المركز التربوي
للبحوث والإنماء

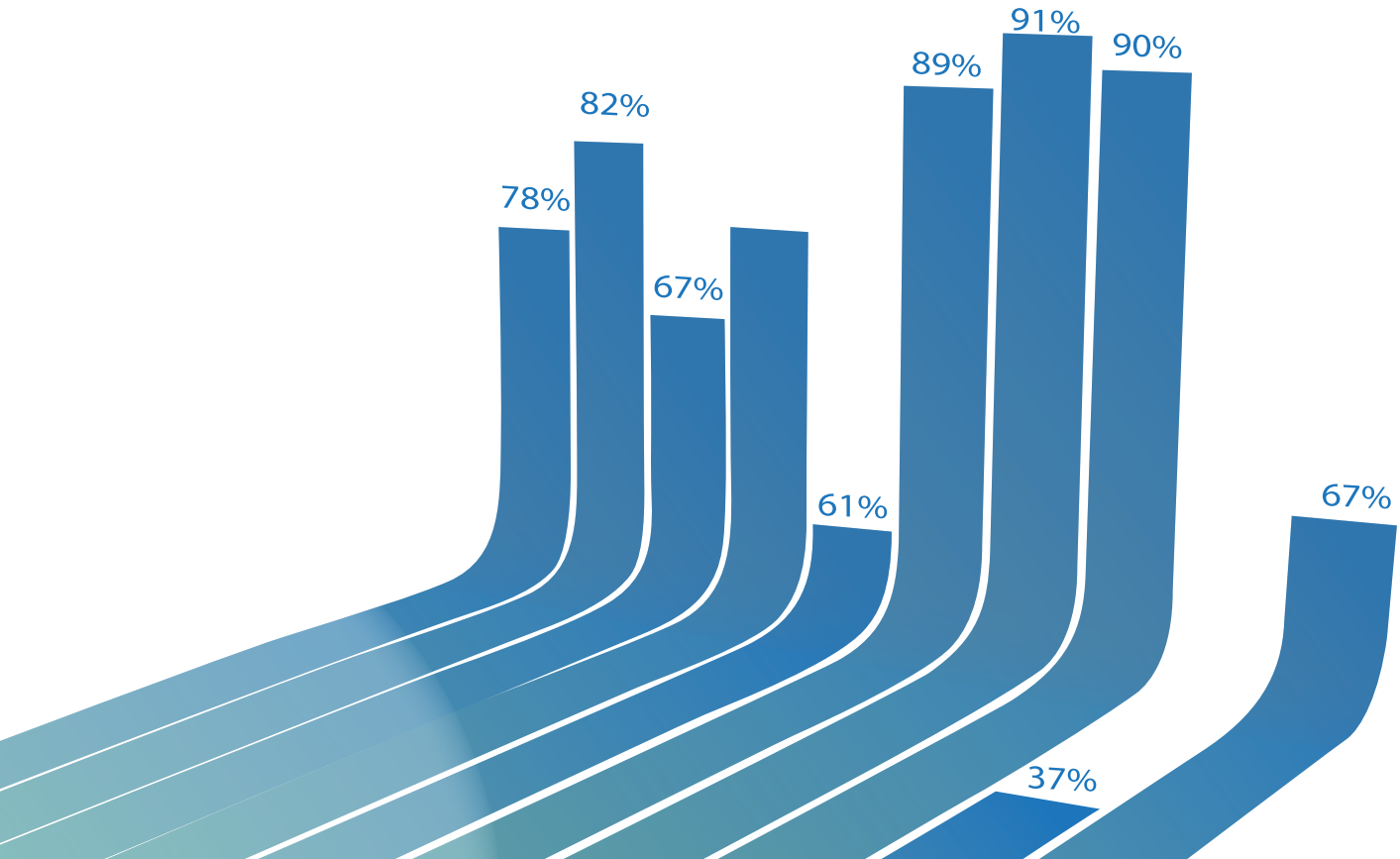
القسم الثاني

التّقارير المتخصّصة لنتائج الامتحانات الرسميّة

للدّورة العاديّة في الشّهادتين
المتوسّطة والثّانوية العامّة
للعام الدّراسيّ 2016-2017

الجزء الثاني

مواد العلوم والرياضيات



المركز التربوي
للبحوث والإنماء

القسم الثاني

التّقارير المتخصّصة لنتائج الامتحانات الرسميّة

للدّورة العاديّة في الشّهادتين
المتوسّطة والثّانوية العامّة
للعام الدّراسيّ 2016-2017

الجزء الثاني

مواد العلوم والرياضيات

إشراف عام: د. ندى عويجان
تنسيق عام: أ. رنا عبدالله (باحث تربوي)
مراجعة عامة: د. ندى أبو علي د. هيام اسحق
مراجعة تربوية: د. انطوان طعمة
إحصاء تربوي: د. ريمون بو نادر
استخراج البيانات الإحصائية: أ. جاك قاصوف تعاونه أ. ألين سميا

الباحثون التربويّون:

علوم الحياة
أ. رنا عبدالله
أ. روجولف عبود
أ. مي حسن
أ. سحر ابراهيم
أ. وائل شلق

الكيمياء
أ. فؤاد منصور
د. جمانة عساف
د. سمر زيتون
أ. جيلبير السخن
أ. أكرم سابق

الفيزياء
أ. مصطفى السكرية
أ. هدى الخوري
أ. فؤاد يحيى
د. إبراهيم طنوس

الرياضيّات
أ. جيهان بركات
أ. حاتم شلق
أ. جورج لبس
أ. طارق هرموش

تصميم وإخراج: أ. ريكا الحداد

الإنتاج التقني والطباعي: مكتب التجهيزات والوسائل التربويّة
تمّت الطباعة في مطبعة المركز التربويّ للبحوث والإنماء

© جميع الحقوق محفوظة للمركز التربويّ للبحوث والإنماء - أيلول 2018

الفهرس

تمهيد 6

المادة التعليمية: علوم الحياة والأرض /علوم الحياة

الشهادة المتوسطة 8

تمهيد 8

تحليل نتائج الشهادة المتوسطة 10

خاتمة 18

شهادة الثانويّة العامّة – فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات 20

تمهيد 20

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة – فرع الاجتماع والاقتصاد 22

خاتمة 29

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة – فرع الآداب والإنسانيات 30

خاتمة 37

شهادة الثانويّة العامّة – فرع علوم الحياة 38

تمهيد 38

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة – فرع علوم الحياة 39

خاتمة 47

امتحانات الشهادة المتوسّطة (مسابقة في مادة علوم الحياة والأرض) 48

امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع الاجتماع والاقتصاد (مسابقة في مادة علوم الحياة) 52

امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع الآداب والإنسانيّات (مسابقة في مادة علوم الحياة) 56

امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع علوم الحياة (مسابقة في مادة علوم الحياة) 60

المادة التعليمية: الكيمياء

الشهادة المتوسطة 68

تمهيد 68

تحليل نتائج الشهادة المتوسطة 70

خاتمة 78

شهادة الثانويّة العامّة – فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات 80

تمهيد 80

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة - فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات 81

خاتمة 85

شهادة الثانويّة العامّة – فرعا العلوم العامّة وعلوم الحياة 86

تمهيد 86

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة - فرع العلوم العامّة 87

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة - فرع علوم الحياة 92

خاتمة 97

الفهرس

امتحانات الشهادة المتوسّطة (مسابقة في مادة الكيمياء) 88

امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيّات (مسابقة في مادة الكيمياء) 102

امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع العلوم العامّة (مسابقة في مادة الكيمياء) 106

امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع علوم الحياة (مسابقة في مادة الكيمياء) 113

المادة التعليمية: الفيزياء

تمهيد 120

تحليل نتائج الشهادة المتوسطة 122

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة - فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات 126

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة - فرع العلوم العامّة 130

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة - فرع علوم الحياة 136

خاتمة 141

امتحانات الشهادة المتوسّطة (مسابقة في مادة الفيزياء) 142

امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيّات (مسابقة في مادة الفيزياء) 145

امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع العلوم العامّة (مسابقة في مادة الفيزياء) 149

امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع علوم الحياة (مسابقة في مادة الفيزياء) 157

المادة التعليمية: الرياضيات

الشهادة المتوسطة 164

تمهيد 164

تحليل نتائج الشهادة المتوسطة 164

خاتمة 168

شهادة الثانويّة العامّة – فرع الاجتماع والاقتصاد 169

تمهيد 169

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة - فرع الاجتماع والاقتصاد 169

شهادة الثانويّة العامّة – فرع الآداب والإنسانيّات 174

تمهيد 174

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة - فرع الآداب والإنسانيّات 174

شهادة الثانويّة العامّة – فرع العلوم العامّة 177

تمهيد 177

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة - فرع العلوم العامّة 177

شهادة الثانويّة العامّة – فرع علوم الحياة 182

تمهيد 182

تحليل نتائج شهادة الثانويّة العامّة – فرع علوم الحياة 182

خاتمة 186

امتحانات الشهادة المتوسّطة (مسابقة في مادة الرياضيات) 187
امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع الاجتماع والاقتصاد (مسابقة في مادة الرياضيات) 193
امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع الآداب والإنسانيّات (مسابقة في مادة الرياضيات) 197
امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع العلوم العامّة (مسابقة في مادة الرياضيات) 201
امتحانات الشهادة الثانويّة العامّة – فرع علوم الحياة (مسابقة في مادة الرياضيات) 209

تمهيد

باشر المركز التّربوي للبحوث والإنماء بتكليف من وزير التّربية والتّعليم العالي في خلال العام 2016-2107 بإعداد توصيف جديد لمسابقات الامتحانات الرّسميّة بحسب مناهج التّعليم العام (1997) في المواد التّعليمية جميعها ريثما تصدر المناهج الجديدة. وعُقدت اجتماعات عمل جمعت المعنيّين فيه والمتخصّصين في القطاعين الرّسميّ والخاصّ. وقد استند المشاركون فيها إلى آليّة عمل جديدة قائمة على التّنسيق بين الموادّ الّتي تنتمي إلى حقل اللّغات، والموادّ الّتي تنتمي إلى حقل الاجتماعيات، والموادّ الّتي تنتمي إلى حقل العلوم.

ركّز التّوصيف الجديد للمسابقة، في ما يأتي:

- توحيد اللّغة بين الموادّ الّتي تنتمي إلى الحقل عينه.
- وضع عدد أكبر من الأسئلة الموضوعيّة والمقاليّة المحدّدة.
- السعي باستمرار إلى تغطية أكبر عدد من محاور المنهج ودروسه، بما يسمح بإعطاء فرصة أكبر للإجابة، آخذين بعين الاعتبار مراعاة مجالات المعارف والتفكير المنطقي والتواصل.
- اعتماد التجزئة وفاقًا لبنود أو فروع في صياغة السّؤال الواحد الّذي يتضمّن أكثر من تعليمة.
- صياغة الأسئلة من واقع المتعلّم.
- الإكثار من أسئلة التّحليل.
- إعداد المسابقة انطلاقًا من اعتماد معايير محدّدة في توزيع العلامة على الأسئلة عند تصحيح المسابقة.

وقد أنتجت لجان العمل توصيفات جديدة للامتحانات الرّسميّة في موادّ التّعليم العام جميعها، وقد تمّ وضع مسابقات التزمت التوصيف الجديد في ضمن مشروع دليلنا في العام الدراسي 2016-2017.

وفي إطار تقييم نتائج المرشحين الّذين خضعوا للامتحانات الرّسميّة في العام المذكور، ينطلق المركز التّربويّ لإعداد تقرير عامّ حول نتائج الشّهادتين المتوسّطة والثّانوية العامّة بفروعها الأربعة وتقارير متخصّصة في الموادّ التّعليميّة كلّها، في هاتين الشّهادتين.

تتكامل التّقارير المتخصّصة في كلٍّ من الموادّ التّعليميّة للشّهادتين المتوسّطة والثّانويّة العامّة بفروعها الأربعة في الامتحانات الرّسميّة في الدّورة الأولى من العام الدراسي 2016-2017 لتقدّم صورة أكثر دقّة من نتائج المتعلّمين، ولتشكّل إشهادًا على مستوى التّحصيل التّعلّميّ لكلّ منهم، ولتحكم على جودة مكوّنات مناهج التّعليم العامّ، من: أهداف ومحتوى، وطرائق تعليم وتعلّم، وأنشطة تعليميّة- تعلّميّة، في إطار إعداد مخرجات التّعليم العامّ، مع مراعاة ملمح المتعلّم، بحسب مناهج 1997 ومهارات القرن الحادي والعشرين.

يعرض كلّ من التّقارير المتخصّصة، على اختلاف موادّ مناهج التّعليم العام في الشّهادتين المتوسّطة والثّانوية العامّة، توصيف المسابقة الرّسمي المعتمد، مع مقارنة من جوانب: الشّكل والمضمون، والمجالات والكفايات، مع توصيف المسابقة الجديد المعتمد، استنادًا إلى مكتسبات المتعلمين للعام الدراسي 2016-2017، وذلك بهدف الحكم على مدى المطابقة بينهما، من جهة الشّكل والمضمون والمجالات والكفايات، إضافة إلى

التثقيل التفصيلي، ونسبة تغطية المسابقة لمحاور المنهج ودروسه، ودقّة الترجمة باللغتين الانكليزية والفرنسية للموادّ التي تُعطى باللّغة العربية و/أو هاتين اللّغتين.

يتابع التقرير عرضه للنتائج العامّة للمسابقة وتحليلها، استنادًا إلى ما حملته المعالجات الإحصائية والجداول والرّسوم البيانية (Mean,Standard of Deviation,Coefficient of Variation) إضافة إلى (Mode & Median) حيث يلزم.

ويفصّل في عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها من خلال (Frequency) وتحديد مستويات الأسئلة استنادًا إلى تصنيف الأهداف التّربوية.

وهذه المعالجة لنتائج الامتحانات الرّسميّة الّتي تنبري التّقارير لوصفها وتحليلها، تهدف إلى الإجابة عن طرح أساسي:

- إلى أي مدى يُستثمر توصيف الامتحانات الرّسمية في تحقيق الأهداف العامّة لكلّ من الموادّ التّعليمية الواردة في مناهج التعليم العام (1997)؟

ويتفرّع من هذا الطرح الأسئلة الآتية:

- إلى أي مدى يحقّق المتعلّمون في هذه المادّة مستويات أداء وسط وما فوق؟
- إلى أي مدى تتقارب العلامات أو تتشتّت، بالنسبة إلى المعدّل؟
- إلى أي مدى يمكن اعتبار أنّ هذه الاختبارات تساعد في التّمييز بين مستويات الأداء المختلفة؟
- إلى أي مدى تسهم أسئلة كلّ مادّة من الموادّ التّعليميّة في تنمية مختلف المهارات والكفايات الّتي تنمّي مستويات التّفكير العليا؟
- إلى أي مدى تحترم النّتائج ملامح المتعلّم بحسب مناهج التعليم العام (1997) ؟
- إلى أي مدى تحقّق النّتائج امتلاك المتعلّم لمهارات القرن 21؟

بناء على ذلك، تتضافر جهود الخبراء والإحصائيين، وخبراء الموادّ؛ لتقدّم من خلال هذه التّقارير صورة واضحة عن ملمح الخرّيجين في التّعليم العامّ، ومدى تحقيق المسابقات لملمح المتعلّم الّذي نصّت عليه مناهج التعليم العام (1997)، واحترامها مهارات المتعلّم في القرن الحادي والعشرين. وهذا، من شأنه أن يسمح بالتّخطيط السّليم لأيّ جهود تطويرية تستهدف بعض مكوّنات المنهج التّعليمي الأربعة (الأهداف التّربويّة، المحتوى، طرائق التّعليم والتعلّم والأنشطة التعليمية والتعلّمية، والتقويم) أو كلّها.

ملاحظة: المسابقة وأسس التصحيح لكلٍّ من المواد التعلميّة مرفقة في نهاية كلٍّ من التقارير.

المادّة التّعليميّة: علوم الحياة والأرض/ علوم الحياة

إعداد:
أ. رنا عبدالله
أ. رودولف عبود
أ. مي حسن
أ. سحر ابراهيم
أ. وائل شلق

الشّهادة المتوسطة

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

يسعى منهج مادّة علوم الحياة والأرض في المرحلة المتوسّطة إلى تطوير الاستقلاليّة عند المتعلّم وتنمية قدرته على تحمّل المسؤوليّة في سياق بناء المواطن الحرّ والمسؤول.

بالنّسبة إلى المعارف، تسعى أهداف هذه المادّة في المرحلة المتوسّطة إلى إكساب المتعلّم المعارف الّتي من شأنها تنمية ثقافته في خلال إكسابه قدرًا من المعلومات العلميّة الضّروريّة لفهم العالم المعاصر وتحوّلاته وذلك في مجالي علوم الحياة وعلوم البيئة إذ تؤمّن له معلومات أساسيّة ومفاهيم مستقاة من المعارف البيولوجيّة والجيولوجية الّتي تدرّس في هذه الحلقة؛ ومنها: المكوّنات البيولوجيّة والفيزيائيّة والجيولوجيّة الأساسيّة للبيئة وفهم علاقاتها المتبادلة، الارتباط المتبادل بين الكائنات الحيّة وديناميّة الكرة الأرضية، المظاهر الأساسيّة لوظائف جسم الإنسان، السّلوك، التّغذية والاستقلاب، التّجديد البيولوجي، التّكاثر والوراثة. أمّا بالنّسبة إلى المحتوى العلمي المطلوب للصّفّ التّاسع الأساسي فهو متعلّق بالمواضيع المرتبطة بمحور التّغذية وما إليها (الجهاز الهضمي، الجهاز التّنفّسي، الجهاز الدّوريّ، الجهاز البوليّ، والتّغذية والصّحّة)، ومحور الجهاز العصبيّ وضبط حركة الإنسان، ومحور التّكاثر والوراثة.

أمّا بالنّسبة إلى المهارات؛ فتسعى أهداف هذه المادّة في المرحلة المتوسّطة إلى تنمية مهارات منهجية التّفكير العلمي والقدرة على حلّ المشكلات. كذلك يسعى أيضًا هذا المنهج إلى تطوير المواقف العلميّة لدى المتعلّم ويحفزه على اكتساب أكبر قدر من الاستقلاليّة. ومن الأهداف الأخرى الّتي يسعى إليها هذا المنهج تنمية

المهارات العمليّة المتعلّقة بالعمل المخبري والمهارات الذّهنيّة كالملاحظة والتّعليل والتّحليل والتّطبيق التّجريبي، واكتساب الفكر الناقد المدعّم بالحجّة. يعمل هذا المنهج على تحضير متعلّم ساعٍ باستمرار للبحث عن المعارف العلميّة والإنجازات التّكنولوجية والأبحاث المعاصرة في حقلي العلم والتكنولوجيا. وفي خلال ذلك فهو يتيح للمتعلّم معالجة مشاكل العالم المعاصر، بيئيّة كانت أم اجتماعيّة أم ثقافيّة، بروح من التّسامح والتّجرد.

وفي هذا السّياق يؤمّن المنهج للمتعلّم تحديد ساحات التّلاقي بين مختلف حقول المعرفة وتحقيق انتقال المعلومات في ما بينها.

وبهذا فإنّه يعمل على تنمية فهم المتعلّم للوضعيات الحياتيّة أو الإشكاليّات الحياتيّة ويسمح له بتبنّي أو بناء سلوك منفتح ومسؤول ومواقف صحّيّة وأساليب وقاية تتناسب مع المعارف المكتسبة.

يسعى هذا التّقرير إلى تقصّي مدى تحقيق اكتساب المعارف المتوخّاة وفهمها، من قبل المتعلّم في الصّفّ الأساسي التّاسع ومدى تحقّق اكتسابه للأهداف والمهارات المتوخّاة في هذه المادّة. كما يسعى هذا التّقرير إلى تقصّي مدى قدرة الامتحانات الرّسميّة في مادّة علوم الحياة والأرض في نهاية هذه الحلقة على قياس مدى تحقّق هذه الأهداف عند المتعلّمين الّذين أنهو مرحلة التّعليم الأساسي وهم في طور الالتحاق بمرحلة التّعليم الثّانوي أو التّعليم المهني. وفي هذا السّياق يسعى التّقرير إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- هل تقيس الامتحانات الرّسميّة مدى تحقّق الوصول إلى متعلّم متقصّ، ممتلك لمهارات البحث العلمي، منتج للمعلومة، قادر على حلّ المشكلات الحياتيّة وتحمّل المسؤوليّة؟
- إلى أي مدى تظهر هذه الامتحانات مدى تحقّق بناء المواطن الحرّ والمسؤول؟

يشتمل التّقرير على الأقسام الآتية:

أوّلًا، عرض موجز يبيّن مدى ملاءمة الامتحان لتوصيف الامتحانات الرّسميّة

ثانيًا، عرض وتحليل للنّتائج يتضمّن:

- معالجة المعامل الإحصائيّة المرتبطة بالتّحصيل التّعلّميّ للمتعلّمين بهدف تقصّي مدى تحقيق المتعلّمين مستويات أداء وسط وما فوق ومدى تشتّت العلامات حول المعدّل.
- تحليل لنتائج الأسئلة الّتي تتضمّنها المسابقة بهدف تقصّي مكامن الضّعف أو مصادر الخطأ في الإجابات من ناحية المعارف والمهارات المتوخّاة بحسب التّوصيف وتوقّع الأسباب وراء هذه الإشكاليات.
- مدى قدرة الامتحانات الرّسميّة باتباعها التّوصيف الرّسميّ لامتحان موادّ العلوم على قياس الأهداف العامّة للمنهج وصولًا إلى ملمح المتعلّم المنشود بحسب مرسوم مناهج التّعليم العام 10227 للعام 1979 وما إذا كانت تراعي تقويم مهارات القرن الحادي والعشرين.

ثالثًا، الخاتمة، وسوف تتضمّن الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات.

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

تضمّنت مسابقة علوم الحياة والأرض أربعة تمارين توزعت على صفحتين وقد تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين يعكس فكرته الأساسيّة. وقد راعت المسابقة من حيث الشّكل ما نصّ عليه توصيف المادّة بحسب **القرار رقم 142/م/2017 تاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة التّرجمة. (أنظر الملحق رقم 1 في نهاية هذا التّقرير)

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج، فتضمّنت أربعة تمارين تناولت المحاور الّتي يتضمّنها المنهج كلّها، مع الأخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3 (محور التّنسيق العصبي وسلوك الإنسان في الصّفّ الأساسي التّاسع) وقد توزّعت مواضيع الأسئلة على المحورين الباقيين: محور التّغذية ومحور التّكاثر والوراثة وذلك على الشّكل الآتي:

- ينتمي التّمرين الأوّل إلى محور التّغذية وتناول موضوع عملية الهضم وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المرتبطة بوظيفة الإمعاء الدّقيق الهضمية ومصير العناصر الغذائيّة البسيطة (الامتصاص المعوي وانتقال العناصر الغذائية البسيطة) بشكل يراعي فرصة واحدة لقياس أي من هذه الأهداف. فقط السّؤال الثّاني توزع على جزأين مرتبطين بعضهما ببعض وقد ألزم التّوصيف محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ في ضمن الأسئلة المرتبطة مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ.
- بما أنّ الهضم هو مجموع تحوّلات تتعرّض لها معظم الأطعمة العضويّة البسيطة داخل القناة الهضميّة بوساطة الأنزيمات الهضميّة، فقد راعى هذا التّمرين الأهداف الآتية:
  - بيان أنّ الامتصاص المعوي هو مرور العناصر الغذائيّة البسيطة من الوسط الخارجي (القناة الهضمية) إلى الوسط الدّاخلي (بلازما الدّم والسّائل اللّمفوي) عبر جدار الإمعاء الدقيقة.
  - تعداد خصائص جدار الإمعاء الدّقيقة كونه مساحة للتّبادل.
  - ربط اختفاء العناصر الغذائية من الإمعاء الدقيقة بارتفاع كميتها في الوسط الداخلي.
  - ملاحظة أنّ الامتصاص يتمّ أساسًا في الإمعاء الدّقيقة.
- ينتمي التّمرين الثّاني إلى محور التّغذية، وتناول موضوع الجهاز البولي وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بوظيفة الكلى، ولم يخصّص للهدف التّعلّميّ الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس. جاء كلّ من السّؤالين اللذيْن يتضمّنهما هذا التّمرين موزّعًا على جزأين. جاءت الإجابة عن هذه الأجزاء مستقلة عن بعضها بعضًا، وقد راعى هذا التّمرين الأهداف الآتية:
  - تعيين أعضاء الجهاز البولي المختلفة.
  - بيان أنّ الكلّيّتين تؤدّيان دورًا منقّيا عبر تخليص الوسط الدّاخلي من جزء من النّفايات وبخاصّة السامّة منها.
- ينتمي التّمرين الثّالث إلى محور التّكاثر والوراثة، وتناول موضوع الكروموسومات والمادّة الوراثية وموضوع الانقسام الميتوزي وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بالتّكاثر المتطابق للطّبائع الوراثية (Cell cycle and mitosis) ولم يخصّص للهدف التّعلّميّ الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس. جاء سؤالان من

أربعة أسئلة على جزأين مرتبطين ببعضهما بعضًا، وقد ألزم التّوصيف محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ في ضمن الأسئلة مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ. وقد راعى هذا التّمرين الأهداف الآتية:

- الإشارة إلى أنّ كل خلية جديدة ناشئة تحتوي عددًا من الكروموسومات مطابقًا للخليّة المتحدّرة منها: إذا هناك تكاثر متطابق.
- بيان تضاعف كلّ كروموسوم إلى اثنين متجانسين في ما بينهما ومع الكروموسوم الأصل، خلال الانقسام الخلوي.
- تعيين مراحل الانقسام الخلوي واستخلاص حفظ الطّبائع الوراثيّة منها.

- ينتمي التّمرين الرّابع إلى محور التكاثر والوراثة، وتناول موضوع الانقسام الخيطي أو الميوزي وأعمال مندل وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين الخمسة حول الأهداف المتعلّقة بأعمال مندل ولم يخصّص لهدف التّعلّميّ أكثر من فرصة واحدة للقياس. جاءت الأسئلة الثّلاثة الأخيرة للتّمرين مترابطة، فأيّ خطأ في السّؤال الثّالث يؤثر في مسار الإجابة في السّؤالين اللاحقين، ولكن التّوصيف ألزم محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ في ضمن الأسئلة المترابطة مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ. وقد راعى هذا التّمرين الأهداف الآتية:
  - الربط بين الصّفّة الوراثية والجينة والألائل.
  - معرفة النمط الشّكلي، والرّمز إليه، كذلك النمط الجيني، متساوي الزيغوتات ومختلف الزيغوتات لصفة ما.
  - تحديد طبيعة الألائل المتنحّية، السّائدة والمتساوية السّيادة، انطلاقًا من نتائج تهجين.
  - تحديد النّمط الجيني لفرد ذي نمط شكلي سائد (الفحص بالتّهجين).
  - الإشارة إلى أنّ الإخصاب يعزّز الخلط الوراثي من طريق لقاء عشوائي بين غاميتات مختلفة، ينتج عنه زيغوت مزود بتركيبة جديدة من الائل جينات النّوع.

3. من حيث المجالات والكفايات:

لقد راعت المسابقة المجالات الثّلاثة على الشّكل الآتي (الجدول رقم 1):

الجدول رقم 1: توزيع العلامة على المجالات بحسب هذه المسابقة

المجال	مجال امتلاك المعارف A	مجال التّمرّس العلميّ B	مجال تقنيات التّواصل D
العلامة الكلّيّة على المجال	8.5	9.5	2

يظهر الجدول رقم 2 توزيع الأسئلة على المحاور والمجالات والكفايات بحسب ما وردت في الامتحان الرّسميّ (ملحق2).

الجدول رقم 2: تصنيف الأسئلة بحسب المجالات ودرجة تعقيد الكفاية ضمن كلّ مجال وتوزيع العلامات عليها

Exercise	Whole Mark	Part	Questions	Domain	Mark
1 Intestinal Functions	6 pts	1	Draw a table showing the variation in the quantity of nutrients in the small intestine and in the blood as a function of time. D2	D	2
		2 - 1	Analyze the results shown in the adjacent document. B1	B	1½
		2 - 2	What do you conclude concerning the intestinal function revealed in the document? B2	B	½
		3	Indicate another function ensured by the small intestine. A1	A	½
		4	List the characteristics of the surface of exchange of the small intestine. A1	A	1½
2 Urine analysis	3pts	1 - 1	Pick out the functional unit of the kidney B1	B	½
		1 - 2	Pick out one characteristic of diabetes. B1	B	½
		2 - 1	Identify Individual who has Diabetes B2	B	1
		2 - 2	Identify the individual who has damage in the nephrons. B2	B	1
3 The Cell cycle	5½ pts	1	Pick out the two phases of the cell cycle. B1	B	1
		2	Show, by referring to the adjacent document that the chromosomal material duplicates during interphase. B2	B	1
		3 - 1	Compare the chromosomal material at the beginning of interphase to that at the end of mitosis. B1	B	1
		3 - 2	What do you conclude B2	B	½
		4 - 1	Draw a labeled chromosome at the beginning of mitosis A1	A	1
		4 - 2	Draw a labeled chromosome at the end of mitosis.	A	1
4 Sensitivity to PTC	5½ pts	1	Pose the problem revealed in the above text.	B	1
		2	Show that the allele coding for the sensitivity to PTC is dominant over the allele coding for the non-sensitivity to PTC.	A	1
		3	Designate by symbols the corresponding alleles. A2	A	½
		4	Indicate the genotypes of I1, II2 and III3 .	A	1
		5	Make the necessary factorial analysis which verifies the phenotypic results of the descendants of the couple II3 and II4. A2	A	2

لقد راعت المسابقة التّوصيف الرّسميّ، أي اعتماد 3 علامات كحدّ أقصى بخصوص مجال تقنيّات التّواصل وتوزيع العلامة بالتّوازي على مجالي امتلاك المعارف والتّمرّس العلميّ، كما هو مبين في الجدول رقم 1. يظهر هذا الجدول أيضًا الكفايات في ضمن كلّ من المجالات الّتي تضمّنتها هذه المسابقة والتّطوّر في درجة تركيبها بحسب الأسئلة المطروحة في ضمن كلّ مجال.

يظهر الجدولين رقم 1 و رقم 2 أن المسابقة تناولت مستويات متنوّعة في ضمن مجال المعارف فقد تراوحت الكفايات بين مستويات التّفكير الدّنيا (التّذكر والفهم والتّطبيق) ومستويات التّفكير الأعلى (التفسير والتبرير) وقد توزعت العلامة بالتساوي تقريبًا عليهما 4.5 و4 علامات بالتتابع. أما بالنّسبة إلى مجال التّمرّس العلميّ فقد تراوحت الكفايات بين الأقلّ تركيبًا (استخراج معلومات من النّصّ والرسم البياني) إلى متوسّط التّركيب (يحلل، يقارن ويستدل انطلاقًا من معايير أو دلائل، يبرهن) إلى الأكثر تركيبًا (يصيغ الإشكاليّات ويولّف المعلومات) وقد توزعت العلامة بالتّساوي على الأسئلة الأقلّ تركيبًا وتلك والأكثر تركيبًا (علامتان لكلّ منهما) في حين جاءت العلامة أكثر من الضّعفين (5.5) على الأسئلة المتوسّطة التّركيب في ضمن هذا المجال.

أمّا بالنّسبة إلى الكفايات المرتبطة بالنقد (Criticizing) والكفاية المرتبطة بتصميم تجربة في ضمن مجال التّمرّس العلميّ، فلم يتمّ التّطرّق إليها منذ زمن طويل وتعتبر هذه الكفايات من أعلى المستويات بحسب سلّم بلوم في ضمن هذا المجال.

بالنّسبة إلى مجال تقنيات التّواصل، فقد تمّ تناول كفاية تمثيل بيانات في جدول، انطلاقًا من رسم بياني، وقد خصّص لها علامتان وهذه الكفاية تعد من الكفايات الأقلّ تركيبًا في ضمن هذا المجال. أمّا الكفاية الثّانية والّتي تعتبر أكثر تركيبًا؛ فلم يتمّ التّطرّق إليها منذ زمن، وتعتبر هذه الكفاية من أعلى المستويات بحسب سلّم بلوم في ضمن هذا المجال.

وبهذا تكون المسابقة قد راعت التّوصيف العام لمادّة علوم الحياة والأرض للشّهادة المتوسّطة وتضمّنت أسئلة تراوحت بين مستويات التّفكير الدّنيا والعليا، قادرة على التّمييز بين مستويات الأداء المختلفة بحسب توزيع العلامات على المستويات المختلفة الّتي جاءت منطقيّة وعادلة ومعبرة.

أمّا بالنّسبة إلى الكفايات الّتي لم تَطَلْها الأسئلة والّتي تصل إلى مستويات التّفكير العليا والّتي لحظتها الأهداف العامّة للمادّة ودليل التقويم فهي قد أهملت مع الزّمن من دون إصدار أيّ قرار وقف العمل بها.

وفي ما يتعلّق بكفايات مجال العمل المخبري؛ فقد توقّف العمل بتقويمهما بالامتحانات الرّسميّة ثمّ أهملت في الصّفّوف الانتقالية، وهنا نسأل: هل من الممكن التّغاضي عن تقويم هذه الكفايات الّتي لحظتها مناهج التّعليم العام في مواد العلوم، والّتي ترتقي بتطوير مهارات المتعلّمين إلى حدّ الإبداع؟ وإلى متى؟ وهل من الممكن الذّهاب إلى تطوير مناهج العلوم بغياب هذه الكفايات؟

ومن حيث المعايير الأخرى للتّوصيف، فقد تمّت مراعاتها بشكل كامل.

ثانيًا: عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

الجدول رقم 3: المعامل الإحصائيّة

Mean / 20	Median / 20	Mode / 20	Std. deviation	Coefficient of variation
11.44	12	13	4.419	0.39

يظهر الجدول رقم 3 أن المعدّل mean للمتعلّمين في مادّة علوم الحياة والأرض هي 11.44 ولكن الوسيط median هو 12 أي أن 50 % من المتعلّمين حازوا علامة أقلّ من 12 من 20. إنّ العلامة الأكثر تكرارًا هي 13 من 20. بالرّجوع إلى صفات النّزعة المركزيّة Central Tendency هذه، يتبيّن أنّ أغلب معدلات المتعلّمين جاءت فوق المعدّل mean average.

أمّا في ما يتعلّق بتشتّت العلامات؛ فنلاحظ أنّها جاءت ضعيفة نسبيًّا CV=0.39 وهذا يدلّ على غياب التشتّت حول المعدّل العامّ للمادّة.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال تقنيات التّواصل:

إنّ المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتى العلامة الكاملة)

- بالنّسبة إلى السّؤال 1-1 الّذي يطال مجال تقنيات التّواصل وكفاية عرض للبيانات الممثّلة في ضمن رسم بياني في جدول، إن 45.3 % من المتعلّمين حصلوا على العلامة الكاملة و33.5 % حصلوا على علامة بين 1.5 و1.75 أي نسبة مرتفعة 78.8 % من المتعلّمين أظهروا امتلاكًا لهذه الكفاية إلى حدّ ما. كذلك يظهر النّقص في استخدام الوحدات أو نقص في رقم واحد.

الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال امتلاك المعارف

إنّ المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتّى العلامة الكاملة)

- بالنّسبة إلى السّؤال 4 في ضمن التّمرين الأوّل والّذي تتطلّب الإجابة عنه كفاية تحديد وظيفة أخرى للإمعاء ومن دون الدخول في أي تفاصيل والّتي تطال مهارات التّفكير الدّنيا (تذكّر محتوى علمي بسيط جدًّا) وعلى الرّغم من هذا فإنّ نصف المتعلّمين، على التّقريب، حصلوا على علامة صفر و نصف المتعلّمين حصلوا على العلامة الكاملة.
- كذلك الأمر بالنّسبة إلى السّؤال 5 في ضمن التّمرين الأوّل بحيث تتطلّب الإجابة عنه كفاية تحديد خصائص بنية الإمعاء ومن دون الدّخول في أي تفاصيل وهذا السّؤال أيضًا بسيط وبديهي، ويطال مهارات التّفكير الدّنيا، وهو يُعدّ مألوفًا جدًّا. وعلى الرّغم من هذا، فإنّ نسبة 53 % من المتعلّمين حصلوا على علامة صفر ونسبة منخفضة 29 % حصلوا على العلامة الكاملة.

وهذا يدلّ على عدم قدرة المتعلّمين على تذكّر الحد الأدنى من المعلومات أو المحتوى العلمي البسيط وغير المعقد، وهذا يعود إمّا إلى استخفاف المتعلّمين بالتّركيز في استخدام المعلومات العلميّة الصّحيحة وإمّا إلى تركيز المعلّمين في الصّفّوف عند التّدريب في كفايات تتطلّب التّمرّس العلميّ، من دون التّركيز في أهمّيّة دقّة استخدام المعارف العلميّة (المحتوى العلميّ) وصحّتها بالشّكل الصّحيح.

- بالنّسبة إلى السّؤال 4-2 في ضمن التّمرين الرّابع، هو يقع في مجال اكتساب المعارف وعلى مستوى التّطبيق كون هذا النّوع من الأسئلة هو مألوف لدى المتعلّمين وقد تدرّبوا على نماذج كثيرة مرتبطة بهذا النّوع من الأسئلة كما

هو معروف. وعلى الرّغم من هذا فإنّ نسبة كبيرة من المتعلّمين 76.7 %حصلوا على علامة صفر ونسبة متدنّية جدًّا 10.2 % حصلوا على العلامة الكاملة. وهنا نسأل: هل المتعلّمون غير معتادين على استثمار pedigree في هذا النّوع من الأسئلة - مع العلم أنّه يرد بتواتر كبير في الامتحانات الرّسميّة- أو أنّ مفهوم Dominance and Recessive بحاجة إلى مقاربات أخرى لشرحه؟ هذا وقد تبيّن، خلال مناقشة أسس التّصحيح مع المعلّمين، أنّ هناك لغطًا في مفهوم ورد خطأ عن Pedigree لإظهار النّسب النّظرية.للـ Phenotypes وهذا غير مقبول؛ فالنّسب النّظرية يتمّ احتسابها فقط في خلال: factorial analysis.

- بالنّسبة إلى السّؤالين 4-4 و4-5 في ضمن التّمرين الرّابع، جاءا على مستوى التّطبيق للمعلومات في وضعيّة جديدة وهي تحديد Genotype مع تعليل، والقيام بعملية factorial analysis لبرهنة النّتيجة. تبيّن أنّ نسبة ضئيلة جدًّا من المتعلّمين استطاعوا الإجابة الكاملة عن هذا السّؤال 27 % في الأوّل و40 % تقريبًا في الثّاني ونسبة متدنّية حوالى 15 % حصلوا على العلامة صفر في السّؤالين؛ أي أنّ معظم المتعلّمين حصلوا على أجزاء من العلامة ولم يكتسبوا المعارف والكفاية المنشودة هنا.

هذا يدل أيضًا على غياب الجدية في الإجابة عن الأسئلة الّتي تعتبر سهلة وغير معقّدة إلى حدّ ما، مقارنة بأسئلة التّمرّس العلميّ والّتي تتطلّب مهارات تفكير أعلى. وهذا يدل على عدم قدرة المتعلّمين على تطبيق الحدّ الأدنى من المعلومات البسيطة وغير المعقّدة، وهذا يعود إمّا إلى استهتار المتعلّمين بالتّركيز في استخدام المعلومات العلميّة الصّحيحة وإمّا تركيز المعلّمين في الصّفّوف في تمرين المتعلّمين على مهارات التّمرّس العلميّ، من دون التّركيز في أهمّيّة استخدام المعارف العلميّة وصحّتها بالشّكل الصّحيح.

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ

إنّ المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتى العلامة الكاملة)

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ وتطال الكفايات الأقلّ تركيبًا إلى حدّ ما (استخراج معلومة أو معلومات كما هي من مستندات من دون تحليلها)، فإنّها جاءت على الشّكل الآتي:

- بالنّسبة إلى جزء السّؤال 1-1 في ضمن التّمرين الثّاني والّذي يتطلّب استخدام كفاية استخراج المعلومة فقط من النّصّ، فإنّ نسبة مقبولة إلى حدّ ما 66.5 % من المتعلّمين حصلوا على العلامة كاملة و11.4 % حصلوا على نصف العلامة ونسبة لا بأس بها 22.1 % حصلوا على صفر على الرّغم من أنّ الإجابة واضحة جدًّا في النّصّ.
- بالنّسبة إلى جزء السّؤال 2-1 في ضمن التّمرين الثّاني والّذي يتطلّب كفاية استخراج المعلومة فقط من النّصّ أيضًا، فإنّ نسبة مرتفعة جدًّا 96.7 % من المتعلّمين حصلوا على العلامة كاملة ونسبة ضئيلة جدًّا 1.4 % حصلوا على نصف العلامة ونسبة ضئيلة جدًّا 1.9 % حصلوا على علامة صفر.

إنّ الإجابة عن أجزاء السّؤالين 1-1 و 2-1 تتطلّب مهارة الفهم القرائي، وكلا الجزأين كانا على مستوى الصعوبة عينه، من جهة طريقة استخراج الإجابة من النّصّ، إنّما ربما كان المفهوم functional unit, nephron، وعلى الرغم من وضوحه في النّصّ، فقد وجده المتعلّمون مفهومًا جديدًا، وبخاصّة أنه في ضمن المواضيع الّتي أعيد العمل بها هذه السنة، أو ربما لم يتم التّطرّق إليه من قبل بعض المعلّمين في الصّفّ. أما المفهوم Diabetes؛ فهو موضوع متعارف عليه أكثر، وقد ورد في مناهج التّعليم العام في سنوات سابقة، وممكن أن يكون معظم المعلّمين قد تطرّقوا إلى شرحه. لذلك، لا بدّ لنا من التّوصية بشرح مفهوم nephron, functional unit of the kidney.

بالنّسبة إلى جزء السّؤال 3-1 في ضمن التّمرين الثّالث والّذي يتطلّب كفاية استخراج المعلومة فقط من رسم بياني

بالأعمدة، فإنّ نسبة مرتفعة جدًّا 92.8 % من المتعلّمين حصلوا على العلامة كاملة، ونسبة ضئيلة جدًّا 3 % حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة، ونسبة ضئيلة جدًّا 3.2 % حصلوا على نصف العلامة، ونسبة ضئيلة جدًّا 3.8 % حصلوا على علامة صفر.

وقد تبيّن لنا، على العموم، أنْ لا مشكلة في تحقيق كفاية استخراج المعلومات من مستندات مختلفة في ضمن مجال التّمرّس العلميّ لدى المتعلّمين.

الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ والّتي تطال الكفايات المتوسّطة التّركيب (التّحليل والمقارنة والبرهنة والاستدلال انطلاقًا من معايير نتائج الدّراسات وبياناتها)

إنّ المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتّى العلامة الكاملة):

- بالنّسبة إلى السّؤال 2-1 في ضمن التّمرين الأوّل والّذي يتطلّب كفاية تحليل بيانات نتائج تجربة ممثّلة في رسم بياني لمنحنيين، إنّ نسبة 42.7 % من المتعلّمين أخذوا العلامة الكاملة 1.5 و20.6 % أخذوا ثلاثة أرباع العلامة 1.25، أي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما من المتعلّمين، ونسبة 63.3 % قاربوا امتلاك هذه الكفاية، تحليل بيانات ممثّلة في رسم بياني والمصنفة ككفاية متوسطة التّركيب بالنّسبة إلى مجال التّمرّس العلميّ.
- بالنّسبة إلى جزئي السّؤال 2-1 و2-2 في ضمن التّمرين الثّاني، واللّذين يتطلّبا كفاية توظيف براهين مع استخدام بيانات ومعطيات في ضمن السّؤال؛ لتبرير إجابتهم للإجابة في إطار الاستدلال Identify فإنّه:

- في الجزء 2-1، نسبة 56.7 % من المتعلّمين قاربوا امتلاك هذه الكفاية، وهي مقبولة، فقد تراوحت علامتهم بين 20 % العلامة كاملة و36.7 % ثلاثة أرباع العلامة. في الوقت الّذي حصل فيه 16.5 % من المتعلّمين على نصف العلامة و17.9 % حصلوا على ربع العلامة ونسبة ضئيلة جدًّا منهم 8.9 % حصلوا على العلامة صفر؛ أي نسبة منخفضة 26.8 % حصلت على علامة تحت نصف العلامة.
- في الجزء 2-2 إنّ نسبة مقبولة أيضًا 53.7 % من المتعلّمين قاربوا امتلاك هذه الكفاية أي تراوحت علامتهم بين 19.2 % العلامة كاملة و34.5 % ثلاثة أرباع العلامة. في الوقت الّذي حصل 15.4 % على نصف العلامة و18.4 % حصلوا على ربع العلامة ونسبة ضئيلة جدًّا 8.6 % حصلت على صفر. أي نسبة منخفضة من المتعلّمين 27 % حصلوا على علامة تحت نصف العلامة.

إنّ الفعل الإجرائي Identify في هذا السّياق يتطلّب الإجابة عنه استخدام البيانات المتوافرة في الجدول والمقارنة مع المجموعة الضّابطة وهذا ما لم يقم به حوالى 35 % من المتعلّمين الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة.

- بالنّسبة إلى السّؤال 2 في ضمن التّمرين الثّالث، بحيث يتطلّب كفاية توظيف براهين مع استخدام بيانات ومعطيات ممثّلة في رسم بياني بالأعمدة؛ لبرهنة حقيقة علميّة، إنّ نسبة مرتفعة إلى حدّ ما 73.6 % من المتعلّمين قاربوا امتلاك هذه الكفاية أي تراوحت علامتهم بين 57.1 % العلامة كاملة و16.5 % ثلاثة أرباع العلامة. في الوقت الّذي حصل فيه 9.2 % على نصف العلامة ونسبة ضئيلة إلى حدّ ما من المتعلّمين 14.2 % حصلوا على العلامة صفر. إنّ هذا السّؤال مألوف لدى المتعلّمين وقد أثبتوا أنّ نسبة كبيرة منهم قاربت امتلاك تحليل البيانات الممثّلة في ضمن رسم بياني بالأعمدة والمقارنة في ما بينها لبرهنة حقيقة علمية.
- بالنّسبة إلى جزء السّؤال 3-1 في ضمن التّمرين الثّالث، والّذي يتطلّب كفاية مقارنة بيانات ممثّلة في رسم بياني بالأعمدة، إنّ نسبة مرتفعة إلى حدّ ما 66.3 % من المتعلّمين قاربوا امتلاك هذه الكفاية أي تراوحت علاماتهم بين 60.4 % العلامة كاملة و5.4 % ثلاثة أرباع العلامة. في الوقت الّذي حصل فيه 9.1 % على نصف العلامة،

ونسبة لا بأس بها 23.1 % من المتعلّمين حصلوا على علامة صفر، وهم المتعلّمون الّذين وصفوا فقط البيانات من دون المقارنة. إنّ هذا السّؤال مألوف لدى المتعلّمين وقد أثبتوا أنّ نسبة كبيرة منهم قاربت امتلاك كفاية مقارنة البيانات الممثّلة في ضمن رسم بيانيّ بالأعمدة مع استخدام الأرقام المتوافرة لتدعيم هذه المقارنة.

في الإجمال، أظهر المتعلّمون نسبة مقبولة إلى حدّ ما تتراوح بين 50 % و60 % بالنّسبة إلى امتلاك كفايات التّحليل المنطقي والمقارنة في ما بين البيانات، في ضمن التّمرّس العلميّ. ولكن الأسئلة الّتي لا تتطلّب تحليل البيانات فقط؛ بل تتخطّاها للوصول إلى معلومة جديدة (2-1 و2-2 في التّمرين الثّاني) أظهرت تدنّيًا في تحصيل المتعلّمين. أضف إلى ذلك، أنّ هذين السّؤالين في هذا التّمرين ينتميان إلى موضوع تمّ إعادة العمل به حديثًا، وربما تجنّب بعض المعلّمين أن يتطرّقوا إلى معالجته مما أدّى إلى تدنٍّ قليل في نسبة المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك هذه الكفاية.

وهنا تأتي التّوصية بأهمّيّة استخدام البيانات عند توافرها والمقارنة في ما بينها (مقارنة نتائج مجموعات التّجربة مع المجموعة الضابطة) للوصول إلى المعلومة المنطقيّة المتوخّاة في ضمن مجال التّمرّس العلميّ.

الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ والّتي تطال الكفايات الأكثر تعقيدً

إنّ المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتى العلامة الكاملة):

- بالنّسبة إلى جزء السّؤال 2-2 في ضمن التّمرين الأوّل، بحيث يتطلّب كفاية التّوليف للوصول إلى علاقة تبيّن وظيفة الإمعاء خلال عمليّة الهضم؛ أي عمليّة الامتصاص من بعد ما تمّ تحليل البيانات في الجزء السابق، إنّ نسبة مرتفعة من المتعلّمين 63.2 % نالوا العلامة صفر أي لم يكتسبوا كفاية إيجاد العلاقة والتّوليف انطلاقًا من التّحليل. ونسبة منخفضة من المتعلّمين 34.6 % امتلكوا هذه الكفاية بحصولهم على العلامة الكاملة، مع أنّ موضوع هذا السّؤال مألوف لدى المتعلّمين.
- بالنّسبة إلى جزء السّؤال 2-3 في ضمن التّمرين الثّالث، بحيث يتطلّب كفاية التّوليف للوصول إلى علاقة تبيّن Conservation of genetic material during the cell cycle بعد أن تمّت مقارنة البيانات في الجزء السّابق، والممثّلة في رسم بياني بالأعمدة، إنّ نسبة مرتفعة من المتعلّمين 74.8 % من المتعلّمين نالوا العلامة صفر أي لم يكتسبوا كفاية إيجاد العلاقة والتّوليف انطلاقًا من المقارنة في البيانات. ونسبة منخفضة جدًّا من المتعلّمين 11.2 % امتلكوا هذه الكفاية بحصولهم على العلامة الكاملة، مع أنّ موضوع هذا السّؤال مألوف لدى المتعلّمين، ولكن هذا المفهوم أي Conservation of genetic material during the cell cycle يعتبر من المفاهيم الأكثر صعوبة، ويحتاج إلى مقاربات متنوعة ليتمّ اكتسابه من قبل المتعلّمين.

خاتمة

يتبيّن لنا أنّ المتعلّمين يهملون التّركيز في صحّة استخدام المعلومات العلميّة وحتّى البسيط منها في الوقت الّذي يظهرون فيه أداء أفضل في كفايات التّمرّس العلميّ إلى حدّ ما.

تفتقد المسابقة إلى أسئلة الإبداع المرتبطة بكفايات النّقد والكفاية المرتبطة بتصميم تجربة، فهي لم يتطرّق إليها منذ زمن طويل وتعتبر هذه الكفايات من أعلى المستويات بحسب سلّم بلوم. كذلك تفتقد إلى كفاية توصيف البحث العلمي وتمثيل الظّواهر في خلال ترسيمات توضيحية على الرّغم من وجودهم في المنهج ودليل التّقويم. وهذه الكفايات تعتبر من صميم كفايات القرن الحادي والعشرين، وإنّما تمّ إهمالها في المناهج الوطنيّة في خلال عمليتي التّعليم والتقويم.

أما بالنّسبة إلى الكفايات المتعلّقة بالمواقف والّتي تركّز في تطوير شخصية المتعلّم المسؤول والواعي لحلّ مشكلات العالم المحيط به فهي، إلى حدّ كبير، غائبة عن كتب العلوم، على الرّغم من التّطرّق إليها في الأهداف العامّة لتعليم العلوم، ولكن لم يتمّ التّطرّق إليها في التّوصيف، وبذلك أُهمِلت بالامتحانات الرّسميّة، وحكمًا أهمِلت خلال العمليّة التّعليميّة. قد يعود السّبب هنا إلى أنّ وضع نظام التّقويم جاء بمرحلة بعد وضع المناهج. وقد اتبّع كلّ منهما نهجًا مختلفًا، فنظام التّقويم اتّبع المقاربة بالكفايات، في حين وضعت المناهج على أساس المقاربة بالأهداف. كما أنّ المقاربة بالكفايات كما وردت ركّزت في المجال المعرفي (مجال المعارف، مجال التّواصل كما ورد، مجال التّمرّس العلميّ ومجال العمل المخبريّ) ولم تراعِ إلى حدّ ما تقويم المجال الوجداني affective domain كاتّخاذ المواقف والتّعبير عن قيم معيّنة. تبيّن أيضًا أنّه عند وضع الأهداف الخاصّة أو التّفصيليّة للمادّة غاب عدد من الأهداف المرتبطة بالمواقف والقيم والّتي تضمّنتها الأهداف العامّة للمناهج وتاليًا لم تظهر جليًّا في الكتب المدرسية وأهمِلت من العمليّة التّعليميّة ثمّ من عمليّة التّقويم.

وبهذا تكون المسابقة قد راعت التّوصيف العام لمادّة علوم الحياة والأرض للشّهادة المتوسّطة، فتضمّنت أسئلة تراوحت بين مستويات التّفكير الدّنيا والعليا، قادرة على التّمييز بين مستويات الأداء المختلفة بحسب توزيع العلامات، وقد تبيّن أنّ أنّ نسبة مقبولة إلى نسبة مرتفعة قليلًا أظهرت اكتسابًا لكفايات التّحليل المنطقي في ضمن مجال التّمرّس العلميّ، ولكن كلّما ازدادت الكفايات تعقيدًا في ضمن هذا المجال للوصول إلى مستوى بناء العلاقات والتّوليف، تدنّى أداء المتعلّمين إلى دون الوسط.

إنّ توزيع الأسئلة والعلامات على هذه الأسئلة جاء منطقيًّا وعادلًا ومعبّرًا. أمّا بالنّسبة إلى الكفايات الّتي لم تطلها الأسئلة والّتي تصل إلى مستويات التّفكير العليا والّتي لحظتها الأهداف العامّة للمادّة ودليل التقويم، فهي قد أهملت مع الزّمن من دون إصدار أي قرار بتوقيف العمل بها. أمّا كفايات مجال العمل المخبريّ؛ فقد توقّف العمل بتقويمها في الامتحانات الرّسميّة، ومن ثمّ أهملت في الصّفوف الانتقاليّة. وهنا نسأل: هل من الممكن التّغاضي عن تقويم هذه الكفايات الّتي لحظتها مناهج التّعليم العام في موادّ العلوم، والّتي ترتقي بتطوير مهارات المتعلّمين إلى حدّ الإبداع؟ وإلى متى؟ وهل من الممكن الذّهاب إلى تطوير مناهج العلوم بغياب هذه الكفايات؟

وبناء على ذلك، تأتي التّوصيات:

في مستوى المادّة في الوقت الحالي:

- يتمّ التّركيز في استخدام المصطلحات العلميّة بالشّكل السّليم من قبل المتعلّمين وهذا ما يجب أن تلحظه الدّورات التّدريبيّة.
- تدريب أكثر للمتعلّمين على كيفية صياغة الفرضيّات واستخدام مهارات التّفكير المنطقيّ للوصول إلى توليف المعلومات بشكل صحيح وهذا ما يجب أن تلحظه الدّورات التّدريبيّة.

- وضع أسس تصحيح بين أيدي المعلّمين والمصحّحين لتأكيد إمكان توافر إجابات متنوّعة وصحيحة من ناحية، وتأكيد كيفية احتساب العلامة في حال توزيعها؛ لكي يتسّنى للجميع اتّباع معايير واحدة واضحة خلال عمليّة التّصحيح.

في مستوى تطوير المناهج:

- إعادة النّظر بالمناهج وتأكيد إعادة النّظر في المنهج عند تطويره، باعتباره وحدة متماسكة العناصر (المحتوى والموارد التّعليميّة، طرائق التّعليم وأسس التّقويم وعلاقتها بالعناصر الأخرى المساندة في المجتمع) انطلاقًا من نهج واضح المعالم ومرتكزات فلسفيّة وسيكولوجيّة واجتماعيّة واضحة ومعرّفة.

شهادة الثانويّة العامة - فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيّات

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

تتوخى مادّة علوم الحياة كما وردت في مناهج التّعليم العام (1997) كمادّة ثقافة علميّة في منهج العلوم فرع الآداب والإنسانيّات وفرع الاجتماع والاقتصاد تنمية الثقافة العلميّة المرتبطة بالواقع المعيشي لدى المتعلّمين واستشراف المستقبل.

كان من المتوقع أن تتضمّن هذه المادّة محتوى علميًّا ومواضيع ضرورية للمتعلّم في علوم الحياة والكيمياء والفيزياء من أجل مواكبة آخر الابتكارات الّتي توصّل إليها المجتمع العصري. وبامتلاكه هذه المعارف والمهارات يصبح قادرًا على متابعة محادثة أو مناقشة علميّة علنيّة، وتبنّي سلوك إيجابيّ باتجاه البيئة ومواجهة ما قد يعترضه من مشكلات صحّيّة واستهلاكيّة.

تتمحور المواضيع المختارة لهذين الفرعين حول تطبيق المعارف المتعلّقة بعلوم الحياة في مجالات الصّحّة وحماية البيئة والتّغذية وبيولوجيّة الأعصاب وانعكاساتهما في الصّحّة.

يتضمّن برنامج فرع الاقتصاد والاجتماع، زيادة على برنامج فرع الآداب والإنسانيّات، نظرة شاملة على مفهوم الجينة البشريّة وعلى التّقنيات الحديثة العائدة إلى الهندسة الجينيّة والّتي تحتلّ مكانة مهمة في الإنتاج الحيوانيّ والنّباتيّ وفي التّقانة الحيويّة.

هذا المنهج، إضافة إلى التّكوين الأكاديمي، يهدف إلى تنمية الاستقلاليّة وحسّ المسؤوليّة عند المتعلّم، وهما ضروريّان لبناء المواطن الصّالح.

من الأهداف العامّة لهذه المادّة أن يظهر المتعلّم:

- اكتسابًا للمفردات والمعارف والمهارات العلميّة الضّروريّة للحياة اليوميّة.
- استيعابًا للمواضيع العلميّة الّتي تتناولها وسائل الاعلام.
- فهم العلاقة القائمة بين العلم والتّكنولوجيا والمجتمع.
- قدرة على أخذ القرارات المسؤولة بشأن المشكلات الّتي قد تعترضه يوميًّا في مجالي الصّحّة والبيئة.
- قدرة على تحسّس المشكلات الاقتصاديّة والاجتماعيّة وتلك الّتي تتعلّق بأخلاقيّات علوم الحياة.
- فهمًا لمدى إسهام العلم والعلماء في تطوّر الإنسان الثقافيّ.
- امتلاكًا لمنهجية التّفكير العلمي وقدرة على اتّخاذ المواقف العلميّة بغية تحقيق الاستقلاليّة والاعتماد على الذّات.

يسعى هذا التّقرير إلى تقصّي مدى تحقيق اكتساب المعارف المتوخّاة وفهمها، من قبل المتعلّم في هذين الفرعين ومدى تحقّق اكتسابه للأهداف والمهارات المتوّخاة في هذه المادّة. كذلك يسعى هذا التّقرير إلى تقصّي مدى قدرة الامتحانات الرّسميّة في هذين الفرعين على قياس مدى تحقّق هذه الأهداف عند المتعلّمين في مادّة علوم الحياة. وفي هذا السّياق يسعى التّقرير إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- هل تقيس الامتحانات الرّسميّة مدى تحقّق الوصول إلى متعلّم متقصٍّ، ممتلك لمهارات البحث العلمي، منتج للمعلومة، قادر على حلّ المشكلات الحياتيّة وتحمّل المسؤوليّة، قادر على اتّخاذ المواقف العلميّة؟
- إلى أي مدى تظهر هذه الامتحانات مدى تحقّق بناء المواطن المستقلّ والحرّ والمسؤول والمعتمد على ذاته؟

يشتمل التّقرير على الأقسام الآتية:

أوّلًا، عرض موجز يبيّن مدى ملاءمة الامتحان لتوصيف الامتحانات الرّسميّة.

ثانيًا، عرض وتحليل للنّتائج يتضمّن:

- معالجة المعامل الإحصائيّة المرتبطة بالتّحصيل التّعلّميّ للمتعلّمين بهدف تقصّي مدى تحقيق المتعلّمين مستويات أداء وسط وما فوق ومدى تشتّت العلامات حول المعدّل.
- تحليلًا لنتائج الأسئلة الّتي تتضمّنها المسابقة بهدف تقصّي مكامن الضّعف أو مصادر الخطأ في الإجابات من ناحية المعارف والمهارات المتوخّاة بحسب التّوصيف وتوقّع الأسباب وراء هذه الإشكاليّات.
- مدى قدرة الامتحانات الرّسميّة باتّباعها التّوصيف الرّسميّ لامتحان موادّ العلوم على قياس الأهداف العامّة للمنهج وصولًا إلى ملمح المتعلّم المنشود بحسب مرسوم مناهج التّعليم العام 10227 للعام 1979 وما إذ كانت تراعي تقويم مهارات القرن الحادي والعشرين.

ثالثًا، الخاتمة، وسوف تتضمّن الاستنتاجات والتّوصيات والمقترحات.

شهادة الثانوية العامّة - فرع الاجتماع والاقتصاد

1. من حيث مضمون المنهج

يستند محور التّغذية والصّحّة، وفاقًا للمنهج المعتمد على المعرفة المكتسبة في الصّفّ التّاسع ويمتد إلى الدّراسات الجارية في هذا الحقل، ويعالج مبادئ التّغذية المتوازنة لدى الإنسان بمنظار يؤدّي إلى الوقاية من أمراض التّغذية وعلاجها عبر الاستفادة من كلّ فرصة للإشارة إلى الرّوابط الموجودة بين المبادئ المذكورة ومقتضياتها وتطبيقاتها في مجال الصّحّة. إنّ المقارنة بين التّغذية التّقليدية ونتائج الدّراسات التّجريبيّة، إضافة إلى دراسة الأمراض النّاتجة من التّغذية ومبدأ الاستهلاك الطّاقي والأيض القاعدي، تؤسّس لتحديد مطلوب ماهية التّغذية المتوازنة المنظّمة وتحديد كمّيّة الطّعام الضّروري، وسيبدو جليًّا أنّ التّغذية المتوازنة استجابة لحاجات الجسم المتغيّرة، الأمر الّذي سيسهم في فهم أسباب أمراض التّغذية. ويعتبر المنهج كذلك أنّه من الضّروري إظهار دور الطّعام في بناء الجسم وتجدده البيولوجيّ من جهة وكمصدر للطّاقة من جهة أخرى، وضروري أيضًا تبيان الحاجة للموادّ الغذائيّة والفيتامينات. كذلك يتطلّب المنهج أن يتعلّم المتعلّم في هذا الجزء استثمار الخطوط البيانيّة والجداول، وأن يشجّع الاستقراءات المنفّذة بشكل تحقيقات.

يؤكّد المنهج في محور البيولوجيا العصبيّة والسّلوك البشري والصّحّة على التّركيز في النّقل الشّجني من أجل تأكيد تحويل الرّسائل في المركز العصبيّ من طريق الشّجنات المنبّهة والأخرى المثبّطة، كذلك يدعو إلى تأكيد الدّور الاختلاليّ للمخدّرات على المستويين الجسديّ والنّفسيّ ويؤمل دفع المتعلّمين لأخذ الموقف المناسب من الآثار السّيّئة للمخدّرات.

محور العلم والاقتصاد خاصّ بالسّنة الثّالثة الثّانوية فرع الاجتماع والاقتصاد، وهو امتداد لبرنامج السّنة الأولى الثّانوية في ما يتعلّق بالأساس العلمي لإنتاجية البيئة الطّبيعية المستصلحة، ويفترض أن يوضح تطبيقات البيولوجيا في الهندسة الوراثية بشكلٍ معمقٍ عبر استعراض نتائج أبحاث تحسين إنتاجية البيئة البرية والمائية والجيولوجية على مستوى النّمط الوراثي للأجناس, وأن يناقش نتائج البيوتكنولوجيا الزّراعية والصّناعية وتأسيس علاقتها بالاقتصاد.

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

تضمّنت مسابقة علوم الحياة ثلاثة تمارين توزّعت على صفحتين وقد تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين يعكس الفكرة الأساسيّة للتّمرين. ولقد راعت المسابقة من حيث الشّكل ما نصّ عليه توصيف المادّة بحسب **القرار رقم 142 /م/2017 تاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة التّرجمة. (أنظر الملحق رقم 1 في نهاية هذا التّقرير).

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج (محور التّغذية والصّحّة ومحور البيولوجيا العصبيّة والسّلوك البشري والصّحّة) آخذين بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3 وهي (محور التّطوّر كاملًا مع أجزاء من المحاور الأخرى). تضمّنت مسابقة علوم الحياة ثلاثة تمارين على الشّكل الآتي:

- ينتمي التّمرين الأوّل إلى محور البيولوجيا العصبية والسّلوك البشري والصّحّة وقد تناول موضوع الانتقال الشّجني والوسائط العصبية والإدمان. تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المرتبطة بكيفيّة عمل الشّجنة وتأثير

الموادّ المخدّرة (مادّة THC) على الشّجنة المختصّة بمادّة GABA وتأثير ذلك في الشّجنة المختصّة بالدّوبامين ما يفضي إلى الاعتياد ثمّ الإدمان، بشكل يراعي فرصة واحدة لقياس أي من هذه الأهداف.

الأهداف المتوخّاة في هذا السّؤال هي:

- يسجل أنّ العصبونات تتصل في ما بينها أو مع الخلايا المستفعلة بشجنات.
- يتعرّف أنّ انتقال الرّسائل العصبية عبر الشّجنات يتمّ بوساطة موادّ تدعى وسائط كيميائيّة أو وسائط عصبيّة. (ناقلات عصبية).
- يسجّل بأنّ الوسائط العصبية تصنع في داخل العصبونات قبل الشّجنة وتخزّن في حويصلات موجودة في نهاية المحور قبل إطلاقها إلى الفراغ الشّجني.
- يسجّل أنّ جزينات الوسائط العصبية تطلق لدى وصول جهد النّشاط وأنّها تلتصق بمستقبلات خاصّة على الغشاء خلف الشّجني وتطلعه بدورها جهد نشاط خلف شجني.
- يفهم أنّ الاعتياد هو اعتماد نفسي يترجم برغبة غير مسيطر عليها بتجديد تناول المخدّر.
- يتعرّف أنّه على مستوى المخّ تكون المخدرات قادرة على تحويل الحالة العقليّة والإدراك الحسّي إمّا بتنشيط الخلايا العصبيّة أو بكبحها.
- يسجل أنّ المخدّرات تؤثّر بأشكال مختلفة في مستوى الشّحنات.

- ينتمي التّمرين الثّاني إلى محور التّغذية والصّحّة، وتناول مشكلة البدانة في لبنان وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بالعوامل المفضية إلى البدانة وأنّ البدانة عامل خطر للعديد من الأمراض ويزيد من نسبة الوفيات وحول الوقاية من هذا الخلل، ولم يخصّص للهدف التّعلّميّ الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس. جاءت كلّ الأسئلة الّتي يتضمّنها هذا التّمرين مستقلّة عن بعضها بعضًا عدا السّؤال الخامس الّذي يراعي أهدافًا من مستوى أعلى من البقية ويتطلّب الربط بين معارف مختلفة وصولًا إلى الاستنتاج.

راعى السّؤال الأهداف الآتية:

- يلاحظ أنّ تطوّر العادات الغذائية في البلدان الغنية ينمو بشكل بارز نحو استهلاك أكبر لدهون الحيوانات واللّحوم والسّكّر.
- يفهم وجود علاقة بين استهلاك الطّعام ومخاطر ظهور بعض الأمراض: أمراض القلب والشّرايين، البدانة.
- يسجّل أنّ الوقاية من أمراض القلب والشّرايين تبدأ من الطّفولة وأنّها لا تتمّ فقط بتخفيف استهلاك الدّهون بل بتحوير جدّي لأسلوب العيش: تجنّب كثرة القعود، والتّوتر، والتّدخين والقيام بنشاط جسدي (تمرينات رياضية).

- ينتمي التّمرين الثّالث إلى محور العلم والاقتصاد، وتناول موضوع العلاج بالهندسة الوراثية ولقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بالهندسة الوراثية وإمكان استخدامها في علاج إصابة الحيوان بالمهق ما يتيح استخدامها لاحقًا لعلاج البشر من هذه الإصابة، ولم يخصّص للهدف التّعلّميّ الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس. جاء سؤال واحدٌ من خمسة أسئلة على جزأين مرتبطين ببعضهما بعضًا عبر فعلٍ إجرائيٍ واحدٍ لكنّهما مستقلّين في الموضوع.

من الأهداف الّتي راعاها هذا التّمرين:

- يتعرّف أن البيوتكنولوجيا مجموعة تقنيات توظّف الكائنات الحيّة في إنتاج موادّ صناعيّة وطبية مفيدة للإنسان.
- يعلم أن مبدأ الهندسة الجينية هو تحويل نمط الكائن الحي الجيني بإدخال جينة غريبة أو أكثر.
- يصف خطوات نقل الجينة.
- يعلم بأنّ الهندسة الجينية تسمح بتحسين المنتجات الزّراعية وصناعة أدوية جديدة.

3. من حيث المجالات والكفايات:

لقد راعت المسابقة المجالات الثّلاثة على الشّكل الآتي (الجدول رقم 1):

الجدول رقم 1: توليف توزيع العلامة على المجالات والكفايات

المجال	مجال امتلاك المعارف A	مجال التّمرّس العلميّ B	مجال تقنيات التّواصل D
العلامة الكلّيّة على المجال	9	9	2

يظهر الجدول رقم 2 توزيع الأسئلة على المحاور والمجالات والكفايات:

الجدول رقم 2: تصنيف الأسئلة بحسب المجالات ودرجة تعقيد الكفاية في ضمن كلّ مجال وتوزيع العلامات عليها.

Exercise	Whole Mark	Part	Questions	Domain	Mark
1	7 pts	1-1	The consequence of the utilization of high dose of THC.	B	¾
		1- 2	The neurotransmitter responsible for the sensation of pleasure.	B	¾
		2	List the steps of synaptic transmission of the nerve message.	A	2½
		3	Interpret the results presented in document 1.	B	1
		4	Determine the effect of GABA on the release of dopamine.	B	1
		5	Explain how THC increases the sensation of pleasure.	A	1
2	7 pts	1	Pick out from document 1 two factors that favor obesity	B	1
		2	How does the percentage of overweight Lebanese adolescents vary between the years 1997 and 2008?	B	½
		3	Draw a histogram showing the variation of the relative risk of death as a function of BMI.	D	2
		4	Interpret the results in document 2.	B	1
		5	Justify why the results of this study are alarming for Lebanon.	B	1
		6	Suggest two advices to reduce obesity in Lebanese adolescents.	A	1½
3	6 pts	1- 1	The cause of the absence of melanin.	B	½
		1- 2	The role of melanin.	B	½
		2	Name the enzyme that allows the isolation of the human gene involved in the synthesis of melanin	A	½
		3	Indicate, by referring to the document, the donor and the receiver of the gene G.	B	1
		4	Specify which of the young mice 1, 2 or 3 is qualified as «transgenic».	A	1½
		5	State two other applications of transgenesis in the medical field.	A	2

لقد راعت المسابقة التّوصيف الرّسميّ، عبر اعتماد 3 علامات كحدّ أقصى على مجال تقنيات التّواصل وتوزيع العلامة بالتّوازي على مجالي امتلاك المعارف والتّمرّس العلميّ، كما هو مبيّن في الجدول رقم 1. يظهر هذا الجدول أيضًا الكفايات في ضمن كلّ من المجالات الّتي تضمّنتها هذه المسابقة والتطور في درجة تركيبها بحسب الأسئلة المطروحة في ضمن كلّ مجال.

يظهر الجدولان رقم 1 و رقم 2 أن المسابقة تناولت مستويات متنوّعة في ضمن مجال المعارف بحيث تراوحت الكفايات بين مستويات التّفكير الدّنيا (هنا التذكر: تعداد مراحل.....) ومستويات التّفكير الأعلى (التّفسير: كيفية عمل THC، واقتراح آليّات لتخفيض البدانة عند المراهقين في لبنان) وقد توزعت العلامة بالتّساوي تقريبًا عليهما وعلامات بالتّتابع بمعدل 5 علامات للمستوى الأدنى و4 علامات للأعلى.

أما بالنّسبة إلى مجال التّمرّس العلميّ فقد تراوحت الكفايات بين الأقلّ تركيبًا (هنا استخراج معلومات من النّصّ والرّسم البيانيّ) إلى الأكثر تركيبًا (هنا: يحلّل، يؤوّل، ويستدل انطلاقًا من معايير أو دلائل، يفسّر ويعلّل انطلاقًا من تحليل معطيات) وقد توزّعت العلامة بالتّساوي على الشّكل الآتي (3علامات ونصف على الأقلّ تركيبًا و5 علامات على الأكثر تركيبًا) في ضمن هذا المجال.

أمّا بالنّسبة إلى الكفايات المرتبطة بالنّقد (Criticizing) والكفاية المرتبطة بتصميم تجربة في ضمن مجال التّمرّس العلميّ، فلم يتمّ التّطرّق إليها منذ زمن طويل وتعتبر هذه الكفايات من أعلى المستويات بحسب سلّم بلوم في ضمن هذا المجال

بالنّسبة إلى مجال تقنيات التّواصل فلقد تناول كفاية تمثيل بيانات في رسم بياني من نوع Histogram انطلاقًا من جدول وقد خصص لها علامتان وهذه الكفاية تعد من الكفايات الأقلّ تركيبًا في ضمن هذا المجال.

وبهذا تكون المسابقة قد راعت التّوصيف العام لمادّة علوم الحياة والأرض للشّهادة الثّانوية - فرع الاجتماع والاقتصاد وتضمّنت أسئلة تراوحت بين مستويات التّفكير الدّنيا والعليا وقادرة على التّمييز بين مستويات الأداء المختلفة بحسب توزيع العلامات على المستويات المختلفة الّتي جاءت منطقية وعادلة ومعبرة. أمّا بالنّسبة إلى الكفايات الّتي لم تطالها الأسئلة والّتي تصل إلى مستويات التّفكير العليا والّتي لحظتها الأهداف العامّة للمادّة و دليل التقويم فهي قد أهملت مع الزمن من دون إصدار أي قرار وقف العمل بها. أمّا كفايات مجال العمل المخبريّ فقد توقّف العمل بتقويمها في الامتحانات الرّسميّة ثمّ أهملت في الصّفوف الانتقالية وهنا يأتي السّؤال: هل من الممكن التّغاضي عن تقويم هذه الكفايات الّتي لحظتها مناهج التّعليم العام في موادّ العلوم والّتي ترتقي بتطوير مهارات المتعلّمين إلى حدّ الإبداع؟ وإلى متى؟ هل من الممكن الذّهاب إلى تطوير مناهج العلوم بغياب هذه الكفايات؟

ثانيًا: عرض النتائج العامة للمسابقة

الجدول رقم 3: المعامل الإحصائيّة

Mean / 20	Median / 20	Mode /20	Std. deviation	Coefficient of variation
9.52	10	9	6.871	0.34

يظهر الجدول رقم 3 أنّ المعدّل(mean) للمتعلّمين في مادّة علوم الحياة هو 9.52 ولكن الوسيط (median) هو 10 أي أنّ 50 % من المتعلّمين حازوا علامة أقلّ من 10 من 20. إنّ العلامة الأكثر تكرارًا هي 9 من 20. بالرّجوع إلى صفات النّزعة المركزيّة Central Tendency هذه يتبيّن أنّ أغلب معدلات المتعلّمين جاءت حول المعدّل mean average.

في بما يتعلّق بتشتّت العلامات، نلاحظ أنّها جاءت ضعيفة نسبيًّا CV=0.34 وهذا يدلّ على غياب التشتّت حول المعدّل.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال تقنيات التّواصل:

إنّ المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتى العلامة الكاملة)

- بالنّسبة إلى السّؤال 3 من التّمرين الثّاني الّذي يطال مجال تقنيات التّواصل وكفاية عرض البيانات الممثّلة في ضمن جدول في رسم بياني فإن 66.9 % من المتعلّمين حصلوا على العلامة الكاملة و7.2 % حصلوا على علامة 1 و1.75 من 2 أي نسبة مرتفعة 74.1 % من المتعلّمين اظهروا امتلاكًا لا بأس به لهذه الكفاية. في حين حصلت نسبة 14 % على علامة صفر.

الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال امتلاك المعارف

إن المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتى العلامة الكاملة)

- بالنّسبة إلى السّؤال 2 في ضمن التّمرين الأوّل والّذي تتطلّب الإجابة عنه كفاية تحديد مراحل الانتقال الشّجني ومن دون الدخول في أي تفاصيل والّتي تطال مهارات التّفكير الدّنيا (تذكر محتوى علمي بسيط جدًّا) وعلى الرّغم من هذا فإنّ نصف المتعلّمين تقريبًا حصلوا على علامة صفر و 18.6 % فقط حصلوا على العلامة الكاملة. وهذا يؤشّر إلى عدم اهتمام قسم كبير من قسم كبير من المتعلّمين بالاستخدام الصّحيح لأدوات المادّة واكتساب المعلومات.
- وتكرّر الأمر في السّؤال 5 من التّمرين الثّالث (43.6 % حصلوا على صفر) حيث تتطلّب الإجابة عنه ذكر تطبيقين عمليّين لعمليّة التّعديل الوراثي، في ما لم يحصل على العلامة الكاملة إلا 16 % من المتعلّمين وحصل 22 % على علامة واحدة من أصل اثنتين، كذلك الأمر بالنّسبة إلى السّؤال 2 في ضمن التّمرين الثّالث ويتطلّب الإجابة عنه كفاية تحديد الأنزيمة المستخدمة في عزل مورثة (جينة) ومن دون الدّخول في أي تفاصيل. وهذا السّؤال أيضًا بسيط وبديهي جدًّا ويطال مهارات التّفكير الدّنيا ومألوف جدًّا. وعلى الرّغم من هذا فإنّ تقريبًا ربع المتعلّمين 26.8 % حصلوا على علامة صفر وحصل البقيّة على العلامة الكاملة، وهذه النّتائج مماثلةٌ لتلك الّتي حصلنا عليها في فرع الآداب والإنسانيّات (في السّؤال الرّابع من التّمرين 3).
هذه النّتائج المتدنّيّة تؤشر إلى عدم اهتمام قسم كبير من المتعلّمين بضرورة التّركيز في المفاهيم الأساسيّة واستخدامها بالطريقة الصّحيحة، أو إن تركيز المعلّمين في الصّفوف يتّجه إلى تدريب المتعلّمين على كفايات ليس من بينها دقّة استخدام المعارف العلميّة (المحتوى العلميّ) وصحّتها بالشّكل الصّحيح.
- بالنّسبة إلى السّؤال 5 في ضمن التّمرين الأوّل يتطلّب كفاية تفسير تأثير مادّة THC على الشّعور باللّذة فهو يحتاج إلى معلومة يستدل عليها المتعلّم من المعطيات وربطها بمعلومات مكتسبة حول وظيفة dopamine وهذا النّوع من الأسئلة هو مألوف لدى المتعلّمين وعلى الرّغم من هذا فإنّ نسبة كبيرة من المتعلّمين 36.8 %حصلوا على علامة صفر ونسبة متدنّية جدًّا 9.7% حصلوا على العلامة الكاملة، في ما حصل 36.7 % على علامة تقارب العلامة الكاملة، أي أنّ أقلّ من 50 % حصلوا على علامة لا بأس بها. إنّ النّسبة المرتفعة من المتعلّمين يجدون صعوبة في استثمّار البيانات المتوافرة في المعطيات وربطها بالمعلومات من أجل الوصول إلى الإجابة الصّحيحة حول تأثير مادّة THC علمًا أنّ المعلومات حول هذه المادّة غير متوافرة في المنهج. وهي نتائج مشابهة لتلك المحصلة في فرع الآداب والإنسانيّات.
- بالنّسبة إلى السّؤال 5 في ضمن التّمرين الثّاني فلقد جاء على مستوى التطبيق للمعلومات ويتطلّب اقتراح

سلوكيات معينة للتخفيف من البدانة لتفادي زيادة نسبة أمراض القلب والشرايين، وهذه الاقتراحات متوافرة وواضحة في المنهج، غير أنّ نسبة ضئيلة جدًّا من المتعلّمين استطاعوا الإجابة الكاملة عن هذا السّؤال 2.4 % في الأوّل و22.6 % أجابوا إجابة جزئيّة، في حين حصلت النّسبة الأكبر من المتعلّمين 68.7 % على العلامة صفر، أي أنّ معظم المتعلّمين لم يكتسبوا المعارف والكفاية المنشودة هنا. وهذا مؤشرٌ إضافي على عدم اهتمام قسم كبير من المتعلّمين بالاستخدام الصّحيح لمفاهيم وعلى غياب الجدية في الإجابة عن هذا النّوع من الأسئلة الّتي تعتبر سهلة وغير معقدة، وهذا يدلّ على عدم قدرة المتعلّمين على تطبيق معلومات بسيطة وغير معقدة، وهذا قد يعود إلى غياب تركيز المعلّمين في الصّفوف في أهمّيّة استخدام المعارف العلميّة وصحتها بالشّكل الصّحيح. وهذه النّتائج كذلك مطابقة لتلك المحصلة في فرع الآداب والإنسانيّات.

بالنّسبة للأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ

إن المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتّى العلامة الكاملة)

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ وتطال الكفايات الأقلّ تركيبًا إلى حدّ ما (استخراج معلومة أو معلومات كما هي من مستندات) جاءت على الشّكل الآتي:

- بالنّسبة إلى قسمي السّؤال 1 في ضمن التّمرين الأوّل واللّذين يتطلّبان استخدام كفاية استخراج معلومة من نصّ قصير، فإنّ النّسبة الأكبر من المتعلّمين 74.9 و72.2 % حصلوا على العلامة كاملة ولكن نسبة لا بأس بها منهم 25 و27.5 % حصلوا على صفر على الرّغم من أنّ الإجابات واضحة جدًّا في النّصّ. إنّ الإجابة على الأسئلة الواردة أعلاه تتطلّب مهارة الفهم القرائي وكلّها كانت على مستوى الصّعوبة عينه، من جهة طريقة استخراج الإجابة من النّصّ، وتدل النّتائج المحصلة أنّ ربع المتعلّمين لا يتقنون المهارات المتعلّقة بقراءة النّصّ، وهذا قد يعود إلى ضعف مستوى اللّغة الأجنبية المستخدمة في تدريس المادّة. إنّ عدم فهم المتعلّمين للمصطلح consequences أي نتائج استهلاك وتعاطي THC وربطه بالمعلومات المتوافرة بالنّصّ قد تكون وراء تدني الإجابات الصّحيحة، كما أنّ عدم فهم المتعلّمين للمفهوم neurotransmitter أو عدم اكتساب المعلومات المرتبطة بهذا المفهوم وأنواعه ، منها الـ Dopamine قد يكون وراء تدنّي نسبة الإجابات الصّحيحة. وقد تكرّر الأمر في السّؤال 1-1 من التّمرين الثّالث بحيث حصل 39 % من المتعلّمين على علامة صفر مقابل 60.6 % حصلوا على العلامة الكاملة.
- من جهة أُخرى جاءت النّتائج معاكسة بالنّسبة إلى السّؤال 1 في ضمن التّمرين الثّاني، فإنّ نسبة مرتفعة جدًّا 97.2 % من المتعلّمين حصلوا على العلامة كاملة في حين لم يحصل على علامة صفر إلا 1.7 %، وكذلك الحال مع السّؤال 2-1 من التّمرين الثّالث بحيث حصل 83.4 % على العلامة الكاملة مقابل 15.3 % حصلوا على صفر. وبالعودة إلى هذه الأسئلة، يتبيّن أنّ الإجابة متوافرة بشكل مباشر في النّصّ ولا تتطلّب فهمًا لمصطلحات علميّة للإجابة عنها كما هو الحال في الحالات السّابقة. هذا يدلّ على أنّ وضوحها وبساطتها وطريقة عرضها في داخل النّصّ يؤثّر في إجابات المتعلّمين. فالإجابة تتطلّب معلومات شديدة البساطة والوضوح في النّصّ ولا تتطلّب مهارات تحليليّة واستخدام مهارات الفهم القرائي وربط أجزاء النّصّ بعضها ببعض وكانت المفردات مألوفة، عندئذ ينخفض تأثير اللّغة وترتفع نسبة النّجاح لدى المتعلّمين.
- يتبيّن لنا إذًا أنّ تحقيق كفاية استخراج المعلومات في ضمن مجال التّمرّس العلميّ لدى المتعلّمين حاصلٌ لكنّه غير وافٍ، لذلك نوصي بإتاحة المجال للمتعلّمين للتّمرّس بهذه المهارة-الأساس في ضمن العمل الصّفّي، في الأقلّ عبر إعطائهم المزيد من فرص العمل الذّاتي والمناقشة في ما يتعلّق بهذا الإطار.

2-3-2 الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ والّتي تطال الكفايات المتوسّطة الصعوبة (التّحليل والمقارنة والبرهنة والاستدلال انطلاقًا معايير وبيانات نتائج دراسات) والصّعوبة الأعلى (تحديد الإشكالية قيد الدّرس والتّوليف)

بالنّسبة إلى السّؤالين 3 من التّمرين الأوّل 4 من التّمرين الثّاني واللّذين استخدم فيهما الفعل الإجرائي «أوِل» Interpret، لم يقدّم إجابة كاملةً سوى نسبة ضئيلة جدًّا من المتعلّمين (7 %) في السّؤال الأوّل و13.7 % في السّؤال الثّاني ، أي أنّ قرابة 90 % من المتعلّمين لا يستطيعون الإجابة بشكل تامّ لهذا الفعل الإجرائي، وقد حصل قرابة 40 % منهم على صفر، وهذه نتيجة أدنى 10 % من تلك المحصلة في مسابقة علوم الحياة فرع الآداب والإنسانيّات، وهذا يدلّ على أنّ هذه النّسبة من المتعلّمين في هذين الفرعين يفتقرون إلى القدرة على عمل التّحليل المطلوب للوصول إلى الربط وإيجاد العلاقات، وقد حصل بقية المتعلّمين على نصف العلامة، وهذا يدلّ على أنّهم أنجزوا مرحلة التّحليل ولكنّهم لم يستطيعوا الرّبط بين ظروف التّجربة ونتائجها للوصول إلى الاستدلال المطلوب. وهنا أيضًا يتبيّن ضعف قدرة المتعلّمين على الوصول إلى معلومات جديدة في خلال تحليل البيانات والمعطيات.

غياب القدرة على الرّبط بين المعطيات يظهر أيضًا في السّؤال 4 من التّمرين الأوّل والسّؤال 5 من التّمرين الثّاني، إذ تتطلّب الإجابة عن هذه الأسئلة القدرة على التّحليل المنطقي وإيجاد العلاقات للوصول إلى الإجابة الصّحيحة أو لتبيان الإجابة الصّحيحة وهذا ما يتطلّبهما الإجابة عن الفعل determine والفعل justify بحيث لم يظهر 59.2 % و69.7 % من متعلّمي فرع الاجتماع والاقتصاد القدرة على تحليل المعلومات والرّبط بين الأفكار للوصول إلى معلومة جديدة أو لتبيان نتائج، وقد حصلنا على نتائج مشابهةً في فرع الآداب والإنسانيّات.

إنّ هذه النّتائج منطقيّة، فالمتعلّم الّذي لا يتقن قراءة مستندٍ لاستخراج معلومة لن يستطيع تحليل هذا المستند ولن يستطيع استخلاص النّتائج منه، كما أنّ قسمًا ممن يستطيع القراءة لا يمتلك المهارة اللازمة للتّحليل والاستخلاص والاستدلال. من هنا تأتي التّوصية للمعلّمين حول أهمّيّة تدريب المتعلّمين على كيفيّة معالجة هذه البيانات وتحليلها عند توافرها والمقارنة في ما بينها (مقارنة نتائج مجموعات التّجربة مع المجموعة الضابطة) للوصول إلى المعلومة المنطقية المتوخاة في ضمن مجال التّمرّس العلميّ.

خاتمة

بهذا تكون المسابقة قد راعت التّوصيف العام لمادّة علوم الحياة للشّهادة الثانوية فرع الاجتماع والاقتصاد وتضمّنت أسئلة تراوحت بين مستويات التّفكير الدّنيا والعليا وقادرة على التّمييز بين مستويات الأداء المختلفة بحسب توزيع العلامات.
ويتبيّن لنا أنّ المتعلّمين في صفّ الاجتماع والاقتصاد -وكذلك الأمر في فرع الآداب والإنسانيّات- لا يهتمون بالمادّة ويهملون التّركيز في حفظ المعلومة أو تطبيقها، ويظهرون أداءً مماثلًا في كفايات التّمرّس العلميّ وأفضل بقليل في مهارات التّواصل.
إنّ هذه الملاحظات تدفع باتجاه المقترحات الآتية:

أوّلًا: على صعيد المنهج

- إعطاء أهمّيّة أكبر للمادّة، وهذا لن يتحقّق إلّا بتنفيذ ما ورد في المنهج من جهة اعتبار مادّة الثقافة العلميّة مادّة قائمةً بذاتها تجمع علوم الحياة والفيزياء والكيمياء، فتصبح علامتها 60 علامة وهذا ما يدفع المتعلّم للاهتمام بها.
- العمل على إدماج كفايات مجال العمل المخبري في كل الصّفوف تمهيدًا لإعادة العمل بها في الامتحانات الرّسميّة، ولو من جوانبها النّظرية.

ثانيًا: على صعيد الامتحانات

- تأكيد ضرورة التّوازن في مسابقات الشّهادة الثّانوية العامّة بين المجالات المختلفة وفاقًا للتّوصيف الرّسميّ.

ثالثًا: على صعيد التّدريب والتّوجيه

- تدريب المعلّمين على دمج استخدام الأفعال الإجرائيّة المرتبطة بالمجالات المختلفة في ضمن مراحل العمليّة التّعليميّة التعلّمية وصولًا إلى التّقويم، وهذا يعني أن يحدّد المعلّم أهدافه التّعليميّة بوضوح في خلال تحضير دروسه ثمّ يستخدم الأفعال الإجرائيّة كأدوات تنمّي المهارات الذهنيّة للوصول إلى تحقيق الأهداف التعلميّة.
- تدريب المعلّمين على تطوير الكفايات المتعلّقة بالمواقف وتقييمها، وهي تعتبر من صميم كفايات القرن الحادي والعشرين.
- توجيه المعلّمين إلى تدريب متعلّميهم على كفايات متعلقة بدقّة استخدام المعارف العلميّة (المحتوى العلمي) وصحتها بالشّكل الصّحيح.
- توجيه المعلّمين إلى إتاحة المجال للمتعلّمين للتّمرّس بالمهارات-الأساس في التّمرّس العلميّ مثال: قراءة مستندٍ أو استخراج معلومة في ضمن العمل الصّفّي وعلى استخدام البيانات عند توافرها والمقارنة في ما بينها (مقارنة نتائج مجموعات التّجربة مع المجموعة الضّابطة) للوصول إلى المعلومة المنطقية المتوخاة، في الأقلّ عبر إعطائهم المزيد من فرص العمل الذّاتي في الصّفّ.

شهادة الثانوية العامّة - فرع الآداب والإنسانيّات

1. من حيث مضمون المنهج

يستند محور التّغذية والصّحّة، وفاقًا للمنهج المعتمد على المعرفة المكتسبة في الصّفّ التّاسع ويمتد إلى الدّراسات الجارية في هذا الحقل، ويعالج مبادئ التّغذية المتوازنة لدى الإنسان بمنظار يؤدّي إلى الوقاية من أمراض التّغذية وعلاجها عبر الاستفادة من كلّ فرصة للإشارة إلى الرّوابط الموجودة بين المبادئ المذكورة ومقتضياتها وتطبيقاتها في مجال الصّحّة. إنّ المقارنة بين التّغذية التّقليدية ونتائج الدّراسات التّجريبيّة، إضافة إلى دراسة الأمراض النّاتجة من التّغذية ومبدأ الاستهلاك الطّاقي والأيض القاعدي، تؤسّس لتحديد مطلوب ماهية التّغذية المتوازنة المنظّمة وتحديد كمّيّة الطّعام الضّروري، وسيبدو جليًّا أنّ التّغذية المتوازنة استجابة لحاجات الجسم المتغيّرة، الأمر الّذي سيسهم في فهم أسباب أمراض التّغذية. ويعتبر المنهج كذلك أنّه من الضّروري إظهار دور الطّعام في بناء الجسم وتجدده البيولوجيّ من جهة وكمصدر للطّاقة من جهة أخرى، وضروري أيضًا تبيان الحاجة للموادّ الغذائيّة والفيتامينات. كذلك يتطلّب المنهج أن يتعلّم المتعلّم في هذا الجزء استثمار الخطوط البيانيّة والجداول، وأن يشجّع الاستقراءات المنفّذة بشكل تحقيقات.

يؤكّد المنهج في محور البيولوجيا العصبيّة والسّلوك البشري والصّحّة على التّركيز في النّقل الشّجني من أجل تأكيد تحويل الرّسائل في المركز العصبيّ من طريق الشّجنات المنبّهة والأخرى المثبّطة، كذلك يدعو إلى تأكيد الدّور الاختلاليّ للمخدّرات على المستويين الجسديّ والنّفسيّ ويؤمل دفع المتعلّمين لأخذ الموقف المناسب من الآثار السّيّئة للمخدّرات.

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

تضمّنت مسابقة علوم الحياة ثلاثة تمارين توزّعت على صفحتين وقد تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين يعكس الفكرة الأساسيّة للتّمرين. ولقد راعت المسابقة من حيث الشّكل ما نصّ عليه توصيف المادّة بحسب **القرار رقم 142 /م/2017 تاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة التّرجمة. (أنظر الملحق رقم 1 في نهاية هذا التّقرير).

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج (محور التّغذية والصّحّة ومحور البيولوجيا العصبيّة والسّلوك البشري والصّحّة) آخذين بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3 وهي (محور التّطوّر كاملًا مع أجزاء من المحاور الأخرى). تضمّنت مسابقة علوم الحياة ثلاثة تمارين على الشّكل الآتي:

- ينتمي التّمرين الأوّل إلى محور البيولوجيا العصبية والسّلوك البشري والصّحّة وقد تناول موضوع الانتقال الشّجني والوسائط العصبية والإدمان. تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المرتبطة بكيفيّة عمل الشّجنة وتأثير الموادّ المخدّرة (مادّة THC) على الشّجنة المختصّة بمادّة GABA وتأثير ذلك في الشّجنة المختصّة بالدّوبامين ما يفضي إلى الاعتياد ثمّ الإدمان، بشكل يراعي فرصة واحدة لقياس أي من هذه الأهداف.

الأهداف المتوخّاة في هذا السّؤال هي:

- يسجل أنّ العصبونات تتصل في ما بينها أو مع الخلايا المستفعلة بشجنات.
- يتعرّف أنّ انتقال الرّسائل العصبية عبر الشّجنات يتمّ بوساطة موادّ تدعى وسائط كيميائيّة أو وسائط عصبيّة.

(ناقلات عصبية).

- يسجّل بأنّ الوسائط العصبية تصنع في داخل العصبونات قبل الشّجنة وتخزّن في حويصلات موجودة في نهاية المحور قبل إطلاقها إلى الفراغ الشّجني.
- يسجّل أنّ جزينات الوسائط العصبية تطلق لدى وصول جهد النّشاط وأنّها تلتصق بمستقبلات خاصّة على الغشاء خلف الشّجني وتطلعه بدورها جهد نشاط خلف شجني.
- يفهم أنّ الاعتياد هو اعتماد نفسي يترجم برغبة غير مسيطر عليها بتجديد تناول المخدّر.
- يتعرّف أنّه على مستوى المخّ تكون المخدرات قادرة على تحويل الحالة العقليّة والإدراك الحسّي إمّا بتنشيط الخلايا العصبيّة أو بكبحها.
- يسجل أنّ المخدّرات تؤثّر بأشكال مختلفة في مستوى الشّحنات.

- ينتمي التّمرين الثّاني إلى محور التّغذية والصّحّة، وتناول مشكلة البدانة في لبنان وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بالعوامل المفضية إلى البدانة وأنّ البدانة عامل خطر للعديد من الأمراض ويزيد من نسبة الوفيات وحول الوقاية من هذا الخلل، ولم يخصّص للهدف التّعلّميّ الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس. جاءت كلّ الأسئلة الّتي يتضمّنها هذا التّمرين مستقلّة عن بعضها بعضًا عدا السّؤال الخامس الّذي يراعي أهدافًا من مستوى أعلى من البقية ويتطلّب الربط بين معارف مختلفة وصولًا إلى الاستنتاج.

راعى التمرين الأهداف الآتية:

- يلاحظ أنّ تطوّر العادات الغذائية في البلدان الغنية ينمو بشكل بارز نحو استهلاك أكبر لدهون الحيوانات واللّحوم والسّكّر.
- يفهم وجود علاقة بين استهلاك الطّعام ومخاطر ظهور بعض الأمراض: أمراض القلب والشّرايين، البدانة.
- يسجّل أنّ الوقاية من أمراض القلب والشّرايين تبدأ من الطّفولة وأنّها لا تتمّ فقط بتخفيف استهلاك الدّهون بل بتحوير جدّي لأسلوب العيش: تجنّب كثرة القعود، والتّوتر، والتّدخين والقيام بنشاط جسدي (تمرينات رياضية).

- ينتمي التّمرين الثّالث إلى محور التّغذية والصّحّة كذلك، وتناول موضوع التّوازن الغذائي النّوعي ولقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بدور الفيتامينات وأهمّيّة التنوع في المصادر الغذائية لنحصل على النّوعيات المختلفة منها، ولم يخصّص للهدف التّعلّميّ الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس. جاء سؤال واحدٌ من خمسة أسئلة على جزأين مرتبطين ببعضهما بعضًا عبر فعلٍ إجرائيٍ واحدٍ لكنّهما مستقلين في الموضوع. تركزت الأسئلة في هذا التّمرين في مجال «التّفكير العلمي» وهذا ما أخلّ بالتّوازن بين هذا المجال ومجال «المعارف» كما سنبيّن لاحقًا.

من الأهداف الّتي راعاها التّمرين:

- يعرف أنّ أمراض النّقص الغذائي تنجم عن قلّة التّغذية و/أو سوء التّغذية.
- يفهم وجود علاقة بين استهلاك الطّعام ومخاطر ظهور بعض الأمراض.
- يلاحظ أنّ غياب الفيتامينات الكلّيّ أو وجودها بكمّيّات غير كافية في الطّعام ينجم عنه أمراض نقص.
- يفهم أنّ حاجات الجسم النّوعية تقتضي تزويده بموادّ ضروريّة لتنفيذ وظائفه بشكل حسن.
- يسجّل أنّ الفيتامينات موادّ عضوية لا غنى عنها بكمّيّات صغيرة من أجل حفظ الجسم في صحّة جيّدة وأنّ الطّعام يمدّنا به.

3. من حيث المجالات والكفايات:

لقد توزعت المجالات الثّلاثة في المسابقة على الشّكل الآتي (الجدول رقم 1):

الجدول رقم 1: توليف توزيع العلامة على المجالات والكفايات

المجال	مجال امتلاك المعارف A	مجال التّمرّس العلميّ B	مجال تقنيات التّواصل D
العلامة الكلّيّة على المجال	5½	12½	2

يظهر الجدول رقم 2 توزيع الأسئلة على المحاور والمجالات والكفايات:

الجدول رقم 2: تصنيف الأسئلة بحسب المجالات ودرجة تعقيد الكفاية في ضمن كلّ مجال وتوزيع العلامات عليها

Exercise	Whole Mark	Part	Questions	Domain	Mark
1	7 pts	1- 1	Pick out the consequence of the utilization of high dose of THC	B	¾
		1- 2	Pick out the neurotransmitter responsible for the sensation of pleasure.	B	¾
		2	List the steps of synaptic transmission of the nerve message.	A	2½
		3	Interpret the results presented in document 1.	B	1
		4	Determine the effect of GABA on the release of dopamine.	B	1
		5	Explain how THC increases the sensation of pleasure.	A	1
2	7 pts	1	Pick out from document 1 two factors that favor obesity.	B	1
		2	How does the percentage of overweight Lebanese adolescents vary between the years 1997 and 2008?	B	½
		3	Draw a histogram showing the variation of the relative risk of death as a function of BMI.	D	2
		4	Interpret the results in document 2	B	1
		5	Justify why the results of this study are alarming for Lebanon.	B	1
		6	Suggest two advices to reduce obesity in Lebanese adolescents.	A	1½
3	6 pts	1- 1	Pick out The role of vitamin B12 in the body.	B	½
		1- 2	Pick out the three causes of vitamin BR12R deficiency	B	1½
		2	Draw out the role of the Intrinsic factor.	B	½
		3	Justify, referring to document 1, the relation between vitamin B12 deficiency and anemia.	B	1
		4	Indicate if vitamin B12 is liposoluble or hydrosoluble.	A	½
		5	Justify the following statement: “Individuals suffering from anemia are advised to consume chicken liver”.	B	1
		6	Explain, referring to document 2, why these vegans are at risk of developing vitamin B12 deficiency	B	1

لقد راعت المسابقة التّوصيف الرّسميّ، عبر اعتماد 3 علامات كحدّ أقصى على مجال تقنيات التّواصل ولكنّ توزيع العلامة لم يكن متوازنًا بشكلٍ كافٍ على مجالي امتلاك المعارف (5.5) والتّمرّس العلميّ (12.5)، كما هو مبيّن في الجدول رقم 1. يظهر هذا الجدول أيضًا الكفايات في ضمن كلّ من المجالات الّتي تضمّنتها هذه المسابقة والتّطوّر في درجة تركيبها بحسب الأسئلة المطروحة في ضمن كلّ مجال.

يظهر الجدولان رقم 1 و رقم 2 أنّ المسابقة تناولت مستويات متنوّعة في ضمن مجال المعارف بحيث تراوحت الكفايات بين مستويات التّفكير الدّنيا (هنا التّذكّر: تعداد مراحل.....، وتحديد نوع الفيتامين.....) ومستويات التّفكير الأعلى (التفسير: كيفيّة عمل THC، واقتراح آليات لتخفيض البدانة عند المراهقين في لبنان) وقد توزّعت العلامة عليهما بمعدل 3 علامات للمستوى الأدنى و2.5 علامات للأعلى. أمّا بالنّسبة إلى مجال التّمرّس العلميّ فقد تراوحت الكفايات بين الأقلّ تركيبًا (هنا استخراج معلومات من النّصّ) إلى الأكثر تركيبًا (هنا: يحلّل، يؤوّل، ويستدلّ انطلاقًا من معايير أو دلائل، يفسّر ويعلّل انطلاقًا من تحليل معطيات) وقد توزّعت العلامة على الشّكل الآتي (4.5 علامات على الأقلّ تركيبًا و8 علامات على الأكثر تركيبًا) في ضمن هذا المجال.

أمّا بالنّسبة إلى الكفايات المرتبطة بالنقد (Criticizing) والكفاية المرتبطة بتصميم تجربة في ضمن مجال التّمرّس العلميّ، فلم يتمّ التّطرّق إليها منذ زمن طويل وتعتبر هذه الكفايات من أعلى المستويات بحسب سلّم بلوم في ضمن هذا المجال.

بالنّسبة إلى مجال تقنيات التّواصل فلقد تناول كفاية تمثيل بيانات في رسم بياني من نوع Histogram انطلاقًا من جدول وقد خصّص لها علامتان وهذه الكفاية تعدّ من الكفايات الأقلّ تركيبًا في ضمن هذا المجال.

وبهذا تكون المسابقة قد راعت التّوصيف العام لمادّة علوم الحياة للشّهادة الثّانوية إلى حدّ ما وتضمّنت أسئلة تراوحت بين مستويات التّفكير الدّنيا والعليا وقادرة على التّمييز بين مستويات الأداء المختلفة بحسب توزيع العلامات على المستويات المختلفة الّتي جاءت منطقية وعادلة ومعبرة، باستثناء ما يتعلّق بالتّوازن في توزيع العلامة بين مجالي المعارف والتّمرّس العلميّ. أمّا بالنّسبة إلى الكفايات الّتي لم تطلها الأسئلة والّتي تصل إلى المستويات الأعلى لمستويات التّفكير العليا كانتقاد المعطيات وتقييم بيّنات وإبداء الرّأي والمواقف والتّأمّل بمعطيات معيّنة والّتي لحظتها الأهداف العامّة للمادّة ودليل التّقويم فهي قد أهملت مع الزّمن من دون إصدار أي قرار بتوقيف العمل بها. أمّا كفايات مجال العمل المخبريّ فقد توقّف العمل بتقويمها في الامتحانات الرّسميّة ثمّ أهملت في الصّفوف الانتقالية وهنا يأتي السّؤال: هل من الممكن التّغاضي عن تقويم هذه الكفايات الّتي لحظتها مناهج التّعليم العام في مواد العلوم والّتي ترتقي بتطوير مهارات المتعلّمين إلى حدّ الإبداع؟ وإلى متى؟ هل من الممكن الذّهاب إلى تطوير مناهج العلوم بغياب هذه الكفايات؟

ثانيًا: عرض النتائج العامة للمسابقة

الجدول رقم 3: المعامل الإحصائيّة

Mean / 20	Median / 20	Mode /20	Std. deviation	Coefficient of variation
9.96	10	9	2.99	0.3

يظهر الجدول رقم 3 أنّ المعدّل(mean) للمتعلّمين في مادّة علوم الحياة هو 9.96 ولكنّ الوسيط (median) هو 10 أي أن 50 % من المتعلّمين حازوا علامة أقلّ من 10 من 20. إنّ العلامة الأكثر تكرارًا هي 9 من 20. بالرّجوع إلى إلى صفات النّزعة المركزيّة Central Tendency هذه يتبيّن أنّ أغلب معدلات المتعلّمين جاءت حول المعدّل mean average.

في ما يتعلّق بتشتّت العلامات، نلاحظ أنّها جاءت ضعيفة نسبيا CV=0.3 وهذا يدلّ على غياب التّشتّت حول المعدّل.

ثالثًا: عرض نتائج اسئلة المسابقة وتحليلها

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال تقنيات التّواصل:

إن المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتى العلامة الكاملة)

- بالنّسبة إلى السّؤال 3 من التّمرين الثّاني الّذي يطال مجال تقنيات التّواصل وكفاية عرض البيانات الممثّلة في ضمن جدول في رسم بياني فإن 60 % من المتعلّمين حصلوا على العلامة الكاملة و6.9 % حصلوا على علامة 1 من 2 أي نسبة مقبولة 67 % من المتعلّمين اظهروا امتلاكاً لا بأس به لهذه الكفاية، في حين حصلت نسبة لا بأس بها 24.3 % على علامة صفر، ما يؤشّر إلى ضرورة توجيه المعلّمين إلى تدريب المتعلّمين على هذا النّوع من المهارات العمليّة البسيطة بشكلٍ وافٍ.

الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال امتلاك المعارف

إن المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتى العلامة الكاملة)

- بالنّسبة إلى السّؤال 2 في ضمن التّمرين الأوّل والّذي تتطلّب الإجابة عنه كفاية تحديد مراحل الانتقال الشّجني ومن دون الدّخول في أي تفاصيل والّتي تطال مهارات التّفكير الدّنيا (تذكر محتوى علمي بسيط جدًّا) وعلى الرّغم من هذا فإنّ نسبة مرتفعة (50 %) من المتعلّمين حصلوا على علامة صفر و 15.2 % فقط حصلوا على العلامة الكاملة وهذا يؤشّر إلى عدم اهتمام قسم كبير من المتعلّمين بالاستخدام الصّحيح لأدوات المادّة واكتساب المعلومات.

- وتكرّر الأمر بالنّسبة إلى السّؤال 4 في ضمن التّمرين الثّالث ويتطلّب الإجابة عنه كفاية معرفة إن كان الفيتامين ب 12 قابلًا للذوبان في الدهون أو في الماء ومن دون الدّخول في أي تفاصيل وهذا السّؤال أيضًا بسيط وبديهي جدًّا ويطال مهارات التّفكير الدّنيا ومألوف جدًّا. وعلى الرّغم من هذا فإنّ تقريبًا نسبة مرتفعة إلى حدّ ما من المتعلّمين (27.2 %) حصلوا على علامة صفر وحصل البقيّة على العلامة الكاملة، وهذه النّتائج مماثلةٌ لتلك الّتي حصلنا عليها في فرع الاجتماع والاقتصاد.
هذه النّتائج المتدنّيّة تؤشّر إلى عدم اهتمام قسم كبير من المتعلّمين بضرورة التّركيز في المفاهيم الأساسيّة واستخدامها بالطّريقة الصّحيحة، أو إنّ تركيز المعلّمين في الصّفوف يتّجه إلى تدريب المتعلّمين على كفايات ليس من بينها دقّة استخدام المعارف العلميّة (المحتوى العلميّ) وصحّتها بالشّكل الصّحيح.

- بالنّسبة إلى السّؤال 5 في ضمن التّمرين الأوّل يتطلّب كفاية تفسير تأثير مادّة THC على الشّعور باللّذة فهو يحتاج إلى معلومة يستدل عليها المتعلّم من المعطيات وربطها بمعلومات مكتسبة حول وظيفة dopamine وهذا النّوع من الأسئلة هو مألوف لدى المتعلّمين. وعلى الرّغم من هذا فإنّ نسبة كبيرة من المتعلّمين 34.4 % حصلوا على علامة صفر ونسبة متدنّية جدًّا 8.1 % حصلوا على العلامة الكاملة، في ما حصل 42.4 % على علامة تقارب العلامة الكاملة، أي أن أقلّ من 50 % حصلوا على علامة لا بأس بها. إنّ النّسبة المرتفعة من المتعلّمين يجدون صعوبة في استثمّار البيانات المتوافرة في المعطيات وربطها بالمعلومات من أجل الوصول إلى الإجابة الصّحيحة حول تأثير مادّة THC علمًا أنّ المعلومات حول هذه المادّة غير متوافرة في المنهج. وهي نتائج مشابهة لتلك المحصلة في فرع الاقتصاد.

- بالنّسبة إلى السّؤال 5 في ضمن التّمرين الثّاني جاء على مستوى التّطبيق للمعلومات ويتطلّب اقتراح سلوكيات معيّنة للتّخفيف من البدانة لتفادي زيادة نسبة أمراض القلب والشّرايين، وهذه الاقتراحات متوافرة وواضحة في

المنهج. تبيّن أنّ نسبة ضئيلة جدًّا من المتعلّمين استطاعوا الإجابة الكاملة عن هذا السّؤال 2.9 % و20.9 % أجابوا إجابةً جزئيّة، في حين حصلت النّسبة الأكبر من المتعلّمين 67.7 % على العلامة صفر، أي أنّ معظم المتعلّمين لم يكتسبوا المعارف المنشودة هنا. وهذا مؤشّرٌ إضافيّ على عدم اهتمام قسم كبير من المتعلّمين بالاستخدام الصّحيح لمفاهيم وعلى غياب الجدّية في الإجابة عن هذا النّوع من الأسئلة الّتي تعتبر سهلة وغير معقدة، وهذا يدلّ على عدم قدرة المتعلّمين على تطبيق معلومات بسيطة وغير معقّدة، وهذا قد يعود إلى غياب تركيز المعلّمين في الصّفوف في أهمّيّة استخدام المعارف العلميّة وصحّتها بالشّكل الصّحيح. وهذه النّتائج كذلك مطابقة لتلك المحصلة في فرع الاجتماع والاقتصاد.

بالنّسبة للأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ

إن المتعلّمين الّذين قاربوا امتلاك الكفاية (الّذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة المخصّصة حتى العلامة الكاملة)

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ وتطال الكفايات الأقلّ تركيبًا إلى حدّ ما (استخراج معلومة أو معلومات كما هي من مستندات) جاءت على الشّكل الآتي:

- بالنّسبة إلى قسمي السّؤال 1 في ضمن التّمرين الأوّل واللّذين يتطلّبان استخدام كفاية استخراج معلومة من نص قصير، فإنّ النّسبة الأكبر من المتعلّمين 69.3 % و72.5 % حصلوا على العلامة كاملة ولكن نسبة لا بأس بها منهم 30 % و27.1 % حصلوا على صفر على الرّغم من أنّ الإجابات واضحة جدًّا في النّصّ. إنّ الإجابة عن الأسئلة الواردة أعلاه تتطلّب مهارة الفهم القرائي وكلّها كانت على مستوى الصّعوبة عينه من جهة طريقة استخراج الإجابة من النّصّ، وتدل النّتائج المحصّلة أنّ ربع المتعلّمين لا يتقنون المهارات المتعلّقة بقراءة النّصّ، وهذا قد يعود إلى ضعف مستوى اللّغة الأجنبية المستخدمة في تدريس المادّة. إنّ عدم فهم المتعلّمين للمصطلح consequences على بساطته أي نتائج استهلاك وتعاطي THC وربطه بالمعلومات المتوافرة بالنّصّ قد تكون وراء تدنّي الإجابات الصّحيحة، كما أنّ عدم فهم المتعلّمين للمفهوم neurotransmitter أو عدم اكتساب المعلومات المرتبطة بهذا المفهوم وأنواعه، ومنها الـ Dopamine قد يكون وراء تدنّي نسبة الإجابات الصّحيحة.
- من جهة أخرى جاءت النّتائج معاكسة بالنّسبة إلى السّؤال 1 في ضمن التّمرين الثّاني، فإنّ نسبة مرتفعة جدًّا 96.6 % من المتعلّمين حصلوا على العلامة كاملة في حين لم يحصل على علامة صفر إلا 2.6 %، وكذلك الحال مع السّؤالين 1-1 و1-2 من التّمرين الثّالث بحيث حصل 94.5 % و86 % على العلامة الكاملة مقابل 4.2 % و7.5 % حصلوا على صفر. وبالعودة إلى هذه الأسئلة، يتبيّن أنّ الإجابة متوافرة بشكل مباشر في النّصّ ولا تتطلّب فهمًا لمصطلحات علميّة للإجابة عنها كما هو الوضع في الحالات السّابقة. هذا يدلّ على أن وضوحها وبساطتها وطريقة عرضها في داخل النّصّ يؤثّر في إجابات المتعلّمين. فالإجابة تتطلّب معلومات شديدة البساطة والوضوح في النّصّ ولا تتطلّب مهارات تحليليّة واستخدام مهارات الفهم القرائي وربط أجزاء النّصّ بعضها ببعض، هذا وكانت المفردات مألوفة، وهنا ينخفض تأثير اللّغة وترتفع نسبة النّجاح لدى المتعلّمين.

يتبيّن لنا إذًا أنّ تحقيق كفاية استخراج المعلومات ضمن مجال التّمرّس العلميّ لدى المتعلّمين مقبول إلى حدّ ما لكنّه غير وافٍ، لذلك نوصي بإتاحة المجال للمتعلّمين للتّمرّس بهذه الكفاية الأساسيّة في خلال العمليّة التّعليميّة التّعلميّة، على الأقلّ عبر إعطائهم المزيد من فرص التّعلّم الذّاتي والمناقشة في ما يتعلّق بهذا الإطار.

الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال التّمرّس العلميّ والّتي تطال الكفايات المتوسّطة الصعوبة (التّحليل والمقارنة والبرهنة والاستدلال انطلاقًا من معايير وبيانات نتائج دراسات) والصّعوبة الأعلى (تحديد الإشكاليّة قيد الدّرس والتّوليف).

- بالنّسبة إلى السّؤالين 3 من التّمرين الأوّل و4 من التّمرين الثّاني واللّذين استخدم فيهما الفعل الإجرائي «أوِل» Interpret، لم يقدّم إجابة كاملةً سوى نسبة ضئيلة جدًّا من المتعلّمين (5.5 %)في السّؤال الأوّل و16.4 % في السّؤال الثّاني، أي أنّ قرابة 90 % من المتعلّمين لا يستطيعون الإجابة بشكل تامّ عن هذا الفعل الإجرائي، وقد حصل قرابة 50 % منهم على صفر، وهذه نتيجة أدنى 10 % من تلك المحصلة في مسابقة علوم الحياة فرع الاجتماع والاقتصاد، وهذا يدلّ على أنّ هذه النّسبة من المتعلّمين في هذين الفرعين يفتقرون إلى القدرة على عمل التّحليل المطلوب للوصول إلى الرّبط وإيجاد العلاقات، وقد حصل بقية المتعلّمين على نصف العلامة، ما يدلّ على أنّهم أنجزوا مرحلة التّحليل لكنّهم لم يستطيعوا الرّبط بين ظروف التّجربة ونتائجها للوصول إلى الاستدلال المطلوب. وهنا أيضًا يتبيّن ضعف قدرة المتعلّمين على الوصول إلى معلومات جديدة في خلال تحليل البيانات والمعطيات.

غياب القدرة على الربط بين المعطيات يظهر أيضًا في السّؤال 4 من التّمرين الأوّل والسّؤال 5 من التّمرين الثّاني، إذ تتطلّب الإجابة عن هذه الأسئلة القدرة على التّحليل المنطقي وإيجاد العلاقات للوصول إلى الإجابة الصّحيحة أو لتبيان الإجابة الصّحيحة وهذا ما يتطلّبهما الإجابة عن الفعل determine والفعل justify بحيث لم يظهر 62.8 % و67.7 % من المتعلّمين في هذا الفرع القدرة على تحليل المعلومات والرّبط بين الأفكار للوصول إلى معلومة جديدة أو لتبيان نتائج. وهذا ما تبيّنه أيضًا نتيجة الإجابة عن السّؤال 3 من التّمرين الثّالث الّذي يتطلّب تبرير العلاقة بين نقص الفيتامين ب 12 والإصابة بفقر الدم، بحيث حصل 28 % من المتعلّمين على صفر ولم يحصل على العلامة الكاملة إلا 3.8 % منهم. وقد حصلنا على نتائج مشابهةً في فرع الاجتماع والاقتصاد.

وتكرر الأمر بالنّسبة إلى السّؤال 2 من التّمرين الثّالث والّذي يتطلّب مجرّد الرّبط بين المعطيات دون كتابة التّحليل، بحيث حصل 45 % من المتعلّمين على صفر في حين لم يحصل على العلامة الكاملة سوى 38.6 %، أي أنّ نصف المتعلّمين عاجزٌ عن إيجاد الرّابط بين الشّرط والنّتيجة بصرف النّظر عن كتابة التّحليل من عدمها، وهذا يظهر بشكلٍ أوضح في أنّ قرابة 60 % من المتعلّمين لم يتمكّنوا من الإجابة بشكلٍ كاملٍ أو جزئيٍ عن السّؤالين 3-5 و3-6 . يتطلّب هذان السّؤالان قدرةً على الرّبط بين المعلومات المختلفة, ولكن القدرات المطلوبة في السّؤال 6 أكبر من تلك المطلوبة في السّؤال 5، وقد يفسر هذا الأمر زيادة نسبة الحاصلين على صفر من 26 % في السّؤال 3-5 (بما يماثل نتيجة 3-3) إلى 41 % في السّؤال 3-6.

إنّ هذه النّتائج منطقيّة، فالمتعلّم الّذي لا يتقن قراءة مستندٍ لاستخراج معلومة لن يستطيع تحليل هذا المستند ولن يستطيع استخلاص النّتائج منه، كما أنّ قسمًا ممن يستطيع القراءة لا يمتلك المهارة اللازمة للتّحليل والاستخلاص والاستدلال. من هنا تأتي التّوصية للمعلّمين حول أهمّيّة تدريب المتعلّمين على كيفيّة معالجة هذه البيانات وتحليلها عند توافرها والمقارنة في ما بينها (مقارنة نتائج مجموعات التّجربة مع المجموعة الضابطة) للوصول إلى المعلومة المنطقية المتوخاة في ضمن مجال التّمرّس العلميّ.

خاتمة

بهذا تكون المسابقة قد راعت التّوصيف العام لمادّة علوم الحياة والأرض للشّهادة الثّانوية فرع الآداب والإنسانيّات ، ما عدا التّوازن بين مجالي المعارف والتّفكير العلمي (ولم يضرّ هذا الأمر بالنّتائج العامّة للمتعلّمين لأنّ أداءهم في الأسئلة البسيطة في مجال المعارف أدنى منه في الأسئلة الأخرى) ، وقد تضمّنت المسابقة أسئلة تراوحت بين مستويات التّفكير الدّنيا والعليا قادرة على التّمييز بين مستويات الأداء المختلفة بحسب توزيع العلامات. ويتبيّن لنا أنّ المتعلّمين في فرع الآداب والإنسانيّات - وكذلك الأمر في فرع الاجتماع والاقتصاد - لا يهتمّون بالمادّة ويهملون التّركيز في حفظ المعلومة أو تطبيقها، ويظهرون أداءً مماثلًا في كفايات التّمرّس العلميّ وأفضل بقليل في مهارات التّواصل. إنّ هذه الملاحظات تدفع باتجاه المقترحات الآتية:

أوّلًا: على صعيد المنهج

- إعطاء أهمّيّة أكبر للمادّة، وهذا لن يتحقّق إلّا بتنفيذ ما ورد في المنهج من جهة اعتبار مادّة الثقافة العلميّة مادّة قائمةً بذاتها تجمع علوم الحياة والفيزياء والكيمياء، فتصبح علامتها 60 علامة وهذا ما يدفع المتعلّم للاهتمام بها.
- العمل على إدماج كفايات مجال العمل المخبري في كل الصّفوف تمهيدًا لإعادة العمل بها في الامتحانات الرّسميّة، ولو من جوانبها النّظرية.
- إعادة النظر بالتوصيف مما يسمح بإعطاء حيّزًا أكبر لمهارات التفكير العليا والعمل المخبري.

ثانيًا: على صعيد الامتحانات

- تأكيد ضرورة التّوازن في مسابقات الشّهادة الثّانوية العامّة بين المجالات المختلفة وفاقًا للتّوصيف الرّسميّ.

ثالثًا: على صعيد التّدريب والتّوجيه

- تدريب المعلّمين على دمج استخدام الأفعال الإجرائيّة المرتبطة بالمجالات المختلفة في ضمن مراحل العمليّة التّعليميّة التعلّمية وصولًا إلى التّقويم، وهذا يعني أن يحدّد المعلّم أهدافه التّعليميّة بوضوح في خلال تحضير دروسه ثمّ يستخدم الأفعال الإجرائيّة كأدوات تنمّي المهارات الذهنيّة للوصول إلى تحقيق الأهداف التعلميّة.
- تدريب المعلّمين على تطوير الكفايات المتعلّقة بالمواقف وتقييمها، وهي تعتبر من صميم كفايات القرن الحادي والعشرين.
- توجيه المعلّمين إلى تدريب متعلّميهم على كفايات متعلقة بدقّة استخدام المعارف العلميّة (المحتوى العلمي) وصحتها بالشّكل الصّحيح.
- توجيه المعلّمين إلى إتاحة المجال للمتعلّمين للتّمرّس بالمهارات-الأساس في التّمرّس العلميّ مثال: قراءة مستندٍ أو استخراج معلومة في ضمن العمل الصّفّي وعلى استخدام البيانات عند توافرها والمقارنة في ما بينها (مقارنة نتائج مجموعات التّجربة مع المجموعة الضّابطة) للوصول إلى المعلومة المنطقية المتوخاة، على الأقلّ عبر إعطائهم المزيد من فرص العمل الذّاتي في الصّفّ.

شهادة الثانوية العامّة - فرع علوم الحياة

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

يشكل منهج مادّة علوم الحياة والأرض لفرع علوم الحياة امتدادًا لدراسة علم الوراثة للكائنات الحيّة الّذي عولج في السّنة الثّانوية الثّانية- الفرع العلميّ، ويشير إلى أهمّيّة التّعدد الشّكلي الوراثيّ للأنواع ووحدانيّة الأفراد. هذا القسم، أيضًا، يدرس الآليّات المؤدّيّة إلى التّعدد الشّكليّ الوراثيّ والتّنوّع الوراثيّ للسّكّان وعلم الوراثة البشريّ من توقّعات ومشكلات أدبيّة بيولوجيّة.

يقوم القسم الثّاني في المنهج على علم المناعة، وتسمح آليّة هذا العلم بإعادة استثمار المكتسبات السّابقة المتعلّقة بالبرنامج الوراثي وتوسيعها، وتحمل هذه الآليّة، بشكل خاصّ، توضيحًا للتّعدد الشّكليّ الوراثيّ وشرحًا لخصائص الأنا الجزيئيّة. كذلك يعمّق هذا القسم المفاهيم المتعلّقة بغير الأنا الّذي يؤدّي إلى ردّات فعل مناعيّة بوساطة خلويّة وهرمونيّة. ويعرض هذا القسم لدراسة أمراض المناعة الذّاتيّة، السّرطان، النّقص المناعيّ الّذي يسبب بدوره كثيرًا من الأمراض.

يرتكز القسم الثّالث «الفيزيولوجيا العصبية» في المنهج، في معلومات السّنة الأوّلى من المرحلة الثّانوية بما يخصّ عمل مجموعات الخلايا العصبيّة وتنظيمها ويعرض للآليّات الّتي تضفي على المراكز العصبيّة القدرة على تحليل المعلومات المختلفة الّتي تصلها والّتي ترسل إشارات تستدعي جوابًا منسّقًا للأعضاء المستجيبة. وتسهم معرفة المظاهر البيوكيميائيّة لعمل المراكز العصبيّة في فهم التّصرّفات البشريّة، وتقود إلى التّطبيقات الطّبّيّة.

يدرس القسم الرّابع في المنهج وظائف التّنظيم في مستوى الجسم، وذلك في الحالات الآتية: معدّل السّكّر، ضغط الدّم في الشّرايين ونسبة الهرمونات الجنسيّة. وتظهر الوحدة الوظيفيّة للجسم بوضوح في خلال التّكامل العصبيّ الهرمونيّ. يتطرّق هذا القسم أيضًا، إلى موضوع التحكم بالتّكاثر والمشاكل الأدبيّة النّاتجة منه.

يتناول هذا التّقرير عرضًا وتحليلًا لنتائج الامتحانات الرّسميّة للدّورة الأوّلى للعام 2017 في مادّة علوم الحياة للشّهادة الثّانوية العامّة فرع علوم الحياة. ويهدف التّقرير إلى تبيان مدى استثمار توصيف الامتحانات الرّسميّة في تحقيق الأهداف العامّة لمادّة علوم الحياة الواردة في مناهج التّعليم العام 1997، والّتي تُرَكِز في بناء شخصيّة المتعلّم وفي تعميق وعيه وقدرته على الفهم والابتكار والإبداع.

كذلك يسعى التّقرير إلى الإجابة عن مدى تحقيق المتعلّمين في هذه المادّة مستويات أداء وسط وما فوق ومدى تشتّت العلامات أو تقاربها، بالنّسبة إلى المعدّل، ورصد قدرة أسئلة الاختبار على التّمييز بين مستويات الأداء المختلفة.

أمّا طريقة معالجة التّقرير لأهدافه المعروضة سابقًا، فستكون: أوّلًا: من خلال القيام بمقارنة المسابقة مع التّوصيف الجديد لمسابقة علوم الحياة من ناحيتي الشّكل والمضمون؛ وثانيًا: من خلال عرض للنّتائج العامّة للمسابقة وتحليلها، وثالثًا: من خلال عرض لنتائج أسئلة المسابقة الّتي تطرح إشكاليات بارزة وتحليلها.

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

تضمّن توصيف موادّ العلوم للامتحانات الرّسميّة للشّهادة الثّانوية العامّة فرع علوم الحياة الصّادر بقرار رقم 142/ م/ 2017 تاريخ 16 شباط 2017 تعميمات خاصّة، من جهة الشّكل، عبر إعطاء كلّ تمرين عنوانًا يتمحور حول الفكرة الرّئيسة للتّمرين وبترميز التّمارين وأقسامها مع إعطاء رمز للمستندات المستخدمة في ضمن التّمرين داخل إطار، ووضع العلامة الكلّيّة لكلّ تمرين على ألّا يتجاوز عدد المستندات الأربعة في التّمرين الواحد. إضافة إلى ترقيم الصّفّحات وعدم تجاوز عدد صفحات المسابقة ال 4 صفحات.

تضمّنت مسابقة علوم الحياة لهذه الدّورة أربعة تمارين توزعت على صفحتين مع ذكر العنوان لكلّ تمرين، بحيث تبرز الفكرة الرّئيسة للتّمرين، وقد التزمت شكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وترميز المستندات ووضوحها.

بذلك تكون هذه المسابقة قد راعت التّوصيف من جهة الشّكل.

2. من حيث المضمون:

تضمن توصيف مواد العلوم للامتحانات الرّسميّة للشّهادة الثّانوية العامّة تعميمات خاصّة من جهة المضمون، عبر ملاءمة المسابقة للمدّة المقترحة وبلزوم مطابقة تمارين الامتحان مع الأهداف التّعلّميّة لمنهج المادّة على أن تغطّي التّمارين أكثرية المحاور في المنهج (70 % في الأقلّ من المحاور).

وكذلك ذكر التّوصيف ضرورة أن تكون الأسئلة واضحة وغير معقدة ولا تحتمل التّأويل وتخصيص العلامة على الإجابة وفاقًا لمستوى السّؤال ودرجة تعقيده مع التّأكّد من صحّة ترجمة الأفكار في اللّغتين الفرنسيّة والإنكليزيّة.

تناولت المسابقة من خلال أربعة تمارين محاور المنهج آخذةً بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3 وكانت المسابقة متلائمة مع المدّة المقترحة.

أمّا من ناحية ضرورة مطابقة تمارين الامتحان مع الأهداف التّعلّميّة لمنهج المادّة فقد تطابقت كلّ الأسئلة في التّمارين مع الأهداف التّعلّميّة باستثناء السّؤال رقم 3 من التّمرين الرّابع الّذي لم يتطابق مع الأهداف التّعلّميّة المذكورة في المنهج.

وقد توزّعت مواضيع الأسئلة على المحاور الآتية: علم الوراثة، علم المناعة، الفيزيولوجيا العصبيّة، وأجهزة التّنظيم والوحدة الوظيفيّة للجسم.

- تناول التّمرين الأوّل محور «علم الوراثة»: المرض الوراثيّ «Cystic Fibrosis»، وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف التّعلّميّة الآتية:
  - يبيّن نتائج الطّفرات(Mutations).
  - يكتشف حادثًا وراثيًّا (Detect a genetic accident)
  - يحدّد، انطلاقًا من نتائج تهجين «Hybridization» طبيعة الألائل السّائدة (Dominant) والمتنحّية (Recessive) والمميتة (Lethal) والمتساوية السّيادة (Codominant).
  - يحدد النّمط الجيني لفرد ذي نمط شكليّ سائد (الفحص بالتّهجين).

يلاحظ أنّ توقّعات الاحتمالات الّتي يمكن أن تؤثر في النّمط الشّكلي لذرية زوجين بالنّسبة إلى صفة معيّنة يتطلّب معرفة:

(Notice that the predictions, in terms of probabilities of a couple's descendance for a given characteristic, imply the knowledge of the:

- النّمط الشّكلي (Phenotype) لأصول الزّوجين و/ أو لفروعهما.
- طبيعة الائل الجينة المسؤولة.
- الموقع الكروموسومي للجينة (كروموسوميّة ذاتيّة أو كروموسوميّة جنسيّة).

- يقدّر وجود خطر وراثي من أجل منع ظهور بعض الأمراض.
(Calculate a genetic risk to show the appearance of certain diseases)

- تناول التّمرين الثّاني محور «علم المناعة» وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف التّعلّميّة الآتية:
  - يعيّن مواقع الأعضاء اللّمفاوية المتنوّعة.
  - يصف جهاز المناعة بكونه جهازًا نشيطًا يتشكّل من عوامله (الكريات البيض) وأعضائه ووسط الاتّصال (الدّم واللّمف).
  - يشير إلى أنّ عناصر الجواب المناعيّ بوساطة كيميائيّة هي الكريات اللّمفاويّة B الّتي تتعرّف مباشرة إلى الأنتيجين بفضل مستقبلاتها الغشائيّة، ومن ثمّ تتحوّل إلى خلايا بلازميّة.
  - يبيّن أنّ الخلايا البلازميّة تنتج الأجسام المضادة أو الجلوبيولينات المناعيّة الجارية الّتي تبطل مفعول الأنتيجينات.
  - يقارن أنواع الخلايا المناعيّة وخصائصها.
  - يستدلّ أنّ التفاعل المناعيّ المتخصّص يتمّ في ثلاثة مراحل: مرحلة التّحريض، مرحلة التّضخيم والتّمايز والمرحلة الفعّالة.
  - يسجّل أهمّيّة الأنترلوكينات في مرحلة التّضخم والتّمايز في ما يتعلّق بالكريات اللّمفاويّة T8 & B.
  - يستنتج أن الأجوبة المناعيّة المتخصّصة تنطوي على عمليّات تعرّف واتّصال بين الخلايا بحيث تقوم الكريات اللّمفاويّة T4 بتأدية الدّور الرّئيس.
- تناول التّمرين الثّالث محور «الفيزيولوجيا العصبيّة» وجاءت أهداف التّمرين متطابقة مع الأهداف التّعلّميّة لمنهج المادّة. إنّ الأهداف التّعلّميّة هي:
  - الإشارة إلى وجود مخدّرات تعدّل النّشاط الشّجنيّ (Notice that certain drugs modify the synaptic activity)
  - تحديد تأثيرات بعض المخدّرات (كوكايين، كورار،...)
  - الإشارة إلى الخصائص البنيويّة والوظيفيّة للشّجنات (Synapses)
  - التّذكير بأنّ تثبيت النّاقلات العصبية على أقنية الأغشية بعد الشّجنية يؤدّي إلى انفتاحها وإطلاق تدفّق الأيونات الّذي ينتج منه.
  - اكتشاف أنّ النّاقل العصبيّ يتحدّد في حين كان مثيرًا (استيل كولين، سيروتونين، غلوتامات) أو مثبّطًا (GABA) تبعًا لنوع المستقبل الّذي يرتبط به.
  - التّفريق بين الشّادة الّتي لها تأثير النّاقل العصبي نفسه والضّادة الّتي تمنع تأثيره.
- تناول التّمرين الرّابع محور «أجهزة التّنظيم والوحدة الوظيفيّة للجسم» أمّا أهداف الأسئلة المتطابقة مع الأهداف التّعلّميّة لمنهج المادّة؛ فهي:
  - تعيين موقع المجموعة الوطائيّة- النّخاميّة (Hypothalamus- pituitary complex) وتحديد بنيتها وتَكَوُّنِ أوعيتها.
  - إثبات دور ال الهورمون GnRH العصبيّ الوطائيّ في إفراز موجهات القند (Gonadotropin–stimulating hormones).

- تبيين أنّ المجموعة الوظائيّة- النّخامية تعمل بشكل دوريّ (Notice that the hypothalamus-pituitary complex functions in a cyclical manner).
- تبيين أنّ تركيز الأستروجينات العالي يؤدّي دور تلقيم راجع إيجابيّ في إفراز موجهات القند بوجود الهورمون مطلق موجهات القند (GnRH)، لذلك تسبق قمّة الأستراديول قمة ال LH.
- ولكن لا يوجد في ضمن المنهج هدف تعلّمي للسّؤال رقم 3 الّذي يتمحور حول Sensitivity of the pituitary gland to GnRH.

3. من حيث المجالات والكفايات:

جدول رقم 1: توزيع العلامات على المجالات (Domains):

Domains	Mastering acquired knowledge (A)	Practicing scientific reasoning (B)	Mastering communication techniques (D)
العلامة القصوى (20 pts)	9½	9½	1

لقد أكد التّوصيف ضرورة تغطية أسئلة التّمارين للمجالات الثّلاثة المعتمدة وتعطى علامة 3 من 20 كحدّ أقصى على مجال امتلاك تقنيات التّواصل (D) لمادّة علوم الحياة وتوزع بقية العلامة على مجالي امتلاك المعلومات والتّمرّس العلميّ بشكل متوازن مع مراعاة تغطية أغلب الكفايات المتعلّقة بكلّ مجال من المجالات.

لقد راعت المسابقة التّوصيف الرّسميّ، عبر استخدام المجالات الثّلاثة المعتمدة، وتساوي العلامات بين مجالي امتلاك المعلومات (9 ½) والتّمرّس العلميّ (9 ½) ولكن حصر علامة واحدة لمجال امتلاك تقنيات التّواصل والّذي يمكن تثقيله ليصبح ثلاث علامات كحدّ أقصى قد قلّص فرص المتعلّمين للإجابة عن هذا المجال، فكان من الأفضل إعطائهم مساحة أوسع لاختبارهم في هذا المجال.

جدول رقم 2: توزيع أسئلة المسابقة على المجالات مع ذكر العلامة القصوى:

التّمرين	علامة التّمرين الكاملة	السّؤال		المجال	العلامة القصوى
1	5 pts	1-1	Pick out: The origin of cystic fibrosis.	B	¼
		1-2	Pick out: The consequences of the mutation at the cellular level.	B	¼
		2	Indicate if the allele responsible for the disease is dominant or recessive. Justify the answer.	A	¾
		3	Determine the chromosomal localization of the gene responsible for cystic fibrosis.	A	1
		4	Specify the genotype of each of the individuals II8, III3, IV2 and IV3.	A	1
		5	Determine the risk for couple IV3 and IV4 to have a child affected by cystic fibrosis.	A	¾
		6	Justify, referring to what precedes, that some mutations which are at the origin of genetic diseases may protect against other diseases.	A	1

2	4 pts	1	Deduce the localization of each lymphocyte population at the level of lymph nodes.	B	¾
		2	Specify the type of the immune response triggered against this antigen and revealed in document 2.	A	½
		3-1	Name the molecules secreted by this plasma cell.	A	¼
		3-2	Explain how the plasma cell is a cell adapted to the secretion of these molecules.	A	½
		4	Interpret the results presented in doc 3.	B	½
		5	Justify, referring to what precedes, the temporary hypertrophy of the lymph nodes observed in this individual.	B	¾
		6	Explain the role of TL involved in the immune response revealed in document 2.	A	¾
3	5 pts	1	Represent in a table the results of document 1.	D	1
		2-1	Compare the obtained results.	B	½
		2-2	What can you conclude?	B	½
		3	Formulate two hypotheses explaining the mode of action of pyrethrum.	B	1 ½
		4	Identify, which of the structures 1, 2, or 3 corresponds to the presynaptic neuron.	A	½
		5	Explain, referring to what precedes, how can pyrethrum lead to death by asphyxia.	A	1
4	6 pts	1	Interpret the results of the series of experiments 1.	B	2
		2	Specify the mode of action of the hypothalamus on the pituitary gland as revealed in this experiment.	B	1
		3	What can you deduce concerning the sensitivity of the pituitary gland to GnRH?	B	¾
		4	Name the structures that secrete estradiol during the sexual cycle.	A	½
		5-1	Analyze the results of document 3.	B	½
		5-2	What can you conclude?	B	¼
		6	Explain how the peak of LH is triggered.	A	1

يظهر الجدول رقم 2 أنّ الأسئلة تناولت كفايات متنوعة ضمن المجالات، فتراوحت الكفايات بين مستويات التّفكير الدّنيا (التّذكّر والفهم والتّطبيق) ومستويات التّفكير العليا (التّحليل) الّتي تتطابق مع التّوصيف من جهة تغطية الأسئلة لأغلب الكفايات المتعلّقة بكل مجال من المجالات.

ثانيًا: عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

جدول رقم 3: المعامل الإحصائيّة

المعدّل Mean / 20	الوسيط Median / 20	المنوال Mode /20	الانحراف المعياري Std. deviation	مؤشّر معامل الاختلاف Coefficient of variation
10.13	10	11	3.38	0.33

يظهر الجدول رقم 3 أنّ المعدّل للمتعلّمين في مادّة علوم الحياة هو10.13 Mean والّذي يعتبر معدّلًا متدنّيًا لهذه المادّة، نسبيًّا، ما دام معدل النّجاح للمادّة هو 10 من 20 فهذه المادّة هي المادّة الأساسيّة لفرع علوم الحياة في الشّهادة الثّانوية. كذلك يظهر الجدول أنّ «الوسيط median» هو ١٠ والّذي يدلّ على أنّ نصف العلامات أقلّ من 10/20 وأنّ العلامة الأكثر تكرارًا «المنوال Mode» هي 11.

كذلك يقيس مؤشّر معامل الاختلاف أو ما يعرف ب Coefficient of variation نسبة التّقارب أو التّباعد بين علامات المتعلّمين بالنّسبة إلى المعدّل. فكلّما كان منخفضًا كان هناك تمحور لعلامات المتعلّمين حول المعدّل، وتاليًا، يكون مستوى المتعلّمين، نسبيًّا، متقاربًا. وهذا ما نلحظه هنا حيث أنّ مؤشّر معامل الاختلاف يساوي 0.33 والّذي يدلّ على أنّه لا يوجد تشتّت كبير في علامات المتعلّمين.

قد تعود النّتائج المذكورة سابقًا إلى كون المتعلّمين لم يكتسبوا الكفايات، أو قد تعود إلى صياغة أسئلة المسابقة ودرجة تعقيدها. ومن الممكن أن تعود إلى أسس التّصحيح. وذلك يؤسّس إلى التّساؤل الآتي: إلى أي مدى يساعد النّظام التّربويّ في تحقيق مستويات متقدّمة؟ وإلى أي مدى يسهم النّظام التّعليمي في تطوير مستويات الأداء لدى المتعلّمين لكي تتخطّى معدل النّجاح؟

جدول رقم 4: توزيع نسب المتعلّمين بحسب فئات العلامات

فئة العلامة من 100	35 - 0	45 - 35	55 - 45	65 - 55	75 - 65	85 - 75	99 - 85
فئة العلامة من 20	7 - 0	9 - 7	11 - 9	13 - 11	15 - 13	17 - 15	20 - 17
نسبة المتعلّمين	% 20.4	% 20.5	% 21.6	%17.6	%12.1	% 6.4	% 1.4

نلحظ من الجدول رقم 4 أن 20.4 % من المتعلّمين حصلوا على علامة ما دون ال 7 من 20 كما أن 20.5 % من المتعلّمين حصلوا على علامة بين 7 و9 من 20. كذلك أظهرت نتائج الامتحان أنّ نسبة المتعلّمين الّذين نالوا ما دون 10 من 20 هي 48.9 %. لذلك يستوجب علينا البحث عن الأسباب الرّئيسة وراء هذه النّتائج المتدنّيّة ، وبخاصّة أنّ مادّة علوم الحياة هي المادّة الأساسيّة للمتعلّمين في هذا الفرع، وتجدر الإشارة إلى أنّ هذه النّتائج لها انعكاس سلبيّ على المتعلّمين وعلى معلّمي المادّة على حدٍّ سواء.

ثالثًا: عرض نتائج اسئلة المسابقة وتحليلها

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال «Mastering acquired knowledge» :

جدول رقم 5: توزيع نسب المتعلّمين بحسب العلامة على السّؤال الرّابع من التّمرين الرّابع

العلامة	صفر+ لا جواب	الكاملة
نسبة المتعلّمين	% 2.7 + % 22.3	% 47.5

- إنّ نتائج المتعلّمين في السّؤال 4-4 جاءت على الشّكل الآتي: 22.3 % من المتعلّمين حصلوا على علامة صفر و47.5 % من المتعلّمين حصلوا على العلامة الكاملة و2.7 % لم يجيبوا عن السّؤال مع أنّ الإجابة تتطلّب تسمية (Structures) الّتي تفرز(estradiol) خلال (sexual cycle) والّتي تطال مستويات التّفكير الدّنيا (تذكر).
من هنا نعتبر أنّ نسبة 22.3 % من المتعلّمين الّذين نالوا علامة صفر هي نسبة مرتفعة كون المستوى المعرفيّ المطلوب هو مستوى التّذكّر. ونرجّح أنّ السّبب يعود إلى اهتمام المعلّمين بتمرين المتعلّمين على حلّ تمارين تحتوي أكثر على أسئلة تطال مستويات التّفكير العليا واعتبار أنّ الأسئلة الّتي تطال مستويات التّفكير الدّنيا لا تطرح كثيرًا في الامتحان الرّسمي.

جدول رقم 6: توزيع العلامات على الأسئلة المتعلّقة بمجال «Mastering acquired knowledge» والّتي كان فيها المنوال صفر.

رقم السّؤال	السّؤال	علامة السّؤال	المجال	المنوال
2 - 3.2	Explain how the plasma cell is a cell adapted to the secretion of these molecules.	½	A2	0
2 - 6	Explain the role of TL involved in the immune response revealed in document 2.	¾	A2	0
3 - 5	Explain, referring to what precedes, how can pyrethrum lead to death by asphyxia.	1	A2	0
4 - 6	Explain how the peak of LH is triggered.	1	A2	0

إنّ السّؤال 2-3.2 من مجال «Mastering acquired knowledge» يقيس استيعاب المتعلّم لمجموعة مفاهيم علميّة وقدرته على استعمالها في وضعيات مشابهة لوضعية تعلّمها، وهنا، تعتمد الإجابة على المقارنة بين الخليّتين الظّاهرتين في المستند رقم 2 من التّمرين الثّاني، ثمّ إضافة المعارف المكتسبة في المنهج من أجل شرح كيفيّة تأقلم الخلايا البلازميّة في إنتاج الأجسام المضادة المناعيّة الجارية الّتي تبطل مفعول الأنتيجينات؛ لذلك يمكننا القول أنّ هذا السّؤال يندرج في ضمن مستوى الفهم. ولكنّ تسجيل منوال صفر (أي العلامة الأكثر تكرارًا) ليس بمؤشّر جيّد، إذ يجب تحديد الأسباب المؤدّيّة إلى هذه النّتائج. من الممكن أن يعود السّبب إلى عدم تركيز المتعلّمين في الاستذكار أو من الممكن أن يعود إلى التزام الأجوبة المصاغة الحرفي في أسس التّصحيح.

وكذلك الأمر بالنّسبة إلى السّؤال 2-6 والمنوال صفر، في حين أنّ الإجابة تعتمد الاستذكار فقط (مستويات التّفكير الدّنيا). من الأسباب المحتملة الّتي أدّت إلى هذه النّتيجة المتدنّيّة، هو عدم كتابة احتمالات الإجابات كلّها في أسس التّصحيح ولامركزية مراكز التّصحيح، وهذان السّببان يؤدّيان إلى التزام المعلّمين حرفيّة هذه الأسس عند وضع العلامة.

من هنا نقترح عدم اعتماد صيغة واحدة للإجابة بل كتابة كلّ الاحتمالات في أسس التّصحيح.

بالنّسبة إلى السّؤال 3-5 نلحظ أيضًا أنّ المنوال علامته صفر، مع أنّ الإجابة تحتوي فقط على بضع خطوات من أجل شرح الموت اختناقًا بواسطة مبيد الحشرات. إنّ هذا السّؤال يعتبر ضمن مستويات التّفكير الدّنيا والّتي من المتوقّع أن تكون نتائج المتعلّمين أفضل من تلك المحصلة في الامتحان.

لذلك نقترح تحديد الأسباب الّتي أدّت إلى هذه النّتائج المتدنّيّة. أمّا اذا كانت الأسباب تعود إلى أسس التّصحيح؛ فنرجو عندها مناقشة صياغة الإجابات على نطاق أوسع من الّذي يجري حاليًّا، بحيث تشمل أسس التّصحيح كلّ الاحتمالات المتوقّعة من المتعلّمين.

أمّا في ما خص السّؤال 4-6، فإن صياغة السّؤال لم تشر إلى اعتماد المستندات لاستخراج الإجابة، وهذا الأمر جعل السّؤال يعتبر من مستويات التّفكير الدّنيا (الاستذكار). وهو ما أدّى بالمتعلّمين إلى اعتماد المعارف المكتسبة فقط؛ ولكن عند قراءة أسس التّصحيح نجد أنّ الإجابة اعتمدت معلومات يكتشفها المتعلّم من المستندات ويصوغها في إجابته، كما أنّ السّؤال مرتبط بالسّؤال 3 وهذا يؤدّي إلى تراكم الخطأ في حال وجود نقص في الإجابة عن السّؤال رقم 3.

من هنا نقترح اعتماد الدقّة في صياغة الأسئلة، ونلفت إلى عدم جواز محاسبة المتعلّم على الخطأ أكثر من مرّة وعدم محاسبته على التّداعيات.

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال «Practicing scientific reasoning» :

جدول رقم 7: توزيع العلامات على الأسئلة المتعلّقة بمجال «Practicing scientific reasoning» والّتي كان فيها المنوال صفرًا:

رقم السّؤال	السّؤال	علامة السّؤال	المجال	المنوال
2-4	Interpret the results presented in doc 3.	½	B2	0
3-3	Formulate two hypotheses explaining the mode of action of pyrethrum.	1 ½	B3	0
4-1	Interpret the results of the series of experiments 1.	2	B2	0
4-2	Specify the mode of action of the hypothalamus on the pituitary gland as revealed in this experiment.	1	B2	0
4-3	What can you deduce concerning the sensitivity of the pituitary gland to GnRH?	¾	B6	0

إن السّؤال 4-2 من مجال «Practicing scientific reasoning» يقيس مدى قدرة المتعلّم على تحليل المعلومات المعروضة في المستند رقم 3 من التّمرين الثّاني من أجل التّوصّل إلى دلالة صحيحة. لكنّ الإجابة المعتمدة في أسس التّصحيح لا تراعي تعدّد الاحتمالات الممكنة الّتي يمكن أن يكتبها المتعلّم خلال تحليل المستند. الأمر الّذي تطرقنا اليه سابقًا.

أمّا السّؤال 3-3 الّذي يقيس قدرة المتعلّم على صياغة فرضيّتين تتعلّقان بطريقة عمل نوع من المخدّرات في الشّجنات، فإنّ علامة السّؤال 1 ½ قد جزّئت إلى نصفين ¾ لكلّ جواب؛ ولكن تمّ حذف علامة الجواب إذا لم يذكر المتعلّم كلمة فرضية «Hypothesis» أو كان جواب المتعلّم غير مذكور في أسس التّصحيح وهذا يمكن أن يكون السّبب الأساسي في النّتيجة المحصلة «منوال صفر».

بالنّسبة إلى التّمرين الرّابع لقد كانت نتائج المتعلّمين هي الأدنى بين التّمارين الأخرى بخاصّة أن أربعة أسئلة من سبعة أسئلة في هذا التّمرين حصلت على منوال صفر. إن السّؤال 4-1 يقيس قدرة المتعلّم على تحليل المعلومات المعروضة في سلسلة التّجارب رقم 1 من أجل التّوصّل إلى دلالة صحيحة. إنّ الإجابة واضحة ولكن احتمال ذكر المتعلّم لضرورة إفراز المادّة بالدّم لم تكن متوقّعة ما دام لم يتمّ إعطاء تجربة في التّمرين يُذكر فيها حقن الجرذ بهذه المادّة من أجل تأكيد نقلها بالدم، وطالما أنّ التّصحيح اعتمد ذكرها فهي تُعتبر من المعارف المكتسبة والّتي لا تطبق في هذا النّوع من الأسئلة «Interpret» علمًا أن الكتاب المدرسي الرّسميّ اعتمد التّجربة عينها لاكتشاف طريقة عمل الغدّة النّخامية في الصّفحة 298 منه المستند b. من الممكن أن يعود السّبب في هذه النّتيجة المتدنّيّة إلى عدم ذكر المتعلّمين للمعلومات المكتسبة سابقًا خلال صياغتهم للإجابة.

وعند دراسة السّؤال 4-2 الّذي يقيس قدرة المتعلّم على تحديد دور الغدّة النّخامية على المنطقة الوطائية مع تبرير الإجابة في خلال تحليل الرّسم البيانيّ المعروض في المستند رقم 1، جاءت النّتيجة «منوال صفر». من الأسباب المحتملة لهذه النّتيجة هو أنّ المعلومات الّتي وردت في المستند 1 كانت معقّدة فقد ذُكر 1 pulse/h ولاحقًا 1 pulse/3h إضافة إلى متغيرات أخرى، وهذا لم يسمح للمتعلّمين بتعليل الإجابة بالشّكل الصّحيح علمًا أنّ الكتاب المدرسي الرّسميّ اعتمد التّجربة نفسها لاكتشاف طريقة تأثير المنطقة الوطائيّة في الغدّة النّخاميّة في الصّفحة doc-f-300 ولكن من دون المتغيّر «frequency» والّذي لم يتمّ التّطرّق إليه خلال عمليّة التعلّم.

أمّا السّؤال 4-3 الّذي يقيس قدرة المتعلّم على تحليل النّتائج المعروضة في الرّسم البيانيّ في المستند رقم 2 من أجل صياغة

خلاصة تتعلّق بـ «Sensitivity of the pituitary gland to GnRH» فقد اعتمد التّحليل عدّة مقارنات تكتب في الوقت عينه، الأمر الّذي أدّى إلى صعوبة في صياغة الخلاصة المرجوة وتاليًا نتج منه منوال صفر.

بالنّسبة إلى الأسئلة الّتي تنتمي إلى مجال Mastering communication techniques:

إنّ نتيجة السّؤال الأوّل في التّمرين الثّالث الّذي يقيس قدرة المتعلّم على إظهار النّتائج المعروضة في المستند رقم 1على شكل جدول (مجال امتلاك تقنيات التّواصل) جاءت على الشّكل الآتي: 81.8 % من المتعلّمين نالوا العلامة الكاملة و 44 % منهم نالوا صفرًا.

تظهر هذه النّتائج امتلاك أغلب المتعلّمين للكفاية المندرجة ضمن هذا المجال.

خاتمة

أظهرت دراسة مسابقة علوم الحياة أنّها قد التزمت إلى حد كبير التّوصيف الجديد وأنّها قد راعت القوانين المتعلّقة بتقييم المنهج. أمّا من ناحية أسس التّصحيح؛ فقد رُصِدَت بعض الملاحظات حول صياغة بعض الإجابات الّتي لم تعتمد المنهج، الأمر الّذي أفقد الإجابة المرجع الموحد والّذي يمكن أن يخلق بلبلة بين المتعلّمين من جهة والمعلّمين من جهة أخرى.

وقد أظهر تحليل نتائج المتعلّمين صعوبة الإجابة في كلّ مستويات التّفكير. من هنا نلفت إلى وجوب كتابة احتمالات الإجابات في أسس التّصحيح مع إيضاحات كافية، الأمر الّذي يجنّبنا الوقوع بإشكاليّات جدّيّة ويمنع الاستنساب في قبول الإجابات. إنّ اعتماد معايير دقيقة ومحدودة عند صياغة الإجابات حدّت من حرّيّة المتعلّم في التّعبير ومن حرية المعلّم في خلال قيامه بأنشطة التّعلّم في هذه المادّة.

في هذا الإطار نقترح:

- أن تراعي أسئلة المسابقة الأهداف التّعلّميّة للمادّة.
- أن يصوغ أعضاء لجنة الامتحان الرّسميّ الإجابات، كلّ على حدة، ليصار لاحقًا إلى استخلاص الأجوبة الملائمة والمتوافقة مع مستلزمات المنهج.
- أن يعطى الوقت الكافي لمناقشة أسس التّصحيح مع معلّمي المادّة (microbarème).
- أن يذكر في السّؤال «بالنّسبة إلى المستندات» إذا كانت الإجابة تعتمد المستندات.
- أن تناقش الإجابة مع خبراء في المادّة من أجل التّوصّل إلى اتفاق حول توحيد معايير التّصحيح عندما يتعلّق السّؤال بصياغة فرضيّة.
- أن يعتمد عدّة احتمالات للإجابة على السّؤال عينه، عند اللّزوم، وعدم اعتماد صيغة واحدة للإجابة في أسس التّصحيح.

أمّا إذا انطلقنا من الأهداف العامّة لمادّة علوم الحياة الّتي تركز في بناء شخصيّة المتعلّم وفي تعميق وعيه وقدرته على الفهم والابتكار والإبداع وفي دور العلوم في المحافظة على الثّروات الطبيعية وحماية البيئة، نجد أنّ التّقييم المتبع حاليًّا في الامتحانات الرّسميّة لا يراعي هذه الأهداف الّتي يتطلّب اكتسابها تنمية مجموعة من المعارف والمهارات والقيم والمواقف.

أضف إلى ذلك أنّ المنهج قد وضع وفاقًا لمقاربة الأهداف، في حين أنّ نظام التّقييم قد وضع وفاقًا لمقاربة الكفايات الأمر الّذي سبّب فجوة تظهر نتائجها في النّتائج العامّة للشّهادة الرّسميّة.

لذلك واستنادًا إلى هذا التّحليل، نقترح ضرورة إعادة النّظر بالمنهج والتوصيف ليصار إلى تطويرهما وتعديلهما ليصبحا ملائمين لحاجات المتعلّمين فيعكس متطلّبات العصر الحالي ويعكس مدى اكتساب المتعلّم لكفايات المنهج ولأهدافه العامّة.

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات الرسمية

امتحانات الشهادة المتوسطة

دورة العام ٢٠١٧ العادية
الأربعاء ٧ حزيران ٢٠١٧

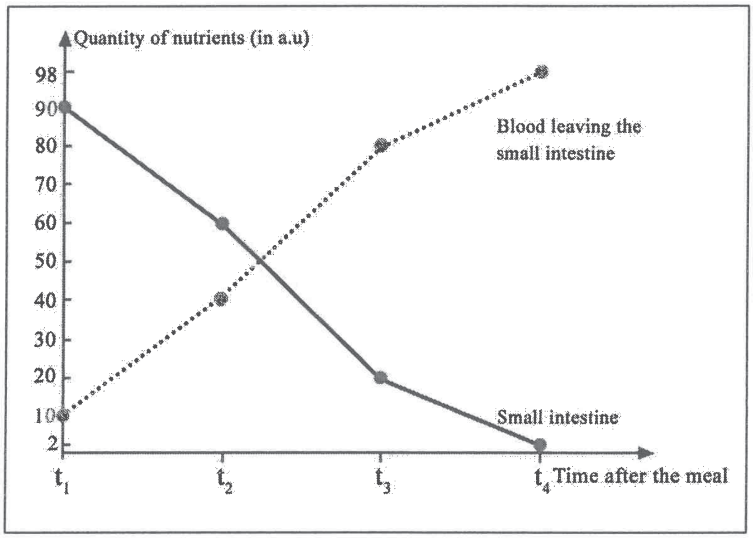
مسابقة في مادة علوم الحياة والأرض
المدة: ساعة واحدة

الاسم:
الرقم:

Answer the following four exercises.

Exercise 1 (6 points) Intestinal functions

In the framework of studying one of the functions of the small intestine, the quantity of nutrients is measured in this organ as well as in the blood leaving the small intestine after a meal. The results of the performed measurements are represented in the adjacent document.



1. Draw a table showing the variation in the quantity of nutrients in the small intestine and in the blood as a function of time.

2-1. Analyze the results shown in the adjacent document.
2-2. What do you conclude concerning the intestinal function revealed in the document?

3. Indicate another function ensured by the small intestine.

4. List the characteristics of the surface of exchange of the small intestine.

Exercise 2 (3 points) Urine analysis

The analysis of urine permits to detect certain diseases. The presence of proteins in urine indicates a damage of the functional unit of the kidney, the nephron. However, the presence of glucose in urine indicates another disease called diabetes, characterized by a high level of glucose in the blood.
The adjacent document represents the results of urine analysis of a normal individual X and two other individuals Y and Z showing health troubles.

Individual	Level of proteins in urine (g/L)	Level of glucose in urine (g/L)
X (normal)	0	0
Y	1.5	0
Z	0	2

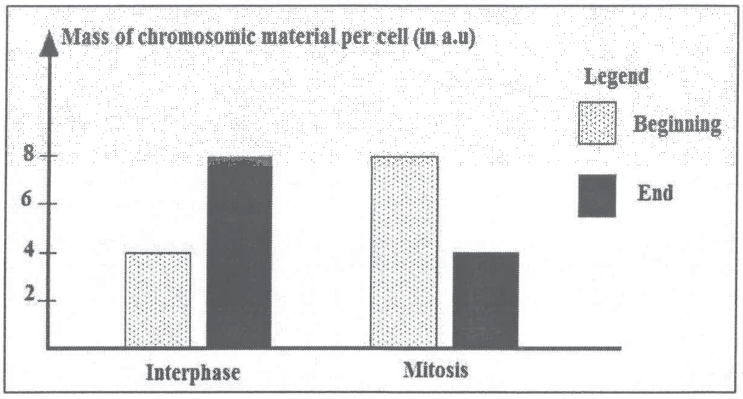
1. Pick out from the text :
1-1. the functional unit of the kidney
1-2. one characteristic of diabetes.

2. Identify the individual Y or Z who has:
2-1. diabetes
2-2. damage in the nephrons.

Exercise 3 (5.5 points) The Cell cycle

The cell cycle is the series of events that take place in a cell. It includes an interphase and mitosis. At the end of the cell cycle two daughter cells are produced.

The adjacent document represents the variation of chromosomic material in a body cell during one cell cycle.



1. Pick out the two phases of the cell cycle.
2. Show, by referring to the adjacent document, that the chromosomal material duplicates during interphase.

3-1. Compare the chromosomal material at the beginning of interphase to that at the end of mitosis.
3-2. What do you conclude?

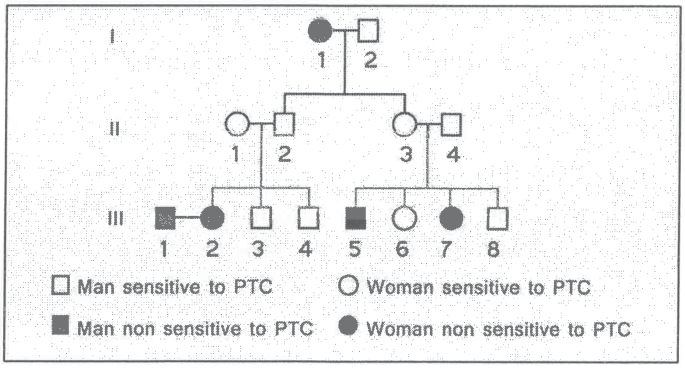
4. Draw a labeled scheme of a chromosome:
- **4-1.** at the beginning of mitosis
- **4-2.** at the end of mitosis.

Exercise 4 (5.5 points) Sensitivity to PTC

In 1931, during a laboratory work, Arthur Fox discovered that PTC powder (a chemical substance) tastes bitter for certain persons while it doesn't for others.

1. Pose the problem revealed in the above text.

The sensitivity to PTC is a hereditary trait coded by a gene located on chromosome n^0 7. The adjacent pedigree shows the transmission of this trait in a family.



2. Show that the allele coding for the sensitivity to PTC is dominant over the allele coding for the non-sensitivity to PTC.
3. Designate by symbols the corresponding alleles.
4. Indicate the genotypes of I_1, II_2 and III_3 .

5. Make the necessary factorial analysis which verifies the phenotypic results of the descendants of the couple II_3 and II_4.

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات الرسمية

امتحانات الشهادة المتوسطة

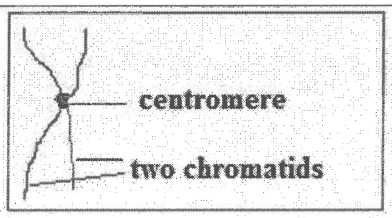
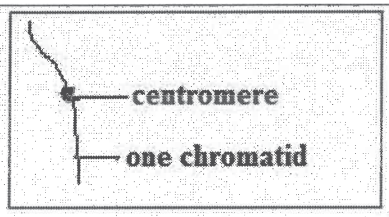
دورة العام 2017 العادية

مسابقة في مادة علوم الحياة والأرض

معيار أسس التصحيح

Part of the ex	Answer key (6 points) Intestinal functions	Mark
1	<table><tr><td colspan="2">Time after a meal</td><td>t_1</td><td>t_2</td><td>t_3</td><td>t_4</td></tr><tr><td rowspan="2">Quantity of nutrients in (a.u.)</td><td>In the small intestine</td><td>90</td><td>60</td><td>20</td><td>2</td></tr><tr><td>In the blood leaving the small intestine</td><td>10</td><td>40</td><td>80</td><td>98</td></tr></table> Table showing the variation in the quantity of nutrients, as a function of time after the meal.	2
2-1	At t_1 the quantity of nutrients is 90 a.u. at the level of the small intestine which is greater than that at the level of the blood leaving the small intestine, 10 a.u. This quantity decreases from 90 a.u to 2a.u. between t_1 and t_4 at the level of the small intestine. On the contrary, it increases from 10 a.u. to 98a.u. at the level of the blood leaving the small intestine during the same duration .	1.5
2-2	The revealed intestinal function is intestinal absorption.	0.5
3	The other function of the small intestine is: (one function is considered) - Chemical digestion by digestive enzymes. or - Mechanical digestion or - passage of food due to peristaltic movements.	0.5
4	The characteristic of the surface of exchange at the level of the small intestine are: - Thin wall - Large surface area of exchange - Highly vascularized.	1.5

Part of the ex	Answer Key (3 points) Urine analysis	Mark
1-1	The functional unit of the kidney is the nephron.	0,5
1-2	The characteristic of diabetes is high level of glucose in the blood.	0.5
2-1	The presence of glucose in urine indicates that the individual is diabetic. Since the level of glucose in the urine of individual Z is 2 g/L greater than that of the normal individual X which is nil (0g/L),thus , individual Z is diabetic.	1
2-2	The presence of proteins in the urine indicates a damage in the nephrons. Since the level of proteins in the urine of individual Y is 1.5g/L greater than that of the normal individual X which is nil (0.g/L), thus individual Y has a damage in the nephrons.	1

Part of the ex	Answer key (5.5 points) The Cell cycle	Mark
1	The two phases of the cell cycle are: the interphase and the mitosis	1
2	At the beginning of interphase the mass of chromosomal material is 4 a.u. It increases to reach 8a.u (doubles) at the end of interphase. Thus the chromosomic material duplicates during interphase.	1
3-1	The mass of chromosomic material is the same 4 a.u at the beginning of interphase and at the end of mitosis.	1
3-2	Therefore, the mass of chromosomic material is conserved	0.5
4	 4-1 A chromosome of two chromatids at the beginning of mitosis  4-2 A chromosome of one chromatid at the end of mitosis	2

Part of the ex	Answer Key (5.5 points) Sensitivity to PTC	Mark
1	Why do certain persons taste PTC bitter while others do not? OR How could some persons be not tasting the PTC?	1
2	Individuals II_3 and II_4, are both "sensitive to PTC"; and gave birth to children III_5, and III_7 who are both "non sensitive to PTC". Thus, the allele coding for the " non sensitive to PTC" is present in the parents and masked by the allele coding for the "sensitive to PTC" . Therefore, the allele coding for the "sensitive to PTC" is dominant over its recessive allele "non sensitive to PTC",	1
3	Let "S" be the symbol of the dominant allele coding for the sensitive to PTC . Let "n" be the symbol of the recessive allele coding for the non-sensitive to PTC.	0.5
4	The genotype of $I_1$is n//n; The genotype of II_1 is S//n. The genotype of III_3 is S//S or S//n.	1
5	Phenotypes of the parents: ♀[S] X ♂ [S] Genotypes of the parents: ♀ S//n X ♂S//n Gametes γ : 50% S , 50% n 50% S, 50%n Table of cross ♂ / ♀: 50 % S | 50% n S 50% | S//S25% | S//n 25% n 50% | S//n25% | n//n 25% Phenotypic percentages [S] 75% [n] 25 % The theoretical results verify the phenotypes of the descendants of this couple.	2

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسميّة	امتحانات الشهادة الثانوية العامّة فرع: الاجتماع والاقتصاد	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الاثنين ١٩ حزيران ٢٠١٧

مسابقة في الثقافة العلميّة مادة علوم الحياة
المدة: ساعة
الاسم:
الرقم:

Exercise 1 (7points) Mode of Action of THC

Tetrahydrocannabinol (THC) is an active substance of a drug, the cannabis. The consumption of THC increases the sensation of pleasure by increasing the quantity of released dopamine at the level of certain synapses in the cerebrum. Its regular intake induces dependence, and when taken at high doses it triggers hallucinations.

1- Pick out:
   1-1- The consequence of the utilization of high dose of THC.
   1-2- The neurotransmitter responsible for the sensation of pleasure.
2- List the steps of synaptic transmission of the nerve message.

In order to determine the mode of action of THC the following studies are performed.

Study 1: THC acts in the cerebrum at the level of GABA releasing neurons. GABA is a neurotransmitter which acts on the dopamine releasing neurons. The quantity of released GABA is measured, before and after effectively stimulating the GABA releasing neurons, in the presence and absence of THC. The experimental conditions as well as the obtained results are presented in document 1.

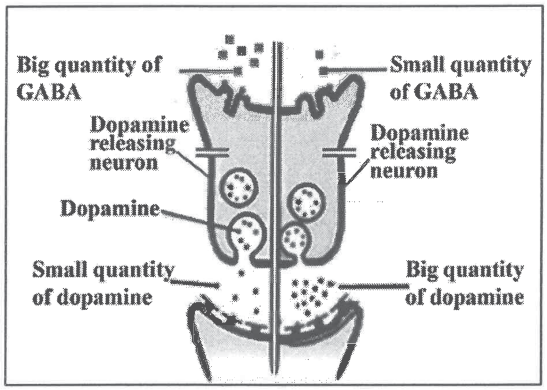
	Quantity of released GABA(a.u)	
	before the stimulation	after the stimulation
Without THC	Null	Big
With THC	Null	Small

Document 1

3- Interpret the results presented in document 1.

Study 2: This study shows the effects of two different quantities of GABA on a dopamine releasing neuron. The results are schematized in document 2.

4- Determine the effect of GABA on the release of dopamine.
5- Explain how THC increases the sensation of pleasure.



Document 2

Exercise 2: (7 points) Obesity in Lebanon

A study conducted by the faculty of Medicine and the faculty of Agriculture and Food Sciences at the American University of Beirut, between the years 1997 and 2008, showed that the percentage of overweight Lebanese adolescents, was 20% in 1997 and became 35% in 2008. This study declares that if this variation continues at the same rate, Lebanon would face high occurrence of diseases related to obesity. It also showed that this obesity is due to food rich in fat, excessive consumption of soft drinks and less practice of physical activities.

Document 1

1- Pick out from document 1 two factors that favor obesity.
2- How does the percentage of overweight Lebanese adolescents vary between the years 1997 and 2008?

١

BMI or body mass index permits the classification of individuals: an individual is considered thin when his BMI is less than 18; he is normal when his BMI is between 20 and 25; he is considered overweight when his BMI is between 26 and 29; and he is obese when his BMI is greater than 29.
Document 2 shows the variation of the relative risk of death as a function of BMI.

Individual	Normal	Obese	
BMI (kg/m^2)	22 - 25	30 - 32	≥ 40
Relative risk of death	0.8	1.1	2.4

Document 2

3- Draw a histogram showing the variation of the relative risk of death as a function of BMI.
4- Interpret the results in document 2.
5- Justify why the results of this study are alarming for Lebanon.
6- Suggest two advices to reduce obesity in Lebanese adolescents.

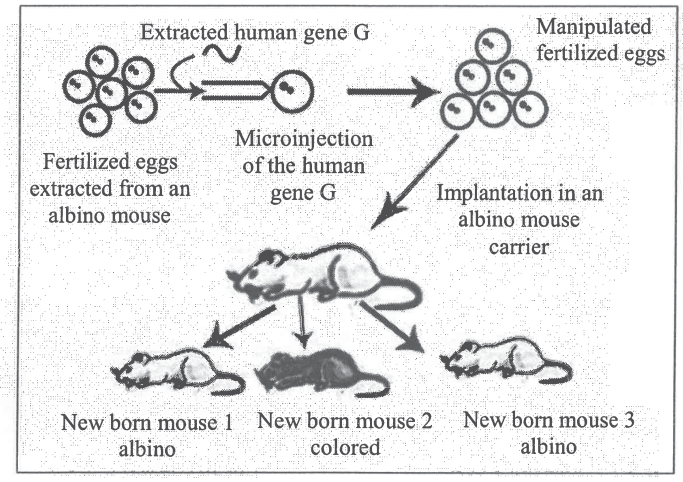
Exercise 3 (6 points) **A Possible Therapy**

Albinism is a hereditary disease due to the absence of melanin, a pigment responsible for the color of skin, hair and eyes. Albino individuals cannot synthesize melanin due to the absence of the enzyme that allows the transformation of the amino acid tyrosine into melanin.

In order to adjust the genetic defect responsible for albinism in humans, the following experiment is performed on mice before being applied on humans.

The human gene, G, which codes for the enzyme involved in the synthesis of melanin is injected into fertilized eggs of an albino female mouse crossed with an albino male mouse. The experimental setup and the obtained results are presented in the following document.

1- Pick out:
1-1- The cause of the absence of melanin.
1-2- The role of melanin.
2- Name the enzyme that allows the isolation of the human gene involved in the synthesis of melanin.
3- Indicate, by referring to the document, the donor and the receiver of the gene G.
4- Specify which of the young mice 1, 2 or 3 is qualified as "transgenic".
5- State two other applications of transgenesis in the medical field.



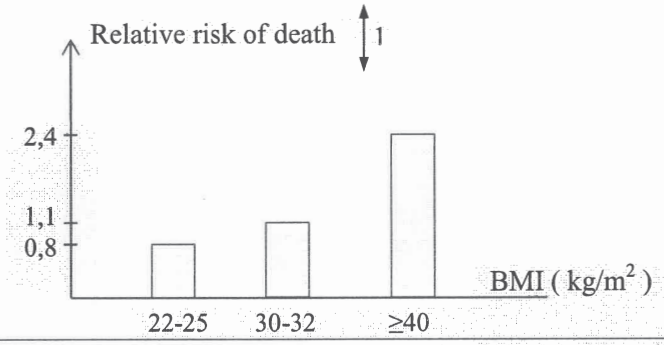
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات الرسميّة

امتحانات الشهادة الثانوية العامة
فرع: الاجتماع والاقتصاد

دورة العام ٢٠١٧ العاديّة
الاثنين ١٩ حزيران ٢٠١٧

مسابقة في الثقافة العلميّة مادة علوم الحياة
اسس التصحيح

Question	Exercise 1 (7points) Mode of Action of THC	Note
1-1	When taken at high doses it triggers hallucinations.	¾
1-2	Dopamine is the neurotransmitter responsible for the sensation of pleasure	¾
2	- Arrival of the nervous message at the level of the terminal buds of the presynaptic neuron. - Liberation of the neurotransmitter by exocytosis into the synaptic cleft. - Fixation of the neurotransmitters to the postsynaptic membrane receptor. - Generation of a postsynaptic membrane potential or transmission of the nervous message onto the postsynaptic membrane. - Elimination of the neurotransmitter molecules by enzymatic degradation or by recapture of the neurotransmitters by the presynaptic membrane.	2½
3	Before the stimulation, the quantity of released GABA is null with and without THC. However, after the stimulation, this quantity increases in both media, but the increase is more significant in the medium with THC compared to that without THC. This means that THC inhibits the release of GABA.	1½
4	When the quantity of the released GABA is big, the quantity of the released dopamine is small, vice versa, when the quantity of the released GABA is small, the quantity of the released dopamine is big. Therefore, GABA inhibits the release of dopamine.	1
5	THC reduces the release of GABA, which increases the release of dopamine. Since Dopamine is the neurotransmitter responsible for the sensation of pleasure, Thus, in the presence of THC, this pleasure sensation is going to increase.	1

Question	Exercise 2: (7 points) Obesity in Lebanon	Note
1	The two factors are: - food rich in fat - excessive consumption of soft drinks - less practice of physical activities.	1
2	The percentage of overweight Lebanese adolescents increases from 20% in 1997 to 35% in 2008.	½
3	Title : the variation of the relative risk of death as a function of BMI 	2
4	The relative risk of death is 0.8 for a BMI varying between 22 and 25 kg/m^2. This risk increases with the increase of BMI to attain 2.4 kg/m^{2}in obese individuals having a BMI ≥ 40 kg/m^2. This means that obesity favors the relative risk of death.	1
5	Based on document 1, the percentage of overweight Lebanese adolescents increases as a function of years, and these adolescents have the risk to be obese. Also, document 2 shows that the relative risk of death is high for a BMI ≥ 30 kg/m^2 corresponding to a state of obesity. Referring to these facts, the risk of death among Lebanese adolescents becomes important, which is alarming.	1
6	- reduce the consumption of fats - Avoid sedentary life by practicing physical activities - Adopt a balanced food diet	1½

Question	Exercise 3 (6 points) A Possible Therapy	Note
1-1	Albino individuals cannot synthesize melanin due to the absence of the enzyme that allows the transformation of the amino acid tyrosine into melanin.	½
1-2	Melanin is a pigment responsible for the color of skin, hair and eyes.	½
2	Restriction enzyme	½
3	The donor: Non-albino human The receiver: Fertilized eggs extracted from an albino mouse	1
4	Mouse 2 is transgenic since it is colored, since it has integrated in its genome a new human gene coding for the enzyme involved in the synthesis of melanin and this gene is expressed in the birth of a colored mouse.	1½
5	Production of antibodies. Production of insulin.	2

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسميّة	امتحانات الشهادة الثانوية العامّة فرع: الآداب والإنسانيات	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الاثنين ١٩ حزيران ٢٠١٧

مسابقة في الثقافة العلميّة مادة علوم الحياة — الاسم:
المدة: ساعة — الرقم:

Exercise 1 (7points) Mode of Action of THC

Tetrahydrocannabinol (THC) is an active substance of a drug, the cannabis. The consumption of THC increases the sensation of pleasure by increasing the quantity of released dopamine at the level of certain synapses in the cerebrum. Its regular intake induces dependence, and when taken at high doses it triggers hallucinations.

1- Pick out:
   1-1- The consequence of the utilization of high dose of THC.
   1-2- The neurotransmitter responsible for the sensation of pleasure.
2- List the steps of synaptic transmission of the nerve message.

In order to determine the mode of action of THC the following studies are performed.

Study 1: THC acts in the cerebrum at the level of GABA releasing neurons. GABA is a neurotransmitter which acts on the dopamine releasing neurons. The quantity of released GABA is measured, before and after effectively stimulating the GABA releasing neurons, in the presence and absence of THC. The experimental conditions as well as the obtained results are presented in document 1.

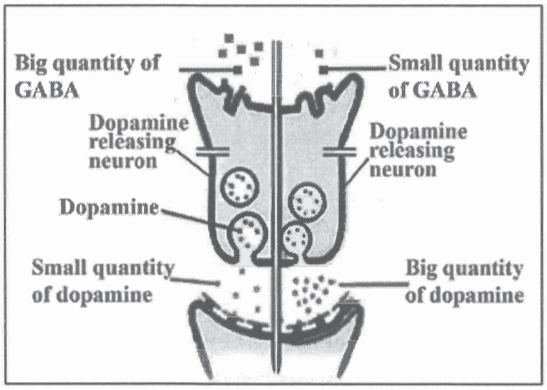
	Quantity of released GABA(a.u)	
	before the stimulation	after the stimulation
Without THC	Null	Big
With THC	Null	Small

Document 1

3- Interpret the results presented in document 1.

Study 2: This study shows the effects of two different quantities of GABA on a dopamine releasing neuron. The results are schematized in document 2.

4- Determine the effect of GABA on the release of dopamine.
5- Explain how THC increases the sensation of pleasure.



Document 2

Exercise 2: (7 points) Obesity in Lebanon

A study conducted by the faculty of Medicine and the faculty of Agriculture and Food Sciences at the American University of Beirut, between the years 1997 and 2008, showed that the percentage of overweight Lebanese adolescents, was 20% in 1997 and became 35% in 2008. This study declares that if this variation continues at the same rate, Lebanon would face high occurrence of diseases related to obesity. It also showed that this obesity is due to food rich in fat, excessive consumption of soft drinks and less practice of physical activities.

Document 1

1- Pick out from document 1 two factors that favor obesity.
2- How does the percentage of overweight Lebanese adolescents vary between the years 1997 and 2008?

BMI or body mass index permits the classification of individuals: an individual is considered thin when his BMI is less than 18; he is normal when his BMI is between 20 and 25; he is considered overweight when his BMI is between 26 and 29; and he is obese when his BMI is greater than 29.
Document 2 shows the variation of the relative risk of death as a function of BMI.

Individual	Normal	Obese	
BMI (kg/m^2)	22 - 25	30 - 32	≥ 40
Relative risk of death	0.8	1.1	2.4

Document 2

3- Draw a histogram showing the variation of the relative risk of death as a function of BMI.
4- Interpret the results in document 2.
5- Justify why the results of this study are alarming for Lebanon.
6- Suggest two advices to reduce obesity in Lebanese adolescents.

Exercise 3: (6 points) Deficiency in Vitamin B_{12}

The body needs a daily intake of 6 µg of vitamin B_{12} in order to ensure good cell multiplication and to maintain a healthy state of the nervous system. This vitamin is absorbed at the level of the intestine but its absorption necessitates the presence of a substance called "Intrinsic factor" that is produced by the mucosa of the stomach. The deficiency in vitamin B_{12} develops usually due to one of the following reasons: the stomach doesn't produce a sufficient amount of "Intrinsic factor", the intestine doesn't sufficiently absorb vitamin B_{12} or food diet that doesn't contain a sufficient amount of this vitamin.
A deficiency in vitamin B_{12} reduces the number of red blood cells that should be produced in millions at each minute, hence provoking anemia. If this deficiency continues for a long time, the nervous system will be affected leading to muscular weakness.

Document 1

1- Pick out from the text :
   1-1- The role of vitamin B_{12} in the body.
   1-2- The three causes of vitamin B_{12} deficiency.
2- Draw out the role of the Intrinsic factor.
3- Justify, referring to document 1, the relation between vitamin B_{12} deficiency and anemia.
4- Indicate if vitamin B_{12} is liposoluble or hydrosoluble.

Document 2 shows the level of vitamin B_{12} in certain foods.

5- Justify the following statement: "Individuals suffering from anemia are advised to consume chicken liver".

Vegans are individuals who consume only food of plant origin.

Food (per 100g)	Vitamin B_{12}(µg)
Walnut	0
Carrot	0
Black berries	0
Wheat	0
Cheese (cheddar)	0.85
Chicken liver	16.8
Egg	1.12
Fish	1.37
Lamb meat (low in fat)	2.64

Document 2

6- Explain, referring to document 2, why these vegans are at risk of developing vitamin B_{12} deficiency.

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات الرسميّة

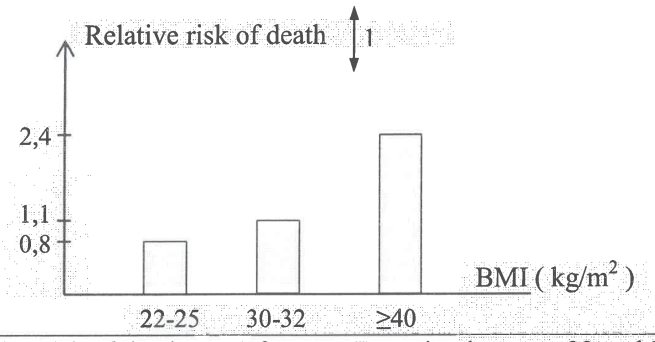
امتحانات الشهادة الثانوية العامّة
فرع: الآداب والانسانيات

دورة العام ٢٠١٧ العاديّة
الاثنين ١٩ حزيران ٢٠١٧

مسابقة في الثقافة العلميّة مادة علوم الحياة
اسس التصحيح

Question	Exercise 1 (7points) Mode of Action of THC	Note
1-1	When taken at high doses it triggers hallucinations.	¾
1-2	Dopamine is the neurotransmitter responsible for the sensation of pleasure	¾
2	- Arrival of the nervous message at the level of the terminal buds of the presynaptic neuron. - Liberation of the neurotransmitter by exocytosis into the synaptic cleft. - Fixation of the neurotransmitters to the postsynaptic membrane receptor. - Generation of a postsynaptic membrane potential or transmission of the nervous message onto the postsynaptic membrane. - Elimination of the neurotransmitter molecules by enzymatic degradation or by recapture of the neurotransmitters by the presynaptic membrane.	2½
3	Before the stimulation, the quantity of released GABA is null with and without THC. However, after the stimulation, this quantity increases in both media, but the increase is more significant in the medium with THC compared to that without THC. This means that THC inhibits the release of GABA.	1½
4	When the quantity of the released GABA is big, the quantity of the released dopamine is small, vice versa, when the quantity of the released GABA is small, the quantity of the released dopamine is big. Therefore, GABA inhibits the release of dopamine.	1
5	THC reduces the release of GABA, which increases the release of dopamine. Since Dopamine is the neurotransmitter responsible for the sensation of pleasure, Thus, in the presence of THC, this pleasure sensation is going to increase.	1

Question	Exercise 2: (7 points) Obesity in Lebanon	Note
1	The two factors are: - food rich in fat - excessive consumption of soft drinks - less practice of physical activities.	1
2	The percentage of overweight Lebanese adolescents increases from 20% in 1997 to 35% in 2008.	½

3	Title : the variation of the relative risk of death as a function of BMI  	2
4	The relative risk of death is 0.8 for a BMI varying between 22 and 25 kg/m^2. This risk increases with the increase of BMI to attain 2.4 kg/m^{2}in obese individuals having a BMI ≥ 40 kg/m^2. This means that obesity favors the relative risk of death.	1
5	Based on document 1, the percentage of overweight Lebanese adolescents increases as a function of years, and these adolescents have the risk to be obese. Also, document 2 shows that the relative risk of death is high for a BMI ≥ 30 kg/m^2 corresponding to a state of obesity. Referring to these facts, the risk of death among Lebanese adolescents becomes important, which is alarming.	1
6	- reduce the consumption of fats - Avoid sedentary life by practicing physical activities - Adopt a balanced food diet	1½

Question	Exercise 3: (6 points) Deficiency in Vitamin B_{12}	Note
1-1	Vitamin B_{12} ensures good cell multiplication and maintains a healthy state of the nervous system.	½
1-2	The three factors are: the stomach doesn't produce a sufficient amount of "Intrinsic factor" the intestine doesn't sufficiently absorb vitamin B_{12} Food diet that doesn't contain a sufficient amount of this vitamin.	1½
2	Intrinsic factor allows the absorption of vitamin B_{12} by the intestine.	½
3	Anemia is due to a reduction in the number of red blood cells that should be produced in millions at each minute. And this production necessitates cell multiplication which vitamin B12 is responsible for. Thus, a deficiency in B12 leads to an absence of cell multiplication and hence a deficiency in red blood cell thus anemia.	1
4	Vitamin B12 is hydrosoluble.	½
5	The level of vitamin B12 in chicken liver is high 16.8µg. Therefore, anemic patients are advised to eat chicken liver in order to increase the cell multiplication and consequently increase the number of red blood cells.	1
6	Foods like (walnut, carrot, black berries, wheat) mentioned in document 2 do not contain vitamin B12. Since vegans only consume food of plant origin, they cannot cover the lack of this vitamin in their food that doesn't contain animal origin products, and consequently they risk developing a serious vitamin B12 deficiency.	1

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة الثانوية العامّة فرع علوم الحياة	دورة العام ٢٠١٧ العادية الاثنين ١٢ حزيران ٢٠١٧
	مسابقة في مادة علوم الحياة المدة: ثلاث ساعات	الاسم: الرقم:

Exercise 1 (5 points) **Cystic Fibrosis**

Certain mutations which are at the origin of genetic diseases may protect against other diseases. In order to clarify this observation, the following studies are performed.

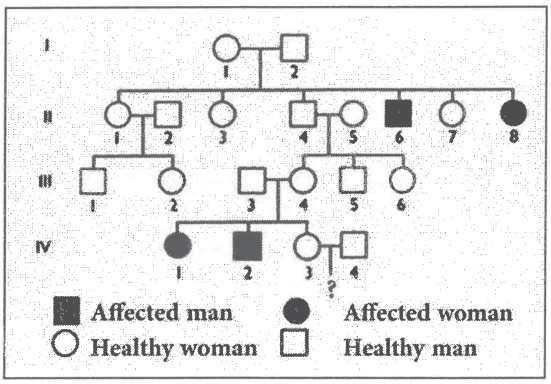
Study 1:

Cystic fibrosis is a severe disease manifested by respiratory and digestive troubles.

The origin of the disease is a mutation of the gene coding for the protein CFTR leading to the modification of amino acid 508.

The protein CFTR is present in the plasma membrane of the cells. It allows the exchange of Cl^- ions and therefore, the exchange of water. The alteration of this protein blocks the passage of the Cl^- ions and water leading to an increase in the viscosity of the mucus, particularly at the level of the lungs and the digestive tract. In a well-defined population, 1 out of 20 persons are heterozygous.

Document 1 shows the pedigree of a family whose some members are affected by cystic fibrosis.



Document 1

1- Pick out:
   - **1-1** The origin of cystic fibrosis.
   - **1-2** The consequences of the mutation at the cellular level.
2- Indicate if the allele responsible for the disease is dominant or recessive. Justify the answer.
3- Determine the chromosomal localization of the gene responsible for cystic fibrosis.
4- Specify the genotype of each of the individuals II8, III3, IV2 and IV3.
5- Determine the risk for couple IV3 and IV4 to have a child affected by cystic fibrosis.

Study 2:

Three lots of mice are genetically modified by integrating the human gene coding for CFTR protein in their genome. The mice of lot 1 are homozygous for the normal allele, the mice of lot 2 are homozygous for the mutated allele, and the mice of lot 3 are heterozygous.

Salmonella typhi bacteria have been ingested by the mice of the three lots. The number of intestinal cells infected by *Salmonella typhi* is estimated. The results are shown in document 2.

The infection by this bacterium leads to Typhoid fever which is manifested by a very serious inflammation of the digestive tract leading to death in the absence of any antibiotic treatment.

	Lot 1	Lot 2	Lot 3
Mice	Homozygous for the normal allele	Homozygous for the mutated allele	Heterozygous for this gene
Results	Numerous infected intestinal cells	No infected intestinal cells	Few infected intestinal cells

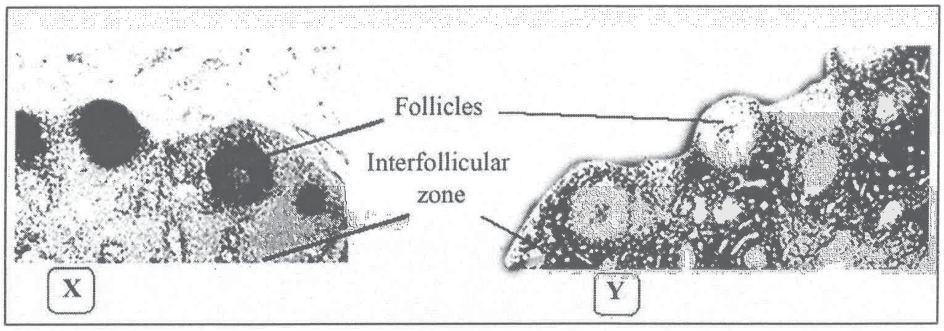
Document 2

6- Justify, referring to what precedes, that some mutations which are at the origin of genetic diseases may protect against other diseases.

Exercise 2 (4 points) **Hypertrophy of Lymph Nodes**

A temporary hypertrophy (swelling) of the lymph nodes is observed in an individual infected by an antigen like the tetanus toxin. In order to better understand the mechanisms involved in this hypertrophy, the following experiments are performed.

Experiment 1: The constituents of the lymph nodes of this individual are studied by using radioactive markers. Microradiographs are then performed.
The radioactive labeled zones appear in black on the microradiographs.

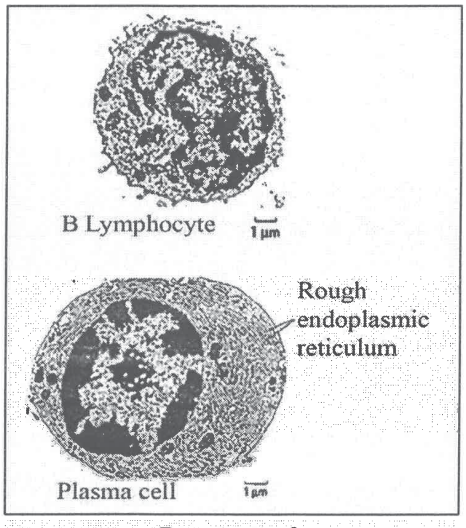


Document 1

Document 1 shows the results of labeled radioactive B lymphocytes (X) and of labeled radioactive T lymphocytes (Y).

1- Deduce the localization of each lymphocyte population at the level of lymph nodes.

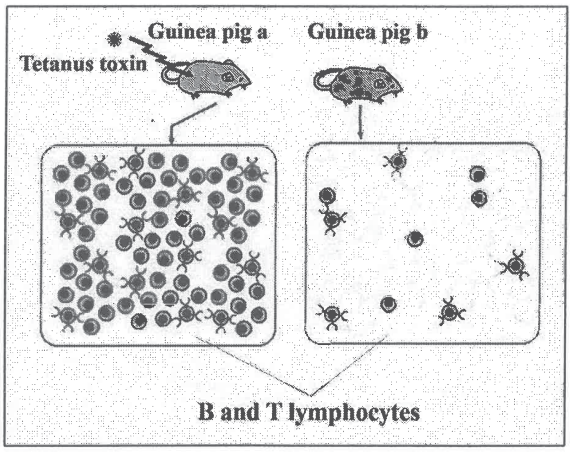
Document 2 shows microphotographs of the cells identified in the lymph nodes of the individual who is infected with tetanus toxin.



Document 2

2- Specify the type of the immune response triggered against this antigen and revealed in document 2.
3- **3-1-** Name the molecules secreted by this plasma cell.
3-2- Explain how the plasma cell is a cell adapted to the secretion of these molecules.

Experiment 2: cells are extracted from the lymph nodes of a guinea-pig (a) which is injected with tetanus toxin and from the lymph nodes of a healthy guinea pig (b). They are then purified to obtain only B and T lymphocytes. The results are schematized in document 3.



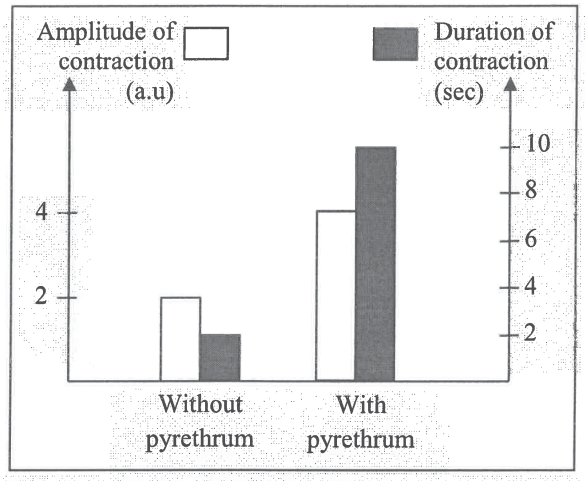
Document 3

4- Interpret the results presented in doc 3.
5- Justify, referring to what precedes, the temporary hypertrophy of the lymph nodes observed in this individual.
6- Explain the role of TL involved in the immune response revealed in document 2.

Exercise 3 (5 points) **Effect of An Insecticide**

Farmers use organophosphorous insecticides to kill insects. Some of these insecticides such as pyrethrum alter the function of the nervous system thus blocking respiration leading to death by asphyxia. In fact, the respiratory movements are ensured by contractions followed by relaxations of the respiratory muscles.
In order to better understand the mode of action of pyrethrum, the following experiments are performed.

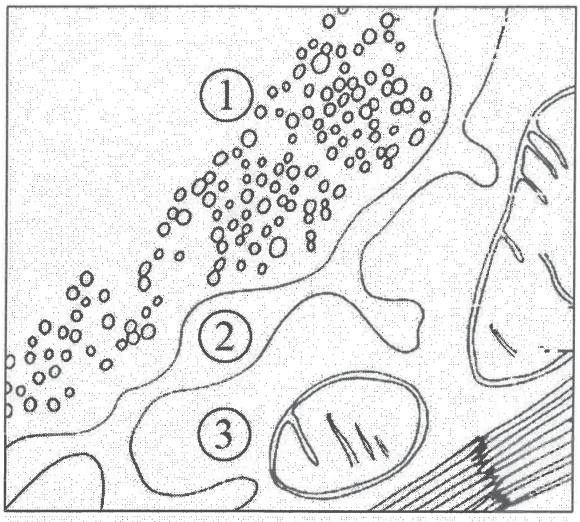
Experiment 1: the gastrocnemious muscle of a frog and the nerve connected to it are immersed in a physiological medium. An effective stimulation of intensity I is applied on this nerve in the presence and absence of pyrethrum. For each stimulation, the amplitude and the duration of the muscle contraction are recorded. The results are presented in document 1.



Document 1

1- Represent in a table the results of document 1.
2- **2-1-** compare the obtained results.
2-2- what can you conclude?
3- Formulate two hypotheses explaining the mode of action of pyrethrum.

Document 2 shows the ultrastructure of the neuromuscular synapse.



Document 2

4- Identify, which of the structures 1, 2, or 3 corresponds to the presynaptic neuron.

Experiment 2: a micro-drop of pyrethrum marked by radioactive phosphorus is injected at the level of the neuromuscular synapse. Concentrated radioactivity is observed at the level of the synaptic cleft.
Profound analyses show that the pyrethrum molecules are associated with acetylcholinesterase, an enzyme that degrade acetylcholine molecules that are fixed on the receptors of the postsynaptic membrane.

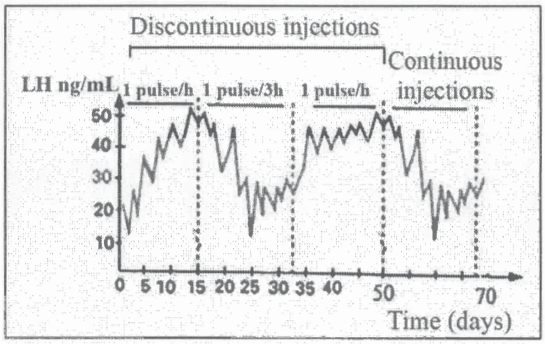
5- Explain, referring to what precedes, how can pyrethrum lead to death by asphyxia.

Exercise 4 (6 points) **What Determines the LH Peak?**

The secretion of the hormone LH by the pituitary gland varies in a cyclic manner. In a woman having a 28-days cycle, the LH peak on the 13th day of the cycle triggers the ovulation of the oocyte II blocked at metaphase II. Searching for the factors that determine the LH peak, different experiments are performed on female mammals.

Series of experiments 1: different treatments are performed on 4 lots of adult female rats, then the level of the secreted LH is measured.
Lot 1: the female rats are not subjected to any treatment. There is secretion of LH.
Lot 2: the female rats are subjected to the lesion of the hypothalamus. There is no secretion of LH.
Lot 3: the female rats are subjected to ablation of the pituitary gland followed by the graft of the pituitary gland in the anterior chamber of the eye. There is no secretion of LH.
Lot 4: the female rats are subjected to ablation of the pituitary gland followed by the graft of this gland in an area connected to the pituitary duct.There is secretion of LH.

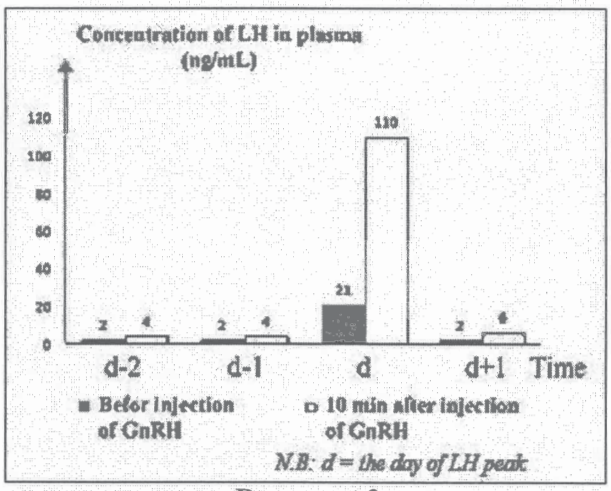
1- Interpret the results of the series of experiments 1.



Document 1

Experiment 2: In a female macaque, the arched nucleus of the hypothalamus has been destroyed and the secretions of FSH and especially of LH have dropped. This female is injected by GnRH (substance extracted from the hypothalamus) in a continuous manner and in a pulsatile manner at two different frequencies using an automatic micropump. The obtained results are represented in document 1.

2- Specify the mode of action of the hypothalamus on the pituitary gland as revealed in this experiment.



Document 2

Experiment 3: female rats are injected on daily basis of the cycle at 16:00 o'clock with the same quantity of GnRH. The plasma level of LH is measured immediately before the injection and ten minutes after the injection of GnRH. The results are presented in document 2.

3- What can you deduce concerning the sensitivity of the pituitary gland to GnRH?

Experiment 4: the same number of pituitary LH secreting cells extracted from female rats in the morning of day (d-1) is incubated in vitro. At the end of the incubation, the quantity of LH in the medium is measured. The experimental conditions as well as the results are presented in document 3.

		Pituitary cells with estradiol	Pituitary cells without estradiol
Quantity of LH (µg)	With GnRH	3.3	0.7
	Without GnRH	< 0.2	< 0.2

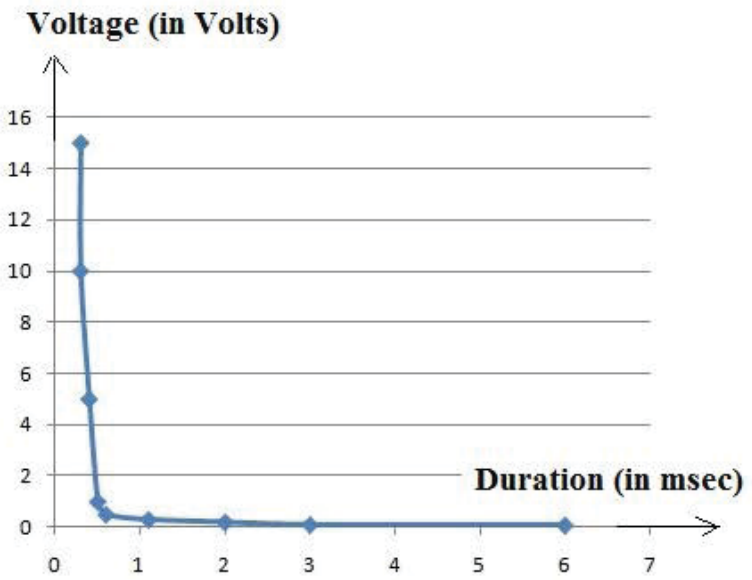
Document 3

4- Name the structures that secrete estradiol during the sexual cycle.
5- **5-1-** Analyze the results of document 3.
5-2- What can you conclude?
6- Explain how the peak of LH is triggered.

Question	**Exercice 1 (5 points)** **Cystic fibrosis**	**Mark**
1.1	The origin of the disease is a mutation of gene coding for the protein CFTR leading to the modification of amino acid 508.	**1/4**
1.2	The alteration of this protein blocks the passage of the Cl^- ions and water leading to an increase in the viscosity of the mucus, particularly at the level of the lungs and the digestive tract.	**1/4**
2	The allele responsible for the disease is recessive with respect to the normal allele. Since individuals II-6 and II-8 who are affected, have healthy parent's I-1 and I-2 which means that this allele was masked by the parents. N be the symbol of the "normal" allele and m the symbol of the allele responsible for cystic fibrosis.	**1/2**
3	If the gene is located of the non-homologous segment of chromosome Y, the transmission is transmitted from father to son (any affected boy would necessarily have an affected father) but this is not the case since the son II-6 who is affected by cystic fibrosis has a healthy father. Then the gene is not located of the non-homologous segment of chromosome Y. (1/4 pt) If the gene is located of the non-homologous segment of chromosome X, the daughter II-8 being of the recessive phenotype should have Xm // Xm as genotype and should inherit an Xm chromosome from her father I2 whose genotype should be then Xm // Y which means he should be affected but this is not the case because he is healthy. Then the gene is not located of the non-homologous segment of chromosome X. If the gene is located on the homologous segment of X and Y, the boy II-6 would be of genotype Xm // Ym, Ym is inherited from his father I-1, and the daughter II8 would have as genotype Xm // Xm, one of these two chromosomes is inherited from her father. Then the father would have as genotype Xm // Ym and would be suffering from cystic fibrosis but this is not the case. (1/4 pt) Thus the gene in question is not carried by the sex chromosomes, it can only be autosomal.	**1**
4	II-8, having a recessive phenotype which manifests only in the homozygous state; Their genotype is m//m. Therefore she should be homozygous. III3 he is normal in phenotype and the normal allele is dominant but gave birth for disease children IV 1 and IV 2 where one allele is inherited from the father III3. Therefore, he is heterozygous in genotype. IV 2 is Nm since he is diseased of recessive phenotype to appear phenotypically it should be in the homozygous state. The genotype of IV-3 may be heterozygous N // m or homozygous N // N. Since she has dominant phenotype which manifests when the allele is present in a single copy or two copies.	**1**
5	The risk for the child to be affected by an autosomal recessive disease: The risk of the father to be normal heterozygous x the risk of the mother to be normal heterozygous x the risk of the infant to carry the mutant alleles in two copies Or the female IV3 is born from a heterozygous parent Nm that have sick children of genotype mm. The risk of this female IV3 to carry the mutant allele is 2/3. Father IV4 of no family history, the risk to carry the mutant allele in the studied population is 1/20. In the case of heterozygous parents, the risk of the infant to inherit the allele m from both parents is ¼ Therefore, the risk is 2/3 x 1/20 x ¼ = 1/20	**1/2**

6	Document 2 shows that numerous infected intestinal cells of the homozygous mice for the mutant allele. However, there are few infected intestinal cells of the heterozygous mice for this gene in lot 3. This indicates that the presence of Cystic fibrosis	**1/2**
Question	**Exercise 2 (5 points) Secondary Lymphoid Organs**	**Mark**
1	The micrographs of document 1 show that the ganglion is formed of the interfollicular zone and the ganglionic cortex. Since radioactivity is observed in the ganglionic cortex following the use of radioactive labeling of B lymphocytes. On the contrary, Radioactivity is detected in the interfollicular zone following the use of radioactive labeling on the T lymphocyte. This shows that The ganglionic cortex is formed by follicles of B lymphocytes and that the interfollicular zone is formed by T lymphocytes.	3/4
2	The antigen X is a bacterium. Because the bacterium is an extracellular antigen whereas the virus is an intracellular one. Document 2 shows plasma cells resulting from the differentiation of activated B lymphocytes that recognize only extracellular antigens such as bacteria. The antigen X is a bacterium. Because the bacterium is an extracellular antigen whereas the virus is an intracellular antigen. Document 2 shows plasma cells that secrete antibodies and that are involved in the specific humoral immune response. The latter is only triggered against extracellular antigens.	1
3	Antibodies Plasma cells are cells with a developed cytoplasm rich in rough endoplasmic reticulum which contributes in the synthesis of proteins. And since antibodies are molecules of a proteinic nature. Thus these cells have a structure that is adapted to the secretion of the antibodies.	3/4
4	The results of document 2 show that the number of B and T lymphocytes in the nodes of the guinea pig that is immunized with the X antigen is greater than that observed in those of the guinea pig that did not encounter the antigen X. Thus the Contact with the antigen favors (promotes) the multiplication of B and T lymphocytes	3/4
5	Since the immune response triggered against the X antigen is a humoral immune response in which the effectors are B lymphocytes. Once activated, these lymphocytes proliferate only in the presence of interleukin 4 secreted by the T4 lymphocytes that are activated by the same antigen. While T8 lymphocytes are the effectors of the cell mediated immune response that are not revealed in the documents. Therefore the T cells are T4 cells.	3/4
6	After the contact with the antigen X, the B and T cells are activated and proliferate; this increases their number in the lymph nodes and resulting in an increase in the volume of the lymph nodes.	1/2
7	Hypothesis: The response triggered was not effective in removing the antigen X. Persistent infection Abnormal proliferation of lymphocytes	1/2

Question	**Exercise 3 (5 points) Effect Of Some Insecticides**	**Mark**
1	Permanent muscle contractions are observed in the medium containing pyrethrum following effective stimulations, and this occurs even when the intensities are below the threshold intensity. This shows that pyrethrum stimulates the muscle to contract and increases its sensitivity to the same stimulus.	**1/2**
2	Hypothesis: Pyrethrum increases the exocytosis of the neurotransmitter. The pyrethrum increases the entry of sodium into the axon.	**1/2**
3	Curve showing the variation of the pressure as a function of the voltage	**1**

		
4	Experiment 1: The latency time decreases from 15 to 0.08 ms when the voltage increases from 0.3 to 6 volts. Thus, the speed in which the nerve fiber responds varies in in parallel to the tension. Experiment 2: rheobase is 0.3v in the absence of pyrethrum, it decreases to 0.2v in the presence of pyrethrum between 0 and 10min and continues to decrease with exposure to pyrethrum between 10 min and 200 min. This shows that the pyrethrum increases the sensitivity of the nerve and its action becomes more important as a function of the exposure time.	**1**
5	The presynaptic structure corresponds to the terminal bud of the presynaptic neuron which contains the neurotransmitter vesicles since only structure 1 is rich in vesicle (structure 2), it may correspond to that of the presynaptic structure.	**1/2**
6	Acetylcholinesterase in the synapse degrades the acetylcholine that is fixed to the acetylcholine receptors of the postsynaptic membrane. This stops the stimulation of the postsynaptic neuron and consequently the transmission of the nervous message.	**1/2**
7	In the presence of pyrethrum, rheobase decreases, which increases the sensitivity of the nerve, and it rapidly leads to messages even at low intensities. The acetylcholinesterase that is blocked by pyrethrum no longer degrades acetylcholine. The latter accumulates then in the synaptic cleft. Acetylcholine remains fixed on its postsynaptic receptors and the message is permanent this explains the permanent contraction of the muscle and that of the respiratory muscles which blocks the exchange of respiratory gases and causes by asphyxiation.	**1**

Question	**Exercise 4 (5 points) Cause Of LH Peak**	**Mark**
1	The secretion becomes nill following a lesion of the hypothalamus (lot 2). Thus, the hypothalamus stimulates the secretion of LH by the pituitary gland. LH secretion is not resumed in the case of the graft of the pituitary gland at a location different from the original one (lot 3), whereas it is resumed when the graft is in contact with the hypothalamic-pituitary duct (Lot 4) or followig the injections of GnRH wish	**1**

	is a substance extracted from the hypothalamus. Thus, the hypothalamus acts via a substance, the GnRH, secreted in the blood of the capillaries of the hypothalamo-pituitary axis and this substance has no effect at a long distance.	
2	The hypothalamus acts on the pituitary by secreting GnRH in a pulsatile manner, one pulse / hour. Because the LH level increases to 50 ng/mL following the discontinuous injections of 1 pulse/h between day 0 and day 15 and between day 33 and day 50. On the other hand, this rate decreases by fluctuating from 50 to 10 ng/mL following the continuous injections between day D-50 and D-73 and following discontinuous injections of 1pulse/3h between D-15 and D-33.	**3/4**
3	The concentration of LH increases with the injection of GnRH, regardless of the day of injection. Then the pituitary cells are always sensitive to GnRH. On the other hand, the LH level is 5 times higher (from 21.2 to 110.2) on D-Day, twice higher (from 2.1 to 4.2)than that of D-2 and it's even 4 times higher (from 2 to 5.8) that of the day D+1. Then the cells of the pituitary gland are the most sensitive to the action of GnRH on D-day.	**3/4**
4	Document 3 shows that the secretion of LH is less than 0.2 in the case where there is no estradiol or GnRH and also in the case where there is only estradiol. Thus oestradiol alone does not stimulate the secretion of LH. On the contrary, the secretion is 0.7 slightly greater than 0.2 (3 times) in the case where there is only GnRH but it is less than 3.3 (16.5 times) in the case where there is estradiol and GnRH at the same time. Then the LH peak requires the presence of both hormones GnRH and estradiol at the same time.	**1**
5	Follicular and internal theca cells during the follicular phase Luteal cells during the luteal phase	**1/2**
6	On day D-1, the estradiol that is secreted by the follicular cells of the grafian follicle at a high level, higher than 30 pg/mL, exerts a positive feedback on pituitary cells. The latter being the most sensitive to GnRH on day D, and under the action of this hormone (GnRH) secreted by the hypothalamus in a pulsatile manner, a pulse every hour, reacts strongly by increasing the secretion of LH. As a result, the LH peak is triggered.	**1**

المادّة التّعليميّة: الكيمياء

إعداد:
أ. فؤاد منصور
د. جمانة عساف
د. سمر زيتون
أ. جيلبير السخن
أ. أكرم سابق

الشّهادة المتوسطة

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

إنّ تقييم تحصيل المتعلّمين وقياس مدى تقدمهم هو جزء أساسي تقوم عليه العملية التربوية. فالتقييم هو نتيجة لعملية دقيقة يتم من خلالها إصدار الحكم، ولكنّ الحكم الّذي يستند إليه القرار يستند إلى تدبير دقيق ومنتظم وقابل للتكرار. وللامتحان الرسمي في الصف التاسع وظيفة أكيدة وهي اعتبار النجاح فيه "شهادة" على إنهاء مرحلة التعليم الأساسي، ويعتبر إلغاؤه إطاحة بمفهوم التعليم الأساسي.

يهدف التقرير الى تبيان مدى استثمار توصيف الامتحانات الرسمية في تحقيق الاهداف العامة للمادة، ونعني بها الاهداف الواردة في مناهج التعليم للعام 1997، من ناحية استيعاب المفاهيم والنظريات العلمية وحسن توظيفها في البيئة وفي التكنولوجيا والأخلاق في الحياة اليومية، ومن هذه الأهداف:

عند انتهاء هذه المرحلة يجب أن يصبح التلاميذ قادرين على:

- **فهم أن :**
  - للمادة بنية غير متواصلة .
  - المركبات الكيميائية تتكون من عدد محدود من العناصر.
  - التحول الكيميائي ينتج حكماً مواد جديدة .
  - الطاقة ترافق التحولات الكيميائية.
  - الروابط الكيميائية تنتج من إعادة توزيع الالكترونات حول النواة.
  - المادة تحفظ عند حدوث التحولات الكيميائية.

- التفاعلات الكيميائية تجري على سرعات متفاوتة.
- الكربون هو العنصر الأساسي في المركبات العضوية.
- الرموز والصيغ والمعادلات تكون لغة الكيمياء.

- **اكتساب المهارة في :**
  - الملاحظة العلمية.
  - التصنيف وفاقا لمعايير متنوعة.
  - إجراء اختبارات مع استخدام تقنيات متنوعة.
  - تنظيم المعطيات وتفسيرها.
  - اختيار واستعمال المراجع العلمية.
  - استعمال لغة علمية دقيقة.
  - استعمال المعلومات العلمية في مواقف جديدة.
- **اكتساب مواقف وميول مثل :**
  - فهم العلاقة الوثيقة بين الكيمياء والتكنولوجيا والصناعة.
  - التعرف الى المهن المتصلة بالكيمياء.
  - إدراك مشاكل البيئة الناتجة من استعمال المواد الكيميائية والإسهام في إيجاد الحلول لهذه المشاكل.
  - ممارسة إجراءات السلامة عند استعمال المواد الكيميائية.
  - تنمية المهارات التعاونية عند العمل في ضمن المجموعة.
  - تقدير بعض القيم العلمية كالموضوعية والاستقامة والانفتاح واحترام مختلف وجهات النظر وتقدير العمل اليدوي.
  - تنمية مواقف وميول إيجابية نحو العلوم.
  - تقدير رجال العلم بشكل عام والكيميائيين بشكل خاص وتثمين إسهاماتهم في تقدم الكيمياء.
  - تقدير دور الكيمياء في العمل على تحسين مستوى المعيشة.
  - إدراك العلاقة الدقيقة بين الكيمياء وبقية العلوم من جهة والتكنولوجيا من جهة ثانية.

كذلك يهدف هذا التقرير إلى العرض والتحليل لنتائج الامتحانات الرسمية في الشهادة المتوسطة في مادة الكيمياء للعام الدراسي 2016-2017. كذلك يهدف إلى الكشف عن مدى مطابقة أسئلة الامتحان الرسمي لتوصيف الامتحانات الرسمية الصادر عن المركز التربوي للبحوث والإنماء في العام 2017. يحتوي التقرير على ثلاثة أجزاء. يتطرّق الجزء الأول إلى مدى مطابقة الامتحان الرسمي لتوصيف المسابقة بالنسبة إلى الشّكل ومحتوى الأسئلة من ناحية الأهداف التّعليمية التي تقيسها والتثقيل والمستويات المعرفية بهدف تحديد مدى إسهام أسئلة المسابقة في تنمية مختلف المهارات التي تنمّي مستويات التفكير العليا. ويعالج الجزء الثاني عرض النتائج العامة وتحليلها ونتائج المسابقة وتحليلها من خلال استقراء النتائج الإحصائية لمعرفة مستويات أداء المتعلمين. أما القسم الثالث؛ فيعرض للتوصيات والمقترحات بهدف مواءمة الامتحان لملامح المتعلم بحسب "المناهج الجديدة" عام 1997 وامتلاك المتعلم لمهارات القرن الحادي والعشرين.

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

تضمنت مسابقة الكيمياء ثلاثة تمارين توزعت على صفحتين حيث وُضع عنوان لكلٍ تمرينٍ يعكس الفكرة الأساسية التي تمحور حولها. ولكنّ هذا العنوان بقي عامًا ولا يعبّر عن المحتوى المعرفي المطلوب؛ مثلًا كان عنوان السؤال الثاني les alcanes في حين أنّ محتوى السؤال تطرّق إلى الخصائص الكيميائية والفيزيائية لهذا المركّب. وقد راعت المسابقة ما نصّ عليه توصيف المادة بحسب القرار رقم 142/م/2017 الصادر بتاريخ 16 شباط 2017 في ما يتعلّق بحجم الخطّ ونوعه (Times new roman, 12) وطريقة تبويب الأسئلة ترقيمها وإبراز المستندات من خلال وضعها في إطار وترقيمها ووضوحها. كذلك تمّ عرض الأسئلة باستخدام لغة علمية سهلة وواضحة.

2. من حيث المضمون

جاء في المقدمة العامة لمناهج العلوم أنه قد تم استيحاء الاتجاهات العالمية الجديدة لتعليم العلوم عند إعداد هذه المناهج على أن تكون هناك خصوصيات لكل مادة تعليمية وفي كل مرحلة تعليمية. ويتضح من الأهداف العامة للكيمياء في المرحلة المتوسطة أنها تتمحور حول ثلاثة أمور هي: فهم المادة العلمية واكتساب المهارات العلمية واكتساب المواقف الإيجابية نحو العلم والعلماء، والّذي يتضمن إدراك العلاقة بين العلوم المختلفة والتكنولوجيا. وإذا نظرنا إلى المحتوى العلمي الّذي من خلاله تتحقق هذه الأهداف، نجد أنه يقدم المواضيع الكيميائية الكلاسيكية، مع إدخال البيئة كموضوع علمي جديد. فالمحتوى يتألف من مواضيع أربعة، هي تصنيف المادة ومكوّناتها، والتفاعلات الكيميائية والطاقة والكيمياء العضوية، وهذه المواضيع تشكل الأساس النظري لمادة الكيمياء، إضافة إلى موضوع البيئة.

بالنّسبة إلى الامتحان فقد تضمّنت ثلاثة تمارين تناولت معظم المحاور التي يتضمنها المنهج مع الآخذ بعين الاعتبار الأهداف التي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3 في الصف التاسع من التعليم الأساسي. وقد توزعت مواضيع الأسئلة على المحاور الآتية:

Atomes, molécules, liaisons chimiques, électrochimie, chimieorganique،

والملاحظ أنه لم يتم طرح أسئلة من محور البيئة chimie et environnement وأتت الأسئلة على الشكل الآتي:

- يرتبط التمرين الأول (Elements Chimiques du corps Humain) بمحوري atomes molécules et ions et Liaisons Chimiques وهو التمرين الوحيد الّذي يتعلق بمحورين. تناول التمرين موضوع الرقم الذري للعناصر الكيميائية والنظائر بهدف تحديد هوية عنصر كيميائي وتفسير الروابط الكيميائية في مركب. تمحورت أسئلة هذا التمرين حول الأهداف المرتبطة بالمصطلحات الكيميائية من مثل:

Représenter un atome en utilisant son symbole, numéro atomique et nombre de masse, Ecrire les configurations électroniques des vingt premiers éléments, Décrire la liaison chimique en fonction de la distribution des électrons dans un atome بشكل يراعي فرصة واحدة لقياس أي من هذه الأهداف. السؤال2.2 توزع على جزأين (2.2.1 و2.2.2) ولكن غير مترابطين. استخدمت أفعال إجرائية متنوعة في صياغة الأسئلة وقياس نتائج التعلم والتوقعات. هذا وقد تم التنويع في استخدام الأفعال: Déterminer, Expliquer, Indiquer.

كذلك أتى استخدام الأفعال الإجرائية مناسبًا لسياق السؤال. مثلًا، استخدم الفعل Préciser من أجل

ajouter un élément pour rendre explicite et clarifier, apporter des informations supplémentaires, des éclaircissements

في حين استخدم الفعل identifier من أجل

.retrouver, pour un élément particulier, les éléments qui le caractérisent

بالنسبة إلى الإجابات، كانت الإجابات مطابقة للفعل ما خلا في التمرين الأول، إذ لا يوجد فرق في طريقة الإجابة بين 1.1 Déterminer و1.2 Calculer.

السؤال الثالث في ضمن التمرين الأول كان سؤالا مغلقًا يعتمد الاختيار من متعدد من دون أن يُطلب من التلميذ تبرير الإجابة. هذا وقد تطرق التوصيف إلى هذا النوع من الأسئلة المغلقة مع أو بدون تبرير الإجابة.

- يرتبط التمرين الثاني (Alcanes) بمحور (Chimie organique)، وتناول موضوع دراسة خصائص الألكانات الفيزيائية (درجة الغليان والحالة الفيزيائية) والكيميائية من جهة كتابة الصيغ الكيميائية ومعادلة الاحتراق ومعادلات التفاعلات الكيميائية. وقد تمحورت أسئلة هذا التمرين حول الأهداف المتعلقة بهذا المحور من مثل:

  Nommer et écrire les formules structurales semi-développées et développées des 10 premiers alcanes, Expliquer et écrire les équations des réactions suivantes: combustion complète des alcanes, Citer quelques propriétés physiques des 10 premiers alcanes, Expliquer et écrire a l'aide des formules les réactions de substitution , Expliquer et écrire a l'aide des formules les réactions d'addition

ولم يخصص للهدف التعلمي الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس.

هذا وقد ابتدأ التمرين الثاني بمقدمة صغيرة عبارة عن جملة واحدة تربط المعرفة العلمية بالحياة اليومية. من الأفضل لو تم إضافة جملة أخرى على هذه المقدمة، فهذا الأمر يسمح بالتمييز بين مستويات الأداء المختلفة. وعلى الرّغم من عدم وجود أسئلة استفهامية كما نص التوصيف وإنّما كان هناك أسئلة مفتوحة وأسئلة مغلقة.

- ينتمي التمرين الثالث (Piles électrochimiques) إلى محور (Electrochimie)، وتناول موضوع دراسة خواص المعادن وقابليتها لخسارة الإلكترونات وخلية كهروكيميائية. وقد تمحورت أسئلة هذا التمرين حول الأهداف المتعلقة بهذا المحور من مثل:

  Expliquer à l'aide d'un schéma en marquant l'anode, la cathode et la direction, Identifier les oxydants et les réducteurs, Ecrire les équations qui ont lieu à l'anode et à la cathode, Décrire les piles électrochimiques

ولم يخصص للهدف التعلمي الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس. فتضمّنت الأسئلة سؤالا واحدا من نوع اختيار من متعدد أما السؤال رقم 3 فقد تمت تجزئته إلى جزأين مترابطين. احتوى هذا التمرين على مستندين واضحين كذلك ظهر بوضوح في كل سؤال من التمرين المستند الّذي يجب الرجوع إليه بما يمنع الإلتباس ويسهل على التلاميذ إعطاء الجواب الصحيح. من جهة ثانية، من الأفضل، إذا أمكن، وضع سؤال في نهاية التمرين يتطلب استثمار كل المعطيات السابقة بما يتوافق مع مهارات التفكير العليا.

وقد التزمت المسابقة اجمالا بالتوصيف مضمونا من النواحي الآتية:

- المدة المقترحة (1 ساعة).
- التطابق مع الأهداف المطلوبة في المنهج.
- استقلالية التمارين، إذ يسمح للمتعلّم\ة التعامل معها بالترتيب الّذي يراه مناسبًا، ويتضمّن كلّ تمرين مستندات مستقلة عن التمرين الأخر، وقد تدرّج في عرضها من الأسهل الى الأصعب.
- وضوح المستندات شكلًا ومضمونًا.

- التنوّع في طرح الأسئلة بين مفتوحة ومقفلة.
- التنوّع في استخدام الأفعال الاجرائية اجمالا.
- اظهار لغة علمية واضحة (جمل قصيرة وغير معقدة) وخالية من الأخطاء اللغوية باللغتين الفرنسية والإنكليزية.
- من جهة المجالات، راعت المسابقة إلى حد ما مجالات التقييم المعتمدة، وتوزعت العلامات بشكل متوازن على الأسئلة في ضمن المجالات مع مراعاة التدرج في مستوى الأسئلة بحسب تصنيف بلوم المعرفي.

الجدول رقم 1: توزيع الأسئلة وفاقًا للمستويات المعرفية بحسب تصنيف بلوم والهدف المراد قياسه لمسابقة الكيمياء- فرع الشهادة المتوسطة

Exercice	Note entière	Partie	Question	Niveau cognitif	Objectifs	Note
1	6 pts.	1.1	Déterminer le numéro atomique de l'atome d'oxygène	Analyse	Définir le terme: numéro atomique, Classifier les particules fondamentales selon position	1
		1.2	Calculer la charge relative du noyau électronique de l'atome d'hydrogène	Application		1 ½
		1.3	Expliquer la formation des liaisons dans les molécules H_2O	Compréhension	Décrire la liaison chimique en fonction de la distribution des électrons dans un atome. Décrire une liaison covalente	1
		2.1	Indiquer les isotopes parmi ces quatre atomes. Justifier	Application	Definer le terme isotope	1
		2.2.1	Dégager du texte le nom de cet élément	Compréhension		½
		2.2.2	Ecrire la représentation symbolique d'un atome de cet élément	Application	Représenter un atome en utilisant son symbole, numéro atomique et nombre de masse	½
		3	Choisir parmi les configurations électroniques suivantes, celles qui correspondent à l'atome d'azote	Analyse	Ecrire les configurations electroniques des vingt premiers elements	½

2	7 pts.	1	Dégager l'utilisation du propane	Compréhension		½
		2.1	Donner la formule structurale condensée	Compréhension	Nommer et écrire les formules structurales semi-développées et développées des 10 premiers alcanes	½
		2.2	Ecrire l'équation de la réaction	Application	Expliquer et écrire les équations des réactions suivantes: combustion complète des alcanes	1
		3	Corriger les expressions suivantes: La température d'ébullition augmente L'état physique du propane est liquide à 0°C	Compréhension	Citer quelques propriétés physiques des 10 premiers alcanes	1
		4.1	Montrer que la formule moléculaire de l'hydrocarbure (A) est C_2H_4	Application		1 ½
		4.2	Nommer l'hydrocarbure (A) et écrire sa formule structurale condensée	Compréhension	Nommer les alcènes non ramifies	1
		4.3	Indiquer la famille à laquelle hydrocarbure (A) appartient	Compréhension	Ecrire les formules structurales des alcènes n -2	½
		4.4	Préciser si cette réaction est une réaction d'addition ou de substitution	Compréhension	Expliquer et ecrire a l'aide des formules les reactions de substitution Expliquer et écrire à l'aide des formules les réactions d'addition	1
3	7 pts.	1	Indiquer celui qui a la plus petite tendance à perdre des électrons	Compréhension		½
		2.1	Montrer que la lame d'aluminium est l'anode	Analyse	Expliquer à l'aide d'un schéma en marquant l'anode, la cathode et la direction	1
		2.2	Identifier le métal X	Analyse		1
		2.3	Choisir celui qui correspond à cette pile	Application	Donner la Représentation symbolique de la pile	½
		3.1	Ecrire l'équation de la demi-réaction à la cathode	Application		½
		3.2	Déduire l'équation bilan de la réaction	Application		1 ½
		4	Justifier pourquoi la lame du métal X devient plus épaisse	Analyse		1
		5	Donner le rôle du pont salin	Connaissance		1

يتضح من الجدول أعلاه أن إجمالي علامة الأسئلة الّتي تحتوي على مهارات التفكير العليا هي 3½ علامة من أصل عشرين علامة أي 17.5 %. تشير هذه البيانات أننا نخرّج المتعلّمين الّذين تتجلى خبراتهم بصورة أساسية في تذكر المعلومات واستدعائها، في حين يفتقرون بشكل ملحوظ إلى القدرة على استخدام تلك المعلومات فـي التوصل إلى اختيارات أو بدائل

أو قرارات مستنيرة والعجز عن التعامل مع مشكلات جديدة. ممّا لا شكّ فيه أنّ المعارف مهمة ولكنها غالبا ما تصبح قديمة، أما مهارات التفكير فتبقى جديدة أبدا، وهي تمكننا من اكتساب المعرفة واستدلالها بغض النظر عن المكان والزمان أو أنواع المعرفة الّتي تستخدم مهارات التفكير في التعامل معها. وتجدر الإشارة إلى أن الأسئلة الّتي تضمنت مهارات التفكير العليا تنضوي في مجال التواصل. وهذا يمكن أن يكون مؤشرًا على أن الأسئلة الّتي تندرج في ضمن تطبيق المعرفة لا تزال بعيدة عن استخدام المعرفة في مواقف جديدة.

ثانيا: عرض النتائج العامة للمسابقة

الجدول رقم-2: المعامل الإحصائية للمسابقة

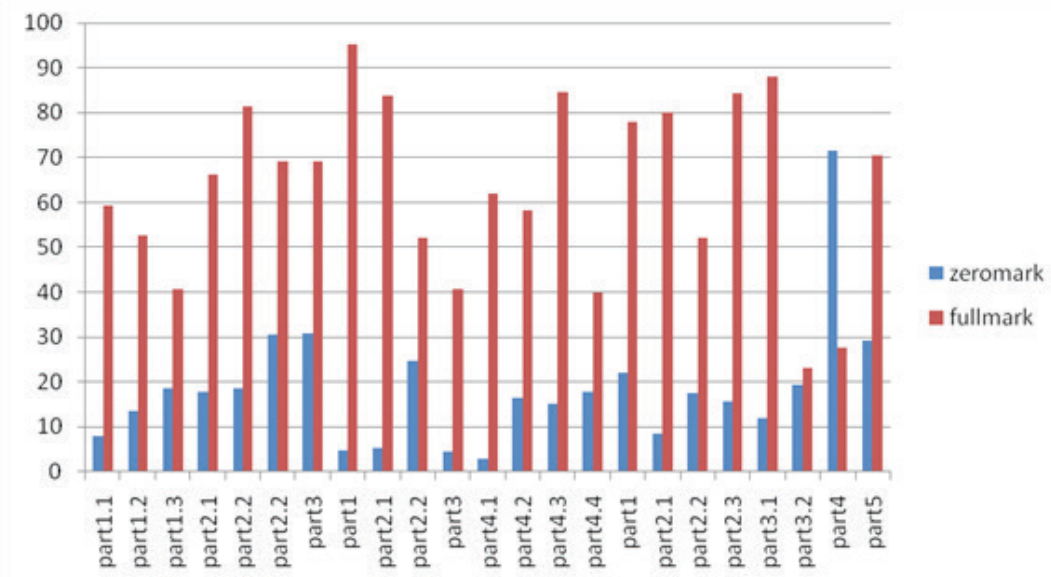
Moyenne / 20	Médiane / 20	Mode /20	Écart type	Coefficient de variation
13.29	13	16	4.740	0.36

أظهر التحليل الإحصائي لمسابقة الشهادة المتوسطة النتائج الآتية:

يظهر الجدول رقم2- أن المعدّل Moyenne للمتعلّمين في مادة الكيمياء هو 13.29 ولكن الوسيط Médiane هو 13 أي أنّ 50 % من المتعلمين حازوا علامة أقل من 13 من 20. إنّ العلامة الأكثر تكرارًا هي 16 من 20. وتاليًا يتبين أنّ غالبية معدلات المتعلمين جاءت فوق المعدّل Moyenne بما يدل على أن مستوى الامتحان جاء مناسبًا لمستوى المتعلمين.

معامل الاختلاف Coefficient de variation هو 0.36 مما يدل على أن درجات المتعلّمين تتمحور حول المتوسط، من هنا، يقترب مستوى المتعلمين عمومًا من المتوسط. كما أن احتساب مجال الثقة intervalle de confidence يدل عل ما لحظناه سابقا وهو أنّ معدل المتعلمين قريب جدًا من المعدّل، وتاليًا ربطه بالجدول أعلاة والمتمثّل بالمعدّل 13.29/20 والعلامة الأكثر تكرارًا 16/20، إذ يتبيّن أن مستوى أداء المتعلمين جيّد ومتقارب ودون تشتت في طريقة الإجابة.

عند احتساب مستوى صعوبة فقرات الاختبار تبين أن مستوى الصعوبة هو متوسط وهو المستوى المتوقع لصفوف الشهادة المتوسطة بحيث يجب أن لا يكون الاختبار سهلًا جدًّا بحيث يستطيع جميع المتعلّمين الإجابة على كل الأسئلة أو ان يكون صعبًا جدًّا مما يسبب نسبة رسوب عالية تعطي انطباعا سيئا عن الامتحان وتسبب في نفور التلاميذ او حتى التسرب الدراسي. وهذا ما أكدته نتائج التحليل، فنسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة كاملة على فقرات الاختبار كانت أعلى بكثير من نسبة المتعلّمين الّذين نالوا صفرًا في معظم الأسئلة كما يظهر الرسم البياني الآتي.



ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

بعد الاطلاع على نسب إجابات المتعلمين على كل سؤال من تمارين المسابقة الثلاث من ناحية ال Moyenne, Médiane, Mode، تبين لنا أنّ أغلبيتهم أجابوا بطريقة متقاربة وأنّ أغلبيتهم نالوا علامة السؤال القصوى. يعزى هذا إلى أن أسئلة الاختبارات أصبحت نمطية وتاليًا تمكنت نسبة عالية من المتعلمين من إحراز العلامة القصوى.

في التمرين الأول:

تفاوتت نسبة المتعلمين الّذين نالوا علامة كاملة بين 40.6٪ و 81.4٪ وهذه نسبة جيدة إذ أتت درجة صعوبة هذا التمرين متوسطة. ومن المستحسن استبعاد الأسئلة السهلة جدًّا والصعبة جدًّا لأنها غير مميزة للمتعلمين.

بالنسبة إلى السؤال 1.3:

العلامة القصوى هي 1.5 ولكن نسبة المتعلّمين الّذين نالوا العلامة القصوى هي 40.6٪ وكان السؤال « expliquer la formation des liaisons ».

في ما يتعلق بصعوبة هذا البند: هذا السؤال هو مألوف بالنسبة إلى المتعلمين وهو يندرج تحت أسئلة الفهم، أحد الأسئلة التقليدية في امتحان الشهادة المتوسطة. لذلك لا يعتبر هذا السؤال سؤالا صعبا. ولكن نظرًا إلى أن 18.5 % من المتعلّمين نالوا علامة صفر على هذا السؤال، فإنّه يمكن عزو ذلك إلى مستوى اللغة المطلوبة للإجابة عن هذا السؤال ، إذ يتطلب طريقة محددة لصياغة الإجابة.

تفاوتت نسبة المتعلمين الّذين نالوا علامة صفر على الأسئلة في التمرين الأول بين 7.9 % و30.8 % وهي نسبة مقبولة بشكل عام لكل التمرين.

بالنسبة إلى جزء السؤال 2.2.2:

نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة صفر على هذا السؤال هي (30.6 %) وهي نسبة عالية إلى حد ما ويندرج هذا الجزء في ضمن أسئلة التطبيق. يعزى هذا إلى أن مشكلة المتعلّم في هذا السؤال هي ربط المعلومات في الجدول وفي النص (اسم العنصر). وهذا يدل على ضعف القدرة على تحليل المعلومات عند استخدام أكثر من مستند في الوقت نفسه وربط المتغيرات. تظهر هذه النتيجة الحاجة إلى التركيز في هذا النوع من الأسئلة الّتي تعزز مهارات التفكير والتحليل وذلك من خلال ربط المعطيات.

بالنسبة إلى السؤال 3:

نسبة المتعلمين الّذين نالوا علامة صفر على هذا السؤال هي (30.8 %) وهي أيضًا نسبة عالية إلى حد ما. يمكن أن يعزى الخطأ هنا إلى عدم قدرة المتعلّم على القيام بحساب رياضي بسيط (كسب الإلكترونات ذات الشحنة السالبة) أو إلى نقص المعرفة حول فكرة الأنيونات والكاتيونات (المكتسبة مسبقا من الصف EB8). وتظهر هذه النتيجة ضرورة التشديد على أهمية المكتسبات السابقة لبناء المعرفة، ولا سّما أن هذا السؤال يتطلب تحليل المعلومات، وهو ما يمكن أن يفسر هذه النسبة المرتفعة.

التمرين الثاني:

تراوحت نسبة المتعلمين الّذين حصلوا على درجة كاملة بين 39.9 % و 95.2 %.

بالنسبة إلى السؤال 1:

نال 95 % من المتعلمين العلامة القصوى، وتعزى هذه النسبة المرتفعة إلى سهولة السؤال بحيث طلب من التلميذ استخراج

الجواب من جملة واحدة في المقدمة (تطلب هذا السؤال فهم جملة). من الأفضل أن تتضمن المقدمة جملتين في الأقل لكي تتناسب مع مستوى الصف التاسع.

بالنسبة إلى السؤال 3:

إن نسبة المتعلّمين الّذين أجابوا بشكل صحيح هي 40.4 %. على الرغم من أن هذا السؤال يندرج ضمن مجال كفاية التواصل (قراءة وفهم جدول)، وقد وجد المتعلّمون صعوبة في فهم الفرق بين حالات المادة وتفسير الثوابت الفيزيائية (نقطة الغليان). ويعزى ذلك إلى عدم التركيز في الخواص الفيزيائية للمادة مع أنها من المفاهيم المكتسبة في EB7. هذا أيضًا يدل على أهمية التشديد على المكتسبات السابقة للتلاميذ وربطها بالمعارف الجديدة.

بالنسبة إلى السؤال 4.4:

إن نسبة المتعلمين الّذين أجابوا بشكل صحيح هي 39.9 %. بالنسبة إلى Mode (0.5) يبدو أنّ التلاميذ كانوا قادرين على الإشارة إلى نوع التفاعل الكيميائي (وهذا يتطلب فهم نوع التفاعل) ولكنهم لم يتمكنوا من تبرير إجاباتهم. ويمكن أن يعزى ذلك إلى عدم قدرة المتعلمين على التعبير عن إجاباتهم باللغة الأجنبية عند تبرير الإجابات.

تراوحت نسبة المتعلمين الّذين حصلوا على علامة صفر على أسئلة هذا التمرين بين 2.8 % و24.8 % وهي نسبة مقبولة جدًّا إذ أظهرت أن معظم المتعلّمين كانت لديهم إجابات صحيحة.

بالنسبة إلى السؤال 2.2: حوالى 25 % من المتعلمين نالوا علامة صفر على هذا السؤال الّذي تناول:

«Écrire l'équation de la réaction». على الرغم من أنّه تمّ ذكر المواد المتفاعلة والمواد المنتجة. ويظهر هذا إخفاق التلاميذ في موازنة المعادلة الكيميائية والّتي تتطلب تطبيق المعارف.

التمرين الثالث:

تراوحت نسبة المتعلمين الّذين حصلوا على درجة كاملة في هذا السؤال بين 23.2 % و87.9 %. تظهر هذه النسبة تفاوتًا في مستويات الأسئلة في ضمن التمرين.

بالنسبة إلى السؤال 3.2:

إن نسبة المتعلمين الّذين حصلوا على علامة كاملة في هذا السؤال هي الأدنى (23.2٪) وهو ما تطلب «كتابة معادلة متوازنة» « écrire une équation équilibrée ». وهذا يتوافق مع السؤال 2.2 في التمرين السابق. أي أنه على الرغم من أن السؤال يندرج ضمن أسئلة التطبيق إلا أن نسبة قليلة من المتعلمين أجابوا عنه بطريقة صحيحة.

تراوحت نسبة المتعلّمين الّذين حصلوا على علامة صفر على هذا السؤال بين 8.4 % و 71.5 % وهي أيضًا تظهر تفاوتًا في مستويات الأسئلة.

بالنسبة إلى السؤال 4:

أظهر هذا السؤال أعلى نسبة للمتعلّمين الّذين نالوا صفرًا (71.5 %) على السؤال «justifier pourquoi la lame devient plus épaisse» على الرغم من أنه يندرج في ضمن أسئلة الفهم. ربما يكون هذا السؤال قد أحدث ارتباكًا لدى المتعلمين. في هذا السؤال نرى تكرار إجابة السؤال 3.1 فقد تطلب من المتعلّم أن يقول réduction cathodique. والسبب المحتمل لعدم إجابة المتعلّمين بشكل صحيح هو أنهم خافوا من إعطاء الإجابة عينها على سؤالين مختلفين. في هذا السياق، الفعل الإجرائي «en déduire» كان يمكن أن يكون منطقيًا أكثر.

بالنسبة إلى السؤال 5:

في ما يتعلق بالسؤال رقم 5 وهو سؤال يستند إلى حفظ دور الجسر الملحي pont salin أي انه يندرج ضمن أسئلة التذكر،

حصل المتعلّمين إما على علامة كاملة وإما على صفر (مجموع النسب المئوية 29،3 + 70،5 = 100 %) ولم يحصل أحد على علامة مجتزأة. حوالى 30 % من المتعلّمين لم يقدروا الإجابة عن السؤال، على الرغم من أنه سؤال تقليدي. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى مشكلة اللغة أي عدم قدرة المتعلّمين على الإجابة عن السؤال بلغتهم الخاصة أو إغفالهم الأسئلة الّتي تعتمد استرجاع المعلومات وتذكّرها.

خاتمة

يشكّل الامتحان الرسمي تحدّيات أكبر بالنسبة إلى نظام التعليم فيركّز المتعلّمون في التحضير لهذا الامتحان في السنوات الأخيرة من التعليم الأساسي أو الثانوي، وتُهمل الجوانب الأخرى من الأداء العقلي العالي، مثل الإبداع والتفكير النقدي. هذا ولم تخضع الامتحانات الرسمية في لبنان لأي تنقيح أو تعديل جذري منذ إطلاق المناهج الجديدة في عام 1997 وتاليًا يمكن التساؤل عن مدى ملاءمة محتوى المادة لواقع المتعلّمين انطلاقًا من المتغيرات بالنسبة إلى التطور العلمي والتكنولوجي. هذا وقد وُجّهت انتقادات لنظام التقييم بالنسبة إلى التناقض بين المناهج الجديدة المبنية على الأهداف ونظام التقييم الحالي المبني على الكفايات. إضافة إلى ذلك، أصبح تأهيل المتعلّمين للخضوع للاختبار محور التعليم في المدارس، وهذا أدى إلى تركيز اهتمام المدرسين في هذا المنحى فقط وهذا عامل مهم منع الأساتذة من الابتعاد عن الأساليب التقليدية لتحسين المعايير الجديدة للتدريس والتقييم.

أظهر التحليل أعلاه أنّ التصميم الحالي لنظم التقييم يردّ كثيرًا من التركيز في قياس قدرة المتعلّمين إلى تذكر حقائق منفصلة على حساب القدرة على المشاركة وتكامل المهام المعقدة للتفكير وحل المشاكل. والنتيجة النهائية هي وجود فجوة متزايدة بين المعارف والمهارات الّتي يكتسبها المتعلّمون في المدارس والمعارف والمهارات الّتي يحتاجون إليها للنجاح في عالم العمل الّذي يضم مهارات القرن الحادي والعشرين بخاصة وأن المنهج لا يحتوي على أنشطة تفاعلية تستخدم تكنولوجيا التعليم. وفي حين أن التقييم الحالي مليء بالأسئلة الّتي تقيس المعرفة الأساسية للمحتوى، فإنّ هناك نقصًا في التحليل القائم على الكفايات المطلوبة في القرن الحادي والعشرين. كما وأن الشكل الحالي للامتحان(ثلاثة تمارين) يمكن أن يكون عائقًا أمام التنويع في الأسئلة ومجالات التفكير والمهارات المطلوبة مما يمنع من تحقيق الجودة في المخرجات التعليمية.

إنّ طريقة التقويم التحصيلي في الامتحانات الرسمية لمادة الكيمياء تستبعد الامتحان المخبري؛ علمًا بأنه يجب التنويه أنّ التمرين الثالث يحتوي أسئلة ذات طابع مخبري. لقد تمّ تدريجيا، في الأعوام الأخيرة، إضفاء الطابع الرياضي على مادة الكيمياء باستخدام الاستنتاج الاستقرائي. لذا يجب التركيز في أهمية الاختبارات العملية، والحفاظ على الطابع التجريبي لتدريس العلوم والاهتمام بالطرق الاستنباطية. إنّ إحدى الطرق الممكنة لمحاولة تعميق التقييم للقدرات التجريبية هو اقتراح تمارين مبنية على وضع تجريبي حقيقي. وهذا يعني الأسئلة ذات الطابع المخبري أي الّتي يمكن أن تطبق فعليًا في المختبر لو كان الاختبار تطبيقيًّا. إنّ "التقييم المستند إلى الأسئلة ذات الطابع المخبري" مطلوب من أجل اختبار المنهجية والقدرة على التفكير التجريبي إضافة إلى المعرفة الدقيقة، والفهم النوعي لدقة التطبيق الرقمي، والخيال والإبداع عند المتعلّمين. إنّما يجب التشديد على أنه في مجمل الاختبار، لم يلحظ للتجريب دور مهم لأنّ التمرين الثالث هو الوحيد الّذي اعتمد في الغالب على التجربة وهدف إلى تحليل البروتوكولات وكتابة النتائج.

كذلك أظهرت النتائج أن المتعلّمين يميلون بشكل عام إلى الإجابة بطريقة مختصرة عن الأسئلة من دون إعطاء التعليل الكافي. وقد نالوا، عمومًا، علامات أعلى في مجال التواصل منه في مجال تطبيق المعرفة. وهذا يؤكد الملامح الجديدة للمتعلم في عصرنا هذا، عصر المعلوماتية والتفاعل الرقمي، والّتي تتلاءم مع عصر التواصل والانفتاح وتتماشى مع مهارات القرن الحادي والعشرين.

توصيات للمعلمين: من المفضل إعطاء المتعلّمين فرصًا أكثر للتمرين على:

- استخراج المعلومات من عدة مستندات في آن واحد لربط المعلومات بعضها ببعض.
- الاستخدام الصحيح للّغة في العلوم لتبرير الإجابات وذلك من خلال استخدام المزيد من النصوص العلمية واستخراج الإجابات الصحيحة.
- التطبيق في الصف: مثال كتابة معادلات متوازنة للتفاعلات الكيميائية.
- التركيز في الأسئلة ذات الطابع المخبري، والّتي تمكن المتعلّم من فهم الطريقة العلمية وطبيعة العلم.

أصبح الامتحان الرسمي يعتمد كمرجع أساسي في صياغة التعليمات من قبل المعلمين والمتعلّمين من دون الرجوع بالضرورة إلى تفاصيل محتوى المنهج؛ هذا الأمر يستوجب من المسؤولين عن الامتحانات (المركز أو اللجان):

- تغيير نمط الأسئلة والشروع بتدريب المتعلّمين على أسئلة تتطلب مهارات التفكير العليا وربط المعلومات واستثمارها.
- التركيز في التّوظيف اللّغوي والاستخدام الصحيح للغة سهلة وغير معقدة تراعي مستوى المتعلّم اللغوي، لكي لا تصبح اللغة عائقًا عنده، سواء أكان من جهة اكتساب المصطلحات والمفاهيم أم من جهة صياغة الإجابات.
- التّركيز في أن يراعي الامتحان الرسمي مستويات التفكير العليا عند المتعلّمين.
- التركيز في أن تمكّن أسئلة الامتحان الرسمي المتعلّمين من استثمار معارفهم في مواقف ووضعيات جديدة.
- التركيز في استخدام الطريقة العلمية démarche scientifique في الأسئلة ذات الطابع المخبري.

شهادة الثانويّة العامّة - فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيّات

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

يتناول هذا التّقرير عرضًا وتحليلًا لنتائج الامتحانات الرّسميّة للشهادة الثانوية العامّة؛ فرعي: الاجتماع والاقتصاد/الآداب والإنسانيّات، في مادّة الكيمياء. كذلك يهدف التّقرير إلى تبيان مدى استثمار توصيف الامتحانات الرّسميّة في تحقيق الأهداف العامّة للمادّة، ونعني بها: الأهداف الواردة في مناهج التعليم للعام 1997، من ناحية استيعاب المفاهيم والنظريات العلمية، وحسن توظيفها في البيئة والتكنولوجيا والأخلاق في الحياة اليومية، وهذه الأهداف تصبّ في تعليم الثقافة العلمية للمتعلّم عبر إتاحة الفرصة:

- لاكتساب المفردات والمعارف والكفاءات العلمية الضرورية للحياة اليومية.
- لامتلاك المعلومات العلمية المبثّة عبر وسائل الإعلام.
- لفهم العلاقة بين العلوم والتكنولوجيا والمجتمع.
- لاتّخاذ قرارات مسؤولة تجاه المشاكل الجارية في مجالات الصحّة والبيئة.
- للتحسّس بمشاكل أخلاقيات الشعوب الاقتصادية والاجتماعية.
- لفهم مدى مشاركة العلم والعلماء في التطوّر الفكري للكائن البشري.
- للتمكّن من الطريقة الاختبارية والتحلي بالموقف العلمي الّذي يؤدّي إلى استقلالية أكبر.

وهذا التّقرير المعدّ هو محاولة للإجابة عن:

- مدى تحقيق المتعلّمين مستويات أداء: وسط ، وما فوق، في هذه المادّة.
- مدى تشتّت العلامات حول المعدّل.
- مدى ملاءمة الاختبار للتمييز بين مستويات الأداء المختلفة.
- مدى إسهام أسئلة المسابقة في تنمية مختلف المهارات والكفايات الّتي تنمّي مستويات التفكير العليا.
- مدى احترام النتائج لملامح المتعلّم بحسب مناهج 1997.
- مدى تحقّق النتائج لامتلاك المتعلّم لمهارات القرن 21.

ومن هنا، فإنّ معالجة التقرير للعناوين السابقة ستكون من خلال:

- القيام بالمقارنة مع التوصيف الصادر عام 2016.
- استقراء النتائج الإحصائية، والإضاءة على بعض المشاكل البارزة .
- صياغة بعض المقترحات والتوصيات.

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

تضمنت مسابقة الكيمياء تمرينين اثنين توزّعا على صفحتين، حيث تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين، يعكس الفكرة الأساسية الّتي سيتمحور حولها. أمّا من جهة الشكل ؛ فقد راعت المسابقة ما نصّ عليه توصيف المادّة، بحسب **القرار رقم 142/م/2017 الصادر بتاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه، وطريقة تبويب الأسئلة، وتسمية المستندات ووضوحها، ودقّة الترجمة.

2. من حيث المضمون:

إنّ مسابقة الكيمياء لفرعي الاجتماع والاقتصاد/ الآداب والإنسانيّات، أصبحت موحّدة بعد التقليص الّذي اعتمد بموجب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3 والّذي ألغى بموجبه محورًا من المحاور الثلاثة، وهو الكيمياء والاقتصاد، وأبقى على محوري التغذية والأدوية، مع تعليق العمل ببعض الأهداف الواردة في هذين المحورين الأخيرين. أمّا محتوى التمرينين؛ فنوجزه بالآتي:

التمرين الأوّل: تناول محور التغذية، حيث تطرّقت الأسئلة إلى العناصر الغذائية؛ من: السكّريات، البروتينيات، الدهنيات، الفيتامينات والأملاح المعدنية، كذلك إلى احتساب السعرات الحرارية. وقد تميّزت الأسئلة باستقلاليّتها، بعضها عن بعض، وباختلاف أهدافها التعلّمية، ممّا جعل أهداف هذا التمرين تُقاس مرّة واحدة لا غير.

التمرين الثاني: تناول محور الأدوية، بحيث تمحورت الأسئلة حول أنواع المضادّات الحيوية المرتكزة بشكل رئيسي حول المضادّ الحيوي (Augmentin)، متناولة طريقة تركيبه، واستعمالاته الطبية، مع الآثار الجانبية الّتي يمكن أن يحدثها.

كذلك التزمت المسابقة بالتوصيف مضمونًا، من النواحي الآتية:

- المدّة المقترحة (ساعة واحدة).
- التطابق مع الأهداف المطلوبة في المنهج.
- استقلالية التمارين الّتي تسمح للمتعلّم التعامل معها بالترتيب الّذي يراه مناسبًا، وتضمّن كلّ تمرين مستندات مستقلّة عن التمارين الأخرى، وقد تدرّج في عرضها من الأسهل إلى الأصعب.
- وضوح المستندات شكلًا ومضمونًا.
- التنوّع في طرح الأسئلة بين مفتوحة ومقفلة.
- التنوّع في استخدام الأفعال الإجرائية إجمالًا.
- إظهار لغة علمية واضحة (جمل قصيرة وغير معقّدة)، وخالية من الأخطاء اللغوية باللغتين الفرنسية والإنكليزية.
- من جهة المجالات، راعت المسابقة، إلى حدّ ما، مجالات التقييم المعتمدة، وتوزّعت العلامات بشكل متوازن على الأسئلة، في ضمن هذه المجالات، مراعية التدرّج في مستويات الأسئلة بحسب تصنيف بلوم المعرفي.

الجدول رقم 1 يبيّن توزع الأسئلة لمسابقة الكيمياء - في فرعي: الاجتماع والاقتصاد/الآداب والإنسانيّات، في المستويات المعرفية، بحسب التصنيف المعرفي:

Exercice	Note entière	Partie	Question	Niveau cognitif	Note
1	10 pts.	1	Citer les 5 types de nutriments nécessaires à un régime alimentaire équilibré	Connaissance	1 ¼
		2	Relever dans le texte un additif alimentaire.	Compréhension	½
		3	Les flocons de maïs sont une source importante de fibres. Indiquer l'importance des fibres dans le régime alimentaire.	Connaissance	½
		4	Les vitamines sont Classées en hydrosolubles et liposolubles.	Connaissance	½
		4.1	Donner le sens de chaque terme.	Connaissance	½
		4.2	4.2 Indiquer la classe de chaque Vitamine mentionnée dans le document-1	Connaissance	0.75
		5	Pour un adulte, le besoin journalier du calcium est de 900 mg et celui du fer est de 18mg. Classer ces deux minéraux en oligoéléments et macroéléments.	Compréhension	2
		6	Les graisses et les huiles sont des lipides simples qui dérivent Respectivement des acides gras saturés et insaturés. Choisir la bonne réponse : Les liaisons covalentes entre les atomes de carbone, dans une molécule d'un acide gras saturé sont : des liaisons covalentes simples.	Connaissance	½
		7	L'apport Énergétique élevé de Flocons de maïs dépolis est essentiellement dû à sa grande teneur en glucides. Recopier et compléter l'équation schématique suivante :	Connaissance	1 ½
		8	Vérifier la valeur énergétique Apportée par 100g de Flocons de maïs dépolis.	Application	2
2	10 pts.	1.1	Citer deux moyens pour préparer un antibiotique.	Compréhension	1
		1.2	Nommer les ingrédients actifs de l'Augmentin.	Compréhension	1
		1.3	Donner deux infections traitées par l'Augmentin.	Compréhension	1
		1.4	Préciser s'il est conseillé, pour un adulte, de traiter son rhume par l'Augmentin	Application	1
		2.1	Dire si chacune des propositions suivantes est vraie ou fausse : La bactérie résistante peut être tuée par tous les types d'antibiotique.	Connaissance	0.5
		2.2	La diarrhée est un effet secondaire causée par la destruction de la flore intestinale par l'antibiotique.	Compréhension	0.5
		3	L'Augmentin est un médicament formulé en tablette. Citer deux autres formulations de médicaments.	Connaissance	1
		4	Les antibiotiques sont classés en antibiotiques à spectre étroit et antibiotiques à spectre large. Indiquer le cas où un médecin prescrit un antibiotique à spectre étroit et le cas où il prescrit un antibiotique à spectre large.	Connaissance	1.5
		5.1	Choisir, du document-1, le médicament convenable pour éliminer la fièvre. Justifier.	Application	1
		5.2	Dans quels cas chacun des deux autres médicaments du document-1, est-il prescrit ?	Connaissance	1.5

المرجع: (Krathwohl, 2001) & Anderson

أظهر الجدول رقم -1 أنّ نسبة الأسئلة الّتي تتطلّب مهارات تفكير عليا، تكاد تكون معدومة، باعتبار أنّ أغلب الأسئلة، تركزت في تذكّر المتعلّم للمعلومات، وفهم معناها، ثمّ تطبيقها في مواقف جديدة، فاستبعدت الأسئلة الّتي تتناغم مع الأهداف الّتي وضعت لهذه المادّة، بخاصّة تلك المتعلّقة باتّخاذ القرارات والمواقف المسؤولة.

ثانيًا: عرض النتائج العامّة للمسابقة وتحليلها

يظهر الجدول رقم -2 التحليل الإحصائي لمسابقة الشّهادة الثانوية العامّة – في فرعي الاجتماع والاقتصاد/الآداب والإنسانيّات:

- السطر الأوّل من الجدول: فرع الاجتماع والاقتصاد
- السطر الثاني من الجدول: فرع الآداب والإنسانيّات

Table 3: Les paramètres Statistiques

Moyenne/20	Médiane/20	Mode/20	Écart Type	Coefficient de variation	Intervalle de confiance
15.03	16	17	3.589	0.24	15.0301-15.098
13.92	14	16	3.719	0.27	13.922-13.918

يبيّن الجدول رقم 2 أنّ علامات المتعلّمين تتركّز في المعدّل للمادّة أي: 15/20 لفرع الاجتماع والاقتصاد (السطر الأوّل من الجدول) و14/20 لفرع الآداب والإنسانيّات (السطر الثاني من الجدول). من هنا نستطيع القول إنّ أداء المتعلّمين في كلا الفرعين كان متقاربًا، على الرغم من أنّ العدد الفعلي للذين امتحنوا في مادّة الكيمياء في فرع الاجتماع والاقتصاد (20509) يناهز عشر أضعاف العدد الفعلي للذين امتحنوا في هذه المادّة في فرع الآداب والإنسانيّات (2135).

أمّا الوسيط (Médiane) فهو 16 لفرع الاجتماع والاقتصاد: أي ان 50 % من المتعلّمين نالوا علامة أقلّ من 16 يقابله 20/14 لفرع الآداب والإنسانيّات مما يعني ان 50 % من المتعلّمين نالوا علامة أقلّ من 14.

أمّا العلامة الأكثر تكرارًا هي 17 من 20 لفرع الاجتماع والاقتصاد، وبإزائها 20/16 لفرع الآداب والإنسانيّات، وهذا الأمر يدلّ على أن غالبية معدّلات المتعلّمين جاءت فوق المعدّل Moyenne.

وأمّا في ما يتعلّق بتشتّت العلامات، فمن خلال مؤشر معامل الاختلاف الّذي يعرف بالـ Coefficient de variation (CV≤0.27)، نستطيع القول: إنه لا يوجد تشتّت في العلامات، وتاليًا، عُدّ مستوى المتعلّمين بالإجمال قريبًا من الوسط، كما أنّ احتساب مجال الثقة أو ما يسمى Intervalle de confiance (IC=15.0301 - 15.098; 13.922-13.918) يدلّ على ما أكّدناه سابقًا، وهو أنّ علامات المتعلّمين قريبة جدًّا من المعدّل.

من هنا، نستخلص أنّ المتعلّمين، في هذه المادّة، يحقّقون مستويات آداء ما فوق الوسط، بالنسبة إلى طبيعة هذه المادّة الّتي عُدّت من باب الثقافة العلمية منذ تطبيقها؛ بحيث لا تتطلّب سوى عملية حفظ وفهم لبعض المفاهيم، مع تطبيق بسيط لها. إضافة إلى أنّ اللغة الأجنبية المستخدمة (فرنسية/إنكليزية) هي لغة مبسّطة، وقد تميّزت الأسئلة بالصيغة المباشرة والمختصرة. ناهيك بأنّ الإجابات عن الأسئلة الّتي تقع في مجال التواصل كانت تُستقى مباشرة من النصّ، ولا يحتاج المتعلّم إلى إعادة صياغتها.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

إنّ وجه التشابه في نتائج هذين الفرعين، لا يقتصر فقط على المعامل الإحصائية Les paramètres Statistique المتعدّدة؛ بل إنّ نسبة المتعلّمين الّذين نالوا الإجابة الصحيحة الكاملة، أو الّذين نالوا علامة صفر، هي أيضًا متطابقة في جميع أجزاء

أسئلة الامتحان. أمّا الأسئلة الفرعية الّتي أظهرت انخفاضًا في نسب المتعلّمين الّذين نالوا العلامة الكاملة في كلا الفرعين؛ فهي: 1.5، 1.8، 2.1.4، 2.5.2.

وهذه الأسئلة ستناقش في المقطع الآتي:

التمرين الأوّل

السؤل 1.5 : تراوحت نسبة المتعلّمين الّذين نالوا صفرًا على هذا الجزء بين 12.5 % في فرع الاجتماع والاقتصاد و18.9 % في فرع الآداب والإنسانيّات. تتطلّب الإجابة عن هذا الجزء أن يستعين المتعلّم بمعطيات السؤال، ويربطه بمعارفه السابقة؛ ليتمكّن من تصنيف العناصر. ففي كلا الفرعين (الاجتماع والاقتصاد / الآداب والإنسانيّات) بلغ المعدّل علامة واحدة من أصل ٢. هذا، إضافة إلى أنّ العلامة المتكرّرة هي أيضًا علامة واحدة من اثنتين. من هنا، فإنّ النسبة المتدنية للمتعلّمين الّذين نالوا العلامة القصوى على هذا الجزء من السؤال، كان مردّها إلى سوء فهم الفعل الإجرائي (صنّف)، بحيث يقصّر معظم المتعلّمين، ولا يعطون تعليلًا للتصنيف الّذي اعتمدوه.

السؤال 1.8 : تراوحت نسبة المتعلّمين الّذين نالوا صفرًا على هذا الجزء، بين 17.8 % في فرع الاجتماع والاقتصاد و32.3 % في فرع الآداب والإنسانيّات. يتطلّب هذا الجزء احتساب الوحدات الحرارية، وعلى الرغم من أنّ العلامة الأكثر تكرارًا هي العلامة القصوى (٢)، إلّا أنّ نسبة المتعلّمين الّذين نالوا هذه العلامة جاءت متدنّية؛ مقارنة بالأسئلة الأخرى، ناهيك بأنّه يُصنّف في ضمن الأسئلة الكلاسيكيّة، ويتمّ طرحه بشكل متكرّر. ومن الملاحظ، أنّه في فرع الآداب والإنسانيّات، تتدنّى هذه النسبة أكثر (46 %)، ومع ذلك، فإنّ ذلك ليس مستهجنًا، نظرًا إلى العمليات الحسابية الّتي تتطلّبها الإجابة عن هذا السؤال، ممّا جعل التفاوت بين الفرعين ناجمًا عن الاختلاف في الميول العلمية.

التمرين الثاني

السؤال 1.4 : تراوحت نسبة المتعلّمين الّذين نالوا صفرًا على هذا الجزء بين 27.7 % في فرع الاجتماع والاقتصاد و32.1 % في فرع الآداب والإنسانيّات وتتطلّب الإجابة عنه بـ (لا) أو (نعم)، مع تعليل للإجابة من خلال استقائها مباشرة من النصّ. وعلى الرغم من أنّه تمتّ تجزئة العلامة (نصف علامة × 2) إلّا أنّ نسبة المتعلّمين الّذين نالوا هذه العلامة جاءت متدنية، وذلك يفسر أنّ العديد من المتعلّمين لا يعرفون متطلّبات الإجابة عن الفعل الإجرائي وضّح (Préciser).

السؤال 2.5.2 : تراوحت نسبة المتعلمين الّذين نالوا صفرا على هذا الجزء بين 25.9 % في فرع الاجتماع والاقتصاد و37.8 % في فرع الآداب والإنسانيّات، فعلى الرغم من أنّه سؤال يدخل في عملية الحفظ؛ إلّا أنّ النسبة المتدنّية للمتعلّمين الّذين نالوا العلامة القصوى (37.4 %) في فرع الاجتماع والاقتصاد و25.5 % في فرع الآداب والإنسانيّات، تطرح فرضية عدم إيلاء الاهتمام الكافي لهذا الجزء من المحور، بسبب عدم وروده في الامتحانات الرّسميّة بشكل متكرّر، ممّا أسقط صفة الأهمية بالنسبة إليه عند المتعلّمين والأساتذة.

خاتمة

استنادا إلى ما ورد ، فإنّ مسابقة الكيمياء لدورة 2017 العادية، راعت توصيف هذه المادّة، من جهة الالتزام بعدد الأسئلة، والترميز المستعمل. أيضًا تبويب المحتوى على شكل مستندات. وقد تضمّنت المسابقة أسئلة تراوحت بين مستويات التفكير الدنيا؛ لأنّها تقيس قدرة المتعلّم على تذكّر المعلومات (أسئلة تدخل في عملية الحفظ مباشرة) فقط، إلى أنماط أسئلة تتطلّب من المتعلّم تطبيق معارفه، واستخدام معلوماته، واستثمار المعطيات الجديدة للنصّ؛ وهذا يظهر بنسبة أكبر في التمرين الثاني. ان هذا التمرين أسهم، إلى حدّ ملحوظ، في التمييز بين مستويات المتعلّمين، من جانب القدرة على فهم نصّ علمي طبّي. أمّا بالنسبة إلى أنماط الأسئلة الّتي تصل إلى مستويات التفكير العليا؛ فهي الّتي لم تطلها المسابقة.

والأسئلة المطروحة: إلى أيّ مدى تسهم أسئلة هذه المسابقة في التمييز بين المتعلّمين في فرع الاجتماع والاقتصاد وأُولَئِكَ في فرع الآداب والإنسانيّات؟

إلى أيّ مدى تعكس أسئلة هذه المسابقة سمات المتعلّمين المختلفة لهذين الفرعين؟

إلى أيّ مدى، في هذه المسابقة، تعكس النصوصُ الثقافةَ العلمية للمواطن في القرن الحادي والعشرين، وعلاقتها بالمشاكل الحياتية الّتي تطال الغذاء والأدوية؟ وهذان الأخيران، موضوعان يستهدفان صحّة المواطن مباشرة.

وكون هذه المادة تعتبر ثقافة علمية، فإلى أيّ مدى تعكس هذه المسابقة الثقافة العلمية للمواطن في القرن الحادي والعشرين؟ وإلى أيّ مدى، تعكس الوعي الّذي تخلقه، في مستوى الاهتمام بالصحّة؛ في إطار خلق مواطن واع؟

- استنادًا إلى ما ورد، نقترح إعادة إصدار لكتيّب مختصر، تحت إشراف المركز التربوي، يتناول توصيف الأفعال الإجرائية، بغية توضيح كيفية الإجابة عنها، والّتي تعتمدها لجان الامتحانات لمادّة الكيمياء، فهذه المشكلة لا تزال نتلمّسها على الرغم من الدورات العديدة الّتي أجريت في السنوات الماضية.
- نقترح أيضًا أن تخصّص في المسابقة علامة لا تتعدّى 2/20 في مجال التواصل، تسمح للمتعلّم استعمال معارفه العلمية المكتسبة والمعطاة له؛ في سبيل استقصاء أجوبته مصوغةً بشكل علمي وتحليلي، وبخاصّة في فرع الآداب والإنسانيّات، بحيث يمكننا أن نخلق تمايزًا في مسابقة تلبّي التمايز الموجود بين هذين الفرعين.
- في ظلّ المحتوى الحالي للمادّة، نأمل استخدام نصوص تعكس المشاكل الصحّية؛ على سبيل المثال: المشاكل الصحّية الناتجة من اعتماد أنظمة غذائية غير سليمة. أمّا في موضوع الأدوية فأن تتضمّن النصوص توعية للمواطن في اعتياد السلوكيات الصحيحة لتناول الأدوية وبخاصّة المضادّات الحيوية.

شهادة الثانويّة العامّة - فرعا العلوم العامّة وعلوم الحياة

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

يتناول التقرير عرضًا وتحليلًا لنتائج الامتحانات الرسمية الشهادة الثانوية العامّة - فرعا العلوم العامّة وعلوم الحياة في مادّة الكيمياء، كذلك يهدف التقرير إلى تبيان مدى استثمار توصيف الامتحانات الرسمية في تحقيق الأهداف العامّة للمادّة، ونعني بها الأهداف الواردة في مناهج التعليم للعام 1997، من ناحية استيعاب المفاهيم والنظريات العلمية، وحسن توظيفها في البيئة وفي التكنولوجيا والأخلاق في الحياة اليومية، ومن هذه الأهداف:

- إعطاء المتعلّمين مجموعة من الحقائق والمفاهيم الكيميائية الأساسية الّتي تسمح لهم باستيعاب المدخل إلى علم الكيمياء المتناسب مع درجة نضجهم ومع أهداف النظام التربوي.
- تمكين المتعلّمين من فهم جملة من التطبيقات في ميادين الكيمياء بشكل يسمح لهم بالدخول إلى الحياة العملية.
- التشجيع على القيام ببحوث علمية في مجال الكيمياء وإمكان استثمار هذه البحوث.
- تنمية حسّ الإبداع والتجديد والتفوّق.
- الإسهام في بناء شخصية متكاملة للمتعلّم، من خلال دراسة كيمياء جسم الإنسان وتأثير المركّبات الكيميائية وتفاعلاتها في الجسم والفكر والجهاز العصبي.
- تحقيق انفتاح فكري على ما تطرحه الشعوب من أفكار واختبارات في مجال الكيمياء، وهذا يترجم بتعاون أوثق بين الشعوب لتحقيق مصير أفضل للبشرية.
- تمكين المتعلّمين من اكتساب المبادئ العلمية واحترام العمل الاختباري كطريقة للتوصّل إلى الحقائق العلمية.
- ممارسة التفكير النقدي والتحليل لبلوغ نتائج جيّدة.
- تنمية حسّ الملاحظة إزاء مواقف جديدة وفي أثناء العمل المخبري.
- استعمال الأسلوب العلمي لحلّ المشاكل الكيميائية، ووضع فرضيّاتها وتفسيرها وكيفية التحكّم والتنبوء بها.
- تمكين المتعلّم من اكتساب مهارة التفاعل الاجتماعي من خلال القيام بالتجارب المخبرية مع فريق العمل.
- من الناحية التطبيقية يوجد تنوّع في عدد من المهن يعتمد دراسة الكيمياء؛ مثال: اختصاصي فنّي، مهندس، أستاذ، عالم كيمياء، محلّل كيميائي..... . فلا بدّ لنا من تشجيع الميول إلى هذه المهن، وقد تمّت صياغة أهدافها بما يخدم الكيمياء؛ كعلوم وتقنيات ومهن وتأثير في البيئة، وقدرة على اختيار الأنسب في الحياة اليومية.

والتقرير محاولة للإجابة عن:

- مدى تحقيق المتعلّمين مستويات أداء وسط وما فوق.
- مدى تشتّت العلامات حول المعدّل.
- مدى ملاءمة الاختبار للتمييز بين مستويات الأداء المختلفة.
- مدى إسهام أسئلة المسابقة في تنمية مختلف المهارات والكفايات الّتي تنمّي مستويات التفكير العليا.
- مدى احترام النتائج ملامح المتعلّم بحسب مناهج 1997.
- مدى تحقق النتائج امتلاك المتعلّم لمهارات القرن الحادي والعشرين.

أمّا معالجة التقرير للعناوين السالفة فستكون من خلال:

- القيام بمقارنة مع التوصيف الصادر عام 2016.
- استقراء النتائج الإحصائية والإضاءة على بعض المشاكل البارزة .
- صياغة بعض المقترحات والتوصيات.

شهادة الثانويّة العامّة - فرع العلوم العامّة

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

تضمّنت مسابقة الكيمياء ثلاثة تمارين توزّعت على أربع صفحات، وقد تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين يعكس الفكرة الّتي سيتمحور حولها. ولقد راعت المسابقة من جهة الشكل، ما نصّ عليه التوصيف بحسب **القرار رقم 142 /م/2017 الصادر بتاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة الترجمة.

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج، إذ تضمّنت ثلاثة تمارين تناولت معظم المحاور الّتي يتضمّنها المنهج آخذة بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3 (Etat gazeux, polymères في الصفّ الثالث ثانوي – فرع العلوم العامّة) وقد توزّعت مواضيع الأسئلة على المحاور الباقية:

Cinétique chimique, Equilibre chimique, Les réactions acide-base en solution aqueuse pH mètre, Chimie organique II وذلك على الشكل الآتي:

- ينتمي التمرين الأوّل (Identification d'un composé organique) إلى محور Chimie organique II وتناول موضوع تحديد هوية المركّب A من أجل تحضير الأستير (E). تمحورت أسئلة هذا التمرين حول الأهداف المرتبطة باستخدام اختبارين (Test) بهدف تحضير الأستير (E) بشكل يراعي فرصة واحدة لقياس كلّ من هذه الأهداف. إنّ السؤالين (2.1 و 3.2) هما الوحيدان اللذان توزّعا على جزأين مترابطين. وقد ألزم التوصيف محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ في ضمن الأسئلة المترابطة مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ.
- ينتمي التمرين الثاني(Thiosulfate de sodium) إلى محور (Cinétique chimique)، وتناول موضوع دراسة

تطوّر التفاعل الكيميائي بين الأيونات ($S_2O_3^{2-}$ et H_3O^+) في أوقات مختلفة والعوامل المؤثّرة فيها (Facteurs Cinétiques). وقد تمحورت أسئلة هذا التمرين حول الأهداف المتعلّقة بهذا المحور، ولم يخصّص للهدف التعلّمي الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس باستثناء سؤال واحد (2.5) الّذي تضمّن جزأين، ولكنّ العلامة جاءت موزّعة على الأجزاء المستقلّة بعضها عن بعض، وهذا مكّن المتعلّم من تحصيل جزء من العلامة.

- ينتمي التمرين الثالث (Réaction acido-basiques) إلى محور (Réactions acide-base en solution aqueuse pH - mètre)، وتناول موضوع دراسة تحديد هوية محاليل مائية ودراسة مزيج حمضي – قاعدي (Acide - base) مستندة إلى قياس pH وقد تمحورت أسئلة هذا التمرين حول الأهداف المتعلّقة بهذا المحور، ولم يخصّص للهدف التعلّمي الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس، باستثناء سؤال واحد (2.4) تضمّن جزأين، بحيث جاءت الإجابة عن هذه الأجزاء مستقلّة عن بعضها بعضًا.

كذلك التزمت المسابقة التوصيف مضمونًا، من النواحي الآتية:

- المدّة المقترحة (ساعتان).
- التطابق مع الأهداف المطلوبة في المنهج.
- استقلالية التمارين، بحيث تسمح للمتعلّم التعامل معها بالترتيب الّذي يراه مناسبًا، فيتضمّن كلّ تمرين مستندات مستقلّة عن التمرين الآخر، وقد تدرّج في عرضها من الأسهل إلى الأصعب.
- وضوح المستندات شكلًا ومضمونًا.
- التنوّع في طرح الأسئلة بين مفتوحة ومقفلة.
- التنوّع في استخدام الأفعال الإجرائية إجمالًا.
- إظهار لغة علمية واضحة (جمل قصيرة وغير معقّدة) وخالية من الأخطاء اللغوية باللغتين الفرنسية والإنكليزية.
- من جهة المجالات، راعت المسابقة إلى حدّ ما مجالات التقييم المعتمدة، وتوزّعت العلامات بشكل متوازن على الأسئلة في ضمن المجالات مع مراعاة التدرّج في مستوى الأسئلة بحسب تصنيف بلوم المعرفي.

الجدول رقم - 1 توزّع الأسئلة وفاقًا لمستوى المعرفية بحسب التصنيف المعرفي لمسابقة الكيمياء- فرع العلوم العامّة

Exercice	Note entière	Partie	Question	Niveau cognitif	Note
1	6 pts.	1.1	Interpréter le résultat de chacun de ces deux tests.	Analyse	1
		1.2	Ecrire les formules semi-développées possibles du composé)A)	Application	½
		1.3	Nommer le composé (A), sachant que sa chaine carbonée est non ramifiée.	Application	¼
		2.1	Ecrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de la réaction de formation du produit (B). Nommer-le	Application	¾
		2.2	Identifier le composé organique (C).	Application	½
		3.1	Indiquer le rôle de l'acide sulfurique.	Connaissance	¼
		3.2	Donner la formule semi-développée et le nom de l'ester (E) obtenu dans cette réaction.	Application	¾
		3.3.1	Identifier le dérivé utilisé.	Connaissance	½
		3.3.2	Choisir parmi les trois propositions suivantes, celle qui correspond aux caractéristiques de cette réaction : a- totale et athermique b- lente et athermique c- totale et exothermique.	Connaissance	½
		3.3.3	Ecrire, en écrivant les formules semi-développées des composés organiques, l'équation de de la réaction de formation de l'ester (E) dans ce cas	Application	1

2	7 pts	1.1	Montrer que la concentration initiale des ions thiosulfate est $[S_2O_3^{2-}]_o = 0{,}40$ mol.L^{-1} et celle des ions oxonium est $[H_3O^+]_o = 1{,}0$ mol.L^{-1} dans le mélange réactionnel.	Application	1
		1.2	Identifier le réactif limitant.	Application	¾
		2.1	Tracer la courbe représentant la variation de la concentration des ions thiosulfate en fonction du temps : $[S_2O^{2-}_3] = f(t)$ dans l'intervalle de temps: [0 – 300s]. Prendre les échelles suivantes : En abscisses 1 cm pour 30 s et en ordonnées 1 cm pour 0,04 mol.L^{-1}	Application	1
		2.2	Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction t1/2.	Application	¾
		2.3	Montrer qu'à l'instant t = t½, la concentration des ions oxonium, $[H_3O^+]t_{½}$, est donnée par la relation suivante : $[H_3O^+]t_{½} = [H_3O^+]_o - [S_2O_3^{2-}]_o$	Synthèse	¾
		2.4	En déduire la valeur de $[H_3O^+]_{½}$	Application	¼
		2.5	Choisir parmi les trois graphes du document 2, celui qui correspond à l'allure de la courbe représentant la variation de la concentration des ions H_3O^+ au cours du temps. Justifie	Analyse	1
		3	Comparer Δt2 etΔt1 ainsi que Δt3 et Δt1. Justifier.	Analyse	1 ½
3	7 pts	1.1	Montrer que la concentration C est égale à $5{,}0.10^{-2}$ mol.L^{-1}	Analyse	½
		1.2	Identifier, en se référant aux documents (1) et (2), la solution contenue dans chacun des béchers 2 et 3.	Analyse	1
		1.3	La solution d'ammoniac de concentration C a été préparée à partir d'une solution commerciale (S0) de concentration C0 = 10 mol.L^{-1}. Choisir, en justifiant, des deux ensembles a et b du document 3 celui qui convient à cette préparation.	Compréhension	1
		2.1	Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu entre les ions H_3O^+	Compréhension	½
		2.2	Montrer que cette réaction est totale.	Application	¾
		2.3	Déterminer le volume, V_E, de la solution d'acide ajouté à l'équivalence.	Application	1
		2.4	Choisir parmi les 3 valeurs suivantes : $pH_1 = 2$ $pH_2 = 7$ $pH_3 = 11$ Celle qui correspond au pH de la solution obtenue après l'ajout de 30 mL de la solution d'acide chlorhydrique. Justifier sans calcul.	Analyse	¾
		2.5	Tracer l'allure de la courbe représentant la variation du pH en fonction du volume de l'acide ajouté : pH = f (Va), passant par les points d'abscisses : $V_a = 0$; $V_a = 2\ V_E$; $V_a = V_E$ et $V_a = 30$ mL. Prendre les échelles suivantes : 1cm pour 2 mL en abscisses et 1 cm pour 1 unité de pH en ordonnées. (Sachant que le pH à l'équivalence égal à 5,4).	Synthèse	1 ½

أظهر الجدول رقم - 1 أنّ نسبة الأسئلة الّتي تتطلّب مهارات التفكير العليا بلغت 40 % (8/20) وهي نسبة مقبولة إلى حدّ ما في حين أنّ الأسئلة الّتي تتطلّب مهارات التفكير الدنيا بلغت 60 % (12/20).

ثانيًا: عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

الجدول رقم2-: المعامل الإحصائية للمسابقة

Moyenne /80	Médiane	Mode	Écart Type	Coefficient de variation (CV)	Intervalle de confiance (CI)
59.51	63	68	14.364	0.24	59.510 - 59.507

ويبين الجدول رقم 2 أنّ المعدّل Moyenne للمتعلّمين في مادّة الكيمياء هو 59.51 من 80 ولكنّ الوسيط Médiane هو 63 أي أنّ 50 % من المتعلّمين حازوا علامة أقلّ من 63 من 80 كذلك العلامة الأكثر تكرارًا هي 68 من 80 الأمر الّذي يدلّ على أنّ أغلب معدّلات المتعلّمين جاءت فوق المعدّل Moyenne.

والجدير بالذّكر في ما يتعلّق بتشتّت العلامات، ومن خلال مؤشّر معامل الاختلاف الّذي يعرف بالـ Coefficient de variation = 0.24)، نستطيع القول إنّه لا يوجد تشتّت في العلامات وتاليًا جاء مستوى المتعلّمين بالإجمال قريبًا من الوسط، كما أنّ احتساب مجال الثقة أو ما يسمّى (Intervalle de confiance = 59.510 + 59.507) يدلّ على ما أكّدناه سابقًا وهو أنّ علامات المتعلّمين قريبة جدًّا من المعدّل.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها:

بعد الاطّلاع على النسب المئوية لإجابات المتعلّمين عن كلّ سؤال من تمارين المسابقة الثلاثة من ناحية الـ Moyenne, Médiane, Mode، تبيّن لنا أنّ إجابات المتعلّمين متقاربة وأنّ غالبيّتهم (أكثر من 60 % من المتعلّمين) نالوا علامة السؤال القصوى، وهي نسبة مقبولة إلى حدّ ما، مع الإضاءة على بعض الصّعوبات الّتي بدت واضحة في بعض أجزاء من الأسئلة في التمارين الآتية:

التمرين الأوّل:

بالنسبة إلى جزء السؤال 3.3.1:

تشكّل العلامة القصوى 54.8% وهي نسبة مقبولة إلى حدّ ما على الرغم من أنّ هذا الجزء ينتمي إلى مهارات التفكير الدنيا، وقد يعود ذلك إلى عدم امتلاك المتعلّمين مهارة الإجابة عن الفعل الإجرائي (Identifier) فقد رسموا الـ Formule structurale de composé organique من دون تسميتها أو العكس؛ لأنّهم لم يتمكّنوا من امتلاك مهارة التمييز في إجاباتهم بحسب الأفعال الإجرائية. وربّما كمنت المشكلة عند المعلّم في خلال أدائه التعليمي من جهة إغفال مسألة كيفيّة الإجابة عن السؤال المطروح انطلاقًا من الأفعال الإجرائية.

بالنسبة إلى جزء السؤال 3.3.2:

تشكّل العلامة صفر 24.8 % وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، على الرغم من أنّه يصنّف في ضمن مهارات التفكير الدنيا، وقد يعود ذلك إلى مشكلة التذكّر عند المتعلّمين، كذلك مشكلة عند المتعلّمين في كيفية الإجابة عن الأسئلة المغلقة كأسئلة اختيار من متعدّد وبخاصة أنّها طرحت حديثًا بعد إعداد التوصيف.

التمرين الثاني:

بالنسبة إلى السؤال 2.3:

تشكّل العلامة صفر نسبة 22.2 % من إجابات المتعلّمين وهي نسبة مرتفعة أيضًا إلى حدّ ما، مع العلم أنّ السؤال

يقع في ضمن مهارات التفكير العليا، وقد يعود ذلك إلى مشكلة المتعلّمين في تحليل المعلومات وربط المفاهيم بعضها ببعض، وبخاصة من جهة كيفية الإجابة عن الأسئلة الّتي تبدأ بأفعال إجرائية تتطلّب مهارات التفكير العليا.

التمرين الثالث:

بالنسبة إلى السؤال 1.2:

نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة صفر (18.3 %) وهي نسبة مقبولة في حين أنّ (32.8 %) من المتعلّمين نالوا العلامة القصوى، وهي متدنّية أيضًا إلى حدّ ما، في حين يقع هذا السؤال في ضمن مهارات التفكير العليا، وقد يعود ذلك إلى عدم امتلاك المتعلّمين مهارة التواصل المتعلّقة بربط الجواب بكلّ المتغيّرات المتعلّقة بالسؤال (بحيث يعلّل الجواب بحسب الـ pH من دون أن يحدّد المتغيّرات الّتي بقيت ثابتة؛ أي مشكلة تحليلية عند المتعلّمين ترتبط بخطوات المنهج العلمي).

بالنسبة إلى السؤال 1.3:

نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة صفر (18.7 %)، وهي نسبة مقبولة في حين نال أقلّ من نصف المتعلّمين (41.3 %) العلامة القصوى وهي متدنّية بالنسبة إلى طبيعة هذا السؤال والّذي يقع في ضمن مهارات التفكير الدنيا، وقد يعود ذلك للأسباب الآتية:

- عدم معرفة المتعلّم للأدوات المخبرية وكيفية استخدامها، إمّا لأسباب تعود إلى عدم إجرائهم النشاطات المخبرية في المختبر وإعطائها نظريًّا من قبل معلّميهم وإمّا لأسباب أُخرى كعدم تجهيز المختبرات في المدارس والثانويات بالمعدّات والأدوات المخبرية.
- نقص في عناصر الإجابة عند المتعلّم (التركيز في إعطاء الجواب مباشرة من دون إعطاء التعليل العلمي المناسب).

بالنسبة إلى السؤال 2.5:

تشكّل العلامة القصوى (37.8 %) من إجابات المتعلّمين، وهي نسبة متدنّية والّذي يقع مهارات التفكير العليا، وقد يعود ذلك إلى مشكلة المتعلّم في ضعف امتلاكه لمهارة ربط الأسئلة بعضها ببعض، في ضمن التمرين الواحد.

وفي الخلاصة، لاحظنا أنّ الصعوبات في إجابات المتعلّمين برزت في الأسئلة الّتي تحتاج إلى مهارات التفكير العليا؛ أي أسئلة التحليل وربط المعلومات للإجابة، وهذا قد يشير إلى اعتماد المعلّم في أدائه التعليمي على الأسئلة التقليدية؛ أي الاقتصار على حلّ أسئلة الدورات السابقة للامتحانات الرسمية مع غياب حلّ أسئلة جديدة تتطلّب مهارات التفكير النقدي، والّتي تعتبر من أهمّ مهارات القرن الحادي والعشرين.

شهادة الثانويّة العامّة - فرع علوم الحياة

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

تضّمنت مسابقة الكيمياء ثلاثة تمارين توزّعت على أربع صفحات، وقد تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين يعكس الفكرة الّتي سيتمحور حولها. ولقد راعت المسابقة من حيث الشكل ما نصّ عليه التوصيف بحسب **القرار رقم 142 /م/2017 الصادر بتاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه، وطريقة تبويب الأسئلة، وتسمية المستندات ووضوحها، ودقّة الترجمة.

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج، إذ تضمّنت ثلاثة تمارين تناولت المحاور الّتي يتضمّنها المنهج، آخذة بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 11/9/2001 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3 (Etat gazeux, polymers في الصف الثالث ثانوي – فرع العلوم الحياة) وقد توزّعت مواضيع الأسئلة على المحاور الباقية: Cinétique chimique, Equilibre chimique, Les reactions acide-base en solution aqueuse pH - mètre, Chimie organique II وذلك على الشكل الأتي:

- ينتمي التّمرين الأوّل (Cinétique de la réaction du magnésium avec l'acide chlorhydrique) إلى محور (Cinétique chimique)، وتناول موضوع دراسة تطوّر التفاعل الكيميائي بين الأيون (H_3O^+) والمعدن (Mg) في أوقات مختلفة والعوامل المؤثرة فيها (Facteurs Cinétiques). وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بهذا المحور، ولم يخصّص للهدف التعلمي الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس. أمّا السؤال (2.5)؛ فهو الوحيد الّذي توزّع على جزأين مترابطين، وقد ألزم التوصيف محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ في ضمن الأسئلة المترابطة، مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ.
- ينتمي التّمرين الثاني (Dosage d'une solution basique) إلى محور (Réactions acide-base en solution aqueuse pH - mètre)، وتناول موضوع دراسة تحديد هوية محاليل مائية، ودراسة مزيج حمضو- قاعدي مستندة إلى قياس pH ولقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بهذا المحور، ولم يخصّص للهدف التعلّمي الواحد أكثر من فرصة واحدة للقياس. باستثناء سؤال واحد (2.4) تضمن جزأين، بحيث جاءت الإجابة عن هذه الأجزاء مستقلّة عن بعضها بعضًا.
- ينتمي التّمرين الثالث (Etude d'une réaction d'estérification) إلى محوري Chimie organique II و Equilibre chimique، وتناول موضوع تحديد هوية المركبات A, B, C et D من أجل تحضير الأستير (E)، وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المرتبطة باستخدام اختبارين (Test) لتحديد هوية المركّب A لتحضير الأستير (E) بشكل يراعي فرصة واحدة لقياس أيّ من هذه الأهداف.
- وأمّا جزءا السؤال (1.2.1 و1.2.2)؛ فهما الوحيدان اللّذان توزّعا على جزأين مترابطين بعضهما ببعض، وقد ألزم التوصيف محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ في ضمن الأسئلة المترابطة، مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ.

كذلك التزمت المسابقة التوصيف مضمونًا، من النواحي الآتية:

- المدّة المقترحة (ساعتان).
- التطابق مع الأهداف المطلوبة في المنهج.
- استقلالية التمارين، بحيث تسمح للمتعلّم التعامل معها بالترتيب الّذي يراه مناسبًا، ويتضمّن كلّ تمرين مستندات مستقلّة عن التّمرين الأخر، وقد تدرّج في عرضها من الأسهل إلى الأصعب.
- وضوح المستندات شكلًا ومضمونًا.
- التنوّع في طرح الأسئلة بين مفتوحة ومقفلة.
- التنوّع في استخدام الأفعال الإجرائية إجمالًا.
- إظهار لغة علمية واضحة (جمل قصيرة وغير معقدة) وخالية من الأخطاء اللغوية باللغتين الفرنسية والإنكليزية.
- من حيث المجالات، راعت المسابقة إلى حدّ ما مجالات التقييم المعتمدة، وتوزّعت العلامات بشكل متوازن على الأسئلة في ضمن المجالات، مع مراعاة التدرج في مستوى الأسئلة بحسب تصنيف بلوم المعرفي.

الجدول رقم - 1: توزّع الأسئلة وفاقًا لمستوى المعرفية، بحسب التصنيف المعرفي لمسابقة الكيمياء- فرع علوم الحياة

Exercice	Note entière	Partie	Question	Niveau cognitif	Note
1	6 pts.	1.1	Montrer que la concentration C_0 de la solution (S_0) est voisine de 10 $mol.L^{-1}$.	Application	¾
		1.2.1	Calculer le volume V_0 à prélever de (S_0) pour préparer 200 mL de la solution (S_1).	Connaissance	½
		1.2.2	Choisir, du document 2, la verrerie la plus précise à la préparation de (S_1).	Compréhension	½
		2.1	Déterminer le réactif limitant.	Application	¾
		2.2	Préciser si le temps t = 120s représente la fin de la réaction.	Analyse	¾
		2.3	Tracer la courbe qui représente la variation du nombre de moles de H_2 en fonction de temps, $n(H_2) = f(t)$ dans l'intervalle de temps [0 ; 120s].	Application	1
		2.4	Déduire, graphiquement, la variation de la vitesse de formation de H_2 au cours du temps.	Analyse	¾
		2.5.1	On répète l'expérience précédente en remplaçant la solution (S_1) d'acide chlorhydrique par une solution (S_2) de concentration C_2, tel que $C_2 > C_1$. On donne les propositions suivantes : Dans le cas où la proposition est correcte la justifier, et dans le cas où elle est fausse la corriger. La fin de la réaction est atteinte plus rapidement.	Analyse	½
		2.5.2	Le nombre de moles de dihydrogène, produit à la fin de la réaction, augmente.	Analyse	½

2	7 pts	1.1	Écrire l'équation de la réaction entre l'acide benzoïque et l'eau.	Compréhension	½
		1.2	Déterminer le coefficient de dissociation α de l'acide benzoïque. En déduire que /l'acide benzoïque est faible.	Analyse	1¼
		2.1.1	Indiquer la verrerie indispensable à prélever le volume Va de la solution d'acide benzoïque.	Compréhension	¼
		2.1.2	Indiquer la verrerie indispensable à Ajouter progressivement la solution d'hydroxyde de sodium	Compréhension	¼
		2.2	Déterminer la concentration Cb de la solution basique, sachant que le volume ajouté à l'équivalence est V_{bE} = 16,2 mL.	Application	1
		2.3	Justifier, en se basant sur les espèces chimiques présentes, le caractère basique de la solution obtenue à l'équivalence.	Analyse	¾
		2.4.1	Pour un volume V_b versé de la base, tel que $V_b < V_{bE}$. Monter que le pH de la solution obtenue est donnée par la relation : $pH = pKa + \log V_b/V_{bE}-V_b$.	Synthèse	1
		2.4.2	En se référant au document-1, déduire que la valeur du pKa du couple C_6H_5COOH / $C_6H_5COO^-$ est égale à 4,2.	Application	½
		2.5	On donne les trois courbes a, b et c du document 2, représentant la variation du pH en fonction du volume de la base versé. Préciser pour chaque courbe si elle correspond au dosage réalisé ci-haut.	Analyse	1 ½
3	7 pts	1.1	En se référant au document-2, identifier les composés (A) et (B).	Analyse	1½
		1.2.1	Sachant que la molécule du composé (C) est chirale. Ecrire sa formule semi-développée. Justifier sa chiralité.	Analyse	¾
		1.2.2	Représenter selon Cram les deux énantiomères du composé (C).	Application	¾
		1.3	Donner la formule semi-développée du composé (D).	Application	¼
		2.1	Écrire, en utilisant les formules semi-développées des composés organiques, l'équation de la réaction d'estérification qui a eu lieu. Nommer l'ester (E) obtenu.	Application	1
		2.2	Calculer le nombre de moles initial de l'acide propanoïque.	Application	½
		2.3	Déterminer le rendement de cette réaction à l'instant t.	Application	¾
		2.4	En se référant au document-3, vérifier si l'équilibre est atteint à cet instant t.	Analyse	½
		2.5	On propose de faire les modifications suivantes dans cette étude: - Modification 1 : Prolonger la durée du chauffage. - Modification 2 : Ajouter un catalyseur au mélange initial des réactifs. Préciser l'effet de chacune de ces modifications sur le rendement de cette réaction.	Analyse	1

أظهر الجدول رقم - 1 أنّ نسبة الأسئلة الّتي تتطلّب مهارات التفكير العليا بلغت 53.75 % (10.75/20) وهي نسبة جيّدة إلى حدّ ما، في حين أنّ الأسئلة الّتي تتطلّب مهارات التفكير الدنيا بلغت 46.25 % (9.25/20).

ثانيًا: عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

الجدول رقم - 2: المعامل الإحصائية للمسابقة

Moyenne /80	Médiane	Mode	Écart Type	Coefficient de variation (CV)	Intervalle de confiance (CI)
49.9	52	60	16.056	0.322	49.9-49.89

يظهر الجدول رقم 2 أنّ المعدّل Moyenne للمتعلّمين في مادّة الكيمياء هو 49.9 ولكنّ الوسيط Médiane هو 52 أي أنّ 50 % من المتعلّمين حازوا علامة أقلّ من 52 من 80. كذلك تبيّن أنّ العلامة الأكثر تكرارًا هي 60 من 80 الأمر الّذي يدلّ على أنّ أغلب معدّلات المتعلّمين جاءت فوق المعدّل Moyenne.

والجدير بالذكر، في ما يتعلّق بتشتّت العلامات، ومن خلال مؤشّر معامل الاختلاف الّذي يعرف بالـ Coefficient de variation = 0.322)، نستطيع ملاحظة غياب التشتّت في العلامات، وإجمالًا، جاء مستوى المتعلّمين قريبًا من الوسط، كما أنّ احتساب مجال الثقة أو ما يسمّى (Intervalle de confiance = 49.9 - 49.89) يدلّ على ما أكّدناه سابقًا، وهو أنّ علامات المتعلّمين قريبة جدًّا من المعدّل.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

بعد الاطلّاع على النسب المئوية لإجابات المتعلّمين عن كلّ سؤال من تمارين المسابقة الثلاثة من ناحية الـ Moyenne, Médiane, Mode ، تبيّن لنا أنّ إجابات المتعلّمين متقاربة، وأنّ أغلبهم نالوا علامة السؤال القصوى، والّتي تجاوزت الـ 56 %، وهي نسبة مقبولة إلى حدّ ما، مع الإضاءة على بعض الصعوبات الّتي بدت واضحة في بعض الأسئلة وفي أجزاء من الأسئلة في التمارين الآتية:

التّمرين الأوّل:

بالنسبة إلى جزء السؤال 1.2.2:

نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة صفر (26.8 %) وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، على الرغم من أنّ هذا الجزء ينتمي إلى مهارات التفكير الدنيا، وقد يعود ذلك لأسباب تتعلّق بعدم معرفة المتعلّم للأدوات المخبرية وكيفية استخدامها، والّتي تعود إمّا إلى عدم إجرائهم النشاطات المخبرية في المختبر، وإعطائها نظريًّا من قبل معلّميهم، وإمّا لأسباب أُخرى؛ كعدم تجهيز المختبرات في المدارس والثانويات بالمعدّات والأدوات المخبرية اللازمة.

كذلك هناك أسباب أُخرى تعود إلى نقص عناصر الإجابة عند المتعلّم (التركيز في إعطاء الجواب مباشرة، من دون إعطاء التعليل العلمي المناسب).

بالنسبة إلى السؤال 2.4:

تشكّل العلامة صفر نسبة (21.8 %) من المتعلّمين في إجابتهم، وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ يصنّف فيه هذا السؤال في دائرة مهارات التفكير العليا، وقد يعود ذلك إلى مشكلة التحليل عند المتعلّمين؛ للوصول إلى النتيجة أي بتحليل الـ Courbe وكيفية رسم عدّة tangentes وربطها بالإجابة .

بالنسبة إلى جزء السؤال 2.5.2:

تشكّل العلامة صفر (20.4 %) من المتعلّمين في إجابتهم عن هذا السؤال، وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، كذلك نسبة المتعلّمين الّذين نالوا العلامة القصوى هي (50.4 %)، وهي مقبولة إلى حدّ ما، علمًا أنّ هذا السؤال ينتمي إلى مهارات التفكير العليا، وقد يعود ذلك إلى مشكلة المتعلّمين في تحليل المعلومات وربط المفاهيم بعضها ببعض؛ في إطار تحقيق الهدف المراد من السؤال.

التّمرين الثاني:

بالنسبة إلى السؤال 1.2:

هناك تدرّج في علامة السؤال، ونسبة المتعلّمين الّذين نالوا العلامة القصوى هي (22.9 %) وهي نسبة متدنّية جدًّا، فهذا السؤال ينتمي إلى مهارات التفكير العليا، وقد يعود سبب ذلك إلى مشكلة المتعلّمين في تطبيق الفعل الإجرائي Déterminer بحيث يتوجّب على المتعلّم إعطاء الـ définition قبل الإجابة، وهذا منع كثيرين من المتعلّمين تحقيق العلامة القصوى، وسبب ذلك قد يعود إلى عدم التركيز في كيفية الإجابة على بعض الأفعال الإجرائية .

بالنسبة إلى السؤال 2.2:

هناك تدرّج في علامة السؤال، ونسبة المتعلّمين الّذين نالوا العلامة القصوى هي (60.3 %) وهي مقبولة إلى حدّ ما، على الرغم من أنّه يصنّف في ضمن مهارات التفكير الدنيا، وقد يعود ذلك إلى نقص في عناصر الإجابة عند المتعلّم (التركيز في إعطاء الجواب مباشرة، من دون إعطاء التعليل العلمي المناسب) أي عدم التركيز في كيفية الإجابة على بعض الأفعال الإجرائية.

بالنسبة إلى جزء سؤال 2.4.1:

نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة صفر في هذا السؤال، والّذي ينتمي إلى مهارات التفكير العليا (25.1 %) وهي مقبولة إلى حدّ ما في حين إنّ (22.9 %) من المتعلّمين نالوا العلامة القصوى وهي متدنّية، وقد يعود ذلك إلى مشكلة المتعلّمين في تحليل المعلومات وربط المفاهيم بعضها ببعض؛ لتحقيق الهدف المراد من السؤال.

بالنسبة إلى جزء السؤال 2.4.2:

نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة صفر (23.3 %) وهي مقبولة إلى حدّ ما، على الرغم من انتمائه إلى مهارات التفكير الدنيا، وقد يعود ذلك إلى عدم استعانة المتعلّمين بالمستند؛ للإجابة عن السؤال، والاتّكال على المعطي العلمي الّذي يملكه فقط، وهذا أدى إلى تدنّي العلامة.

بالنسبة إلى السؤال 2.5:

تشكل نسبة المتعلّمين الّذين نالوا العلامة القصوى في هذا السؤال (31.2 %)، وهي متدنّية على الرغم من انتمائه إلى مهارات التفكير العليا، وقد يعود ذلك إلى الأسباب التالية:

- الإجابة الجزئية عن السؤال، وعدم فهم المتعلّم لما هو مطلوب منه، بحيث قام بتحليل رسم بياني واحد، من دون الرجوع إلى الرسمين الآخرين، وتعليل سبب عدم مطابقتهما للدراسة الصحيحة.
- وجود نقص ومشكلة في التحليل عند المتعلّمين، وعدم ربط الأسئلة بعضها ببعض، في التّمرين الواحد.

التّمرين الثالث:

بالنسبة إلى السّؤال 1.1:

نسبة المتعلّمين الّذين نالوا العلامة القصوى في هذا السؤال الّذي ينتمي إلى مهارات التفكير العليا هي (22.3 %) وهي متدنّية، وقد يعود ذلك إلى عدم امتلاك المتعلّمين مهارة الإجابة على الفعل الإجرائي (Identifier)، فقد رسموا الـ Formule structurale de composé organique من دون تسميتها، أو العكس؛ لأنّهم لم يتمكّنوا من امتلاك مهارة التمييز في إجاباتهم، بحسب الأفعال الإجرائية. وربّما كمنت المشكلة عند المعلّم في خلال أدائه التعليمي، من جهة التصويب إلى كيفية الإجابة على السؤال المطروح انطلاقا من الأفعال الإجرائية.

بالنسبة إلى السّؤال 2.4:

نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة صفر على هذا السؤال الّذي ينتمي إلى مهارات التفكير العليا هي (66.8 %)، وهي مرتفعة جدًّا، في حين نال أقلّ من نصف المتعلّمين (30.5 %) العلامة القصوى وهي متدنّية، وقد يعود ذلك إلى الأسباب الآتية:

- مشكلة المتعلّمين في تحليل المعلومات وربط المفاهيم بعضها ببعض، وخصوصًا في كيفية الإجابة عن الأسئلة الّتي تبدأ بأفعال إجرائية تتطلّب مهارات التفكير العليا.
- مشكلة المتعلّمين في معرفة أنّ الـ 60 % rendement d'estérification d'un alcool secondaire qui est وهو يدلّ عن نقص في المعرفة.
- مشكلة في التمييز والفهم بين الـ rendement à l'instant t والـ rendement à l'équilibre.

بالنسبة إلى السّؤال 2.5:

نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة صفر والّذي ينتمي إلى مهارات التفكير العليا هي (31 %) في حين نال (18.1 %) العلامة القصوى، وهي متدنّية جدًّا، وقد يعود ذلك للأسباب الآتية:

- مشكلة المتعلّمين في تحليل المعلومات، وربط المفاهيم بعضها ببعض، في الأسئلة الّتي تتطلّب مهارات التفكير العليا. وخصوصًا أنّ هذا السؤال غير تقليدي، ويحتاج إلى التحليل والفهم.

في الخلاصة، لاحظنا أنّ الصعوبات في إجابات المتعلّمين برزت في الأسئلة الّتي تحتاج إلى مهارات التفكير العليا؛ أي أسئلة التحليل وربط المعلومات للإجابة، وهذا قد يشير إلى استناد المعلم، في أدائه التعليمي، إلى الأسئلة التقليدية؛ أي الاقتصار على حلّ أسئلة الدورات السابقة للامتحانات الرسمية، مع غياب حلّ أسئلة جديدة تتطلّب مهارات التفكير النقدي والّتي تعتبر من أهمّ مهارات القرن الحادي والعشرين.

خاتمة

يشكّل الامتحان الرسمي تحدّيات كبرى بالنسبة لنظام التعليم، بحيث يركّز المتعلّمون في التحضير لهذا الامتحان في السنوات الأخيرة من التعليم الأساسي أو الثانوي، وتُهمل الجوانب الأخرى من الأداء العقلي العالي؛ مثل: الإبداع والتفكير النقدي. كما أنّ الامتحانات الرسمية في لبنان لم تخضع لأيّ تنقيح أو تعديل جذري منذ إطلاق المناهج الجديدة في العام 1997، وهنا يمكن التساؤل عن مدى ملاءمة محتوى المادّة لواقع المتعلّمين، انطلاقًا من المتغيّرات بالنسبة إلى التطور العلمي والتكنولوجي. هذا وقد وُجّهت عدّة انتقادات لنظام التقييم بالنسبة إلى التناقض بين المناهج الجديدة المبنية على الأهداف ونظام التقييم الحالي المبني على الكفايات. إضافة إلى ذلك، أصبح تأهيل المتعلّمين للخضوع للاختبار محور التعليم في المدارس، وهذا أدّى إلى اقتصار تركيز اهتمام المعلّمين في هذا المنحى تحديدًا، وهذا الأمر أدّى إلى التمسّك بالأساليب التقليدية والابتعاد عن المعايير الجديدة للتدريس والتقييم.

إنّ نظام التقويم الحالي، يضع كثيرًا من التركيز في قياس قدرة المتعلّمين على تذكّر حقائق منفصلة على حساب القدرة على المشاركة، وتكامل المهامّ المعقدة للتفكير وحلّ المشاكل. والنتيجة النهائية، هي وجود فجوة متزايدة بين المعارف والمهارات الّتي يكتسبها المتعلّمين في المدارس والمعارف والمهارات الّتي يحتاجون إليها للنجاح في عالم العمل، وهو الّذي يضمّ مهارات القرن الحادي والعشرين، خصوصًا أنّ المنهج لا يحتوي على أنشطة تفاعلية تستخدم تكنولوجيا التعليم، وفي حين يمتلئ التقييم الحالي بالأسئلة الّتي تقيس المعرفة الأساسية للمحتوى، وعليه يظهر أنّ هناك نقصًا في التحليل القائم على الكفايات المطلوبة في القرن الحادي والعشرين. كذلك لشكل الحالي للامتحان (ثلاثة أسئلة)، يمكن أن يكون عائقًا أمام التنويع في الأسئلة ومجالات التفكير والمهارات المطلوبة، وهذا يقف عائقًا أمام تحقيق الجودة في المخرجات التعليمية.

وأخيرًا، يمكن القول إنّ المسابقة قد راعت التوصيف المعتمد بشكل كامل، وتوزّعت أسئلة الامتحان على مختلف المجالات والمستويات المعرفية، مع وجود أسئلة في المسابقة تتطلّب مستويات التفكير العليا، والّتي تشكّل نسبة مقبولة إلى حدّ ما. كذلك نشير إلى أنّ الامتحان استطاع تحقيق مستويات أداء وسط لدى المتعلّمين، وهذا ما ظهر في تحليل النتائج، إضافة إلى تدنّي تشتّت العلامات حول معدل المادّة.

التوصيات العامّة:

في نهاية هذا التقرير، نضع بعض التوصيات والمقترحات في ما يأتي:

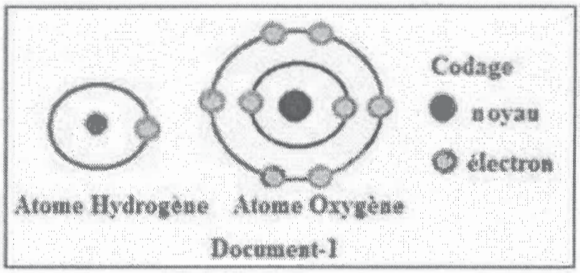
- حثّ الأساتذة والمعلّمين على حضور نقاشات أسس التصحيح؛ لتجنب الأخطاء المتداولة عند المتعلّمين.
- تفعيل العمل المخبري في المدارس والثانويات، والعمل على وجود عدّة أجزاء من الأسئلة في ضمن مجال العمل المخبري.
- تضمين الامتحانات أسئلة تمكّن المتعلّمين من استثمار معارفهم في مواقف ووضعيات جديدة، وتشجعهم على حلّ المشكلات باستخدام طريقة المنهج العلمي.
- مراعاة الامتحان الرسمي مستويات التفكير العليا عند المتعلّمين، من خلال دمج المحاور المختلفة، إضافة إلى تنويع الأسئلة وتدرّجها من الأقلّ صعوبة إلى الأكثر صعوبة.
- تشجيع المعلّمين اعتماد أسئلة اختيار من متعدّد في الامتحانات التكوينية والتحصيلية لأنّ بعض الأسئلة المغلقة من هذه الفئة أظهرت تدنّيًا ملحوظًا في العلامات.

وزارة التّربية والتّعليم العالي المديريّة العامّة للتّربية دائرة الامتحانات الرّسميّة	امتحانات الشّهادة المتوسّطة	دورة العام 2017 العاديّة السبت 10 حزيران 2017
الاسم: الرّقم:	مسابقة في مادّة الكيمياء المدّة: ساعة واحدة	

Cette épreuve est constituée de trois exercices. Elle comporte 2 pages numérotées 1 et 2.
Traiter les trois exercices suivants :

Exercice 1 (6 points) Éléments chimiques du corps humain

La masse du corps humain est constituée à 98,5 % par six éléments: oxygène, carbone, hydrogène, azote, calcium et phosphore. La majeure partie du corps humain est composée d'eau, par conséquent l'élément le plus présent en masse dans le corps humain est l'oxygène. Le carbone (C), l'élément de base des cellules organiques, vient en deuxième position.
Le **Document-1** montre les représentations schématiques des atomes d'hydrogène et d'oxygène.



Document-1

1. En se référant au **Document-1**, répondre aux questions suivantes.
   - **1.1** Déterminer le numéro atomique de l'atome d'oxygène.
   - **1.2** Calculer la charge relative du nuage électronique de l'atome d'hydrogène, sachant que la charge relative d'un électron est **1-**.
   - **1.3** Expliquer la formation des liaisons dans la molécule d'eau H_2O.
2. Le **Document-2** montre le numéro atomique et le nombre de masse des quatre atomes A, B, C et D.

Atome	A	B	C	D
Numéro atomique	6	20	6	18
Nombre de masse	12	40	14	40

Document-2

   - **2.1** Indiquer les isotopes parmi ces quatre atomes. Justifier.
   - **2.2** L'un des isotopes précédents représente l'élément de base des cellules organiques.
     - **2.2.1** Relever du texte le nom de cet élément.
     - **2.2.2** Écrire la représentation symbolique d'un atome de cet élément, sachant que son nombre de masse est égal à 12.
3. La configuration électronique de l'ion nitrure N^{3-} est : K^2L^8.
   Choisir parmi les configurations électroniques données ci-dessous celle qui correspond à l'atome d'azote.
   a. K^2L^3 **b.** $K^2L^8M^3$ **c.** K^2L^5

Exercice 2 (7 points) Les alcanes

Le propane est un alcane à chaîne carbonée ouverte. C'est un dérivé du pétrole utilisé comme source d'énergie dans les moteurs à combustion interne.

1. En se référant au texte, relever l'utilisation du propane.
2. La formule moléculaire du propane est $\mathbf{C_3H_8}$.
   - **2.1.** Donner sa formule semi-développée.
   - **2.2.** Les produits de la réaction de combustion complète du propane sont : le dioxyde de carbone CO_2 et la vapeur d'eau H_2O. Ecrire, en utilisant les formules moléculaires, l'équation de cette réaction.

3. Le **Document-1** renferme quatre alcanes avec leur point d'ébullition normale.

Alcane	Formule moléculaire	Point d'ébullition normale en °C
Ethane	C_2H_6	- 89
Propane	C_3H_8	- 42
Octane	C_8H_{18}	126
Décane	$C_{10}H_{22}$	174

Document-1

En se référant au **Document-1**, corriger les expressions suivantes.

a. Lorsqu'on passe du décane à l'éthane, le point d'ébullition normale augmente.

b. À la température t = 0°C, l'état physique du propane est liquide.

4. Le craquage thermique du décane produit l'octane et un hydrocarbure **(A)** de formule moléculaire **CxHy** d'après l'équation suivante :

$$C_{10}H_{22} \rightarrow C_8H_{18} + C_xH_y$$

4.1 Montrer que la formule moléculaire de l'hydrocarbure **(A)** est $\mathbf{C_2H_4}$.

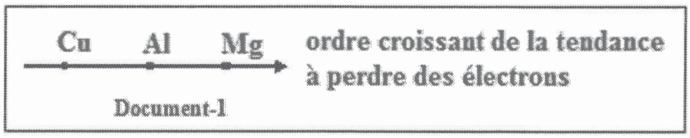
4.2 Nommer l'hydrocarbure **(A)** et écrire sa formule développée.

4.3 Indiquer la famille à laquelle appartient l'hydrocarbure **(A)**.

4.4 L'hydrogénation catalytique de l'hydrocarbure **(A)** conduit à la formation d'un autre hydrocarbure selon l'équation suivante : $CH_2{=}CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$.
Préciser si cette réaction est une réaction d'addition ou de substitution.

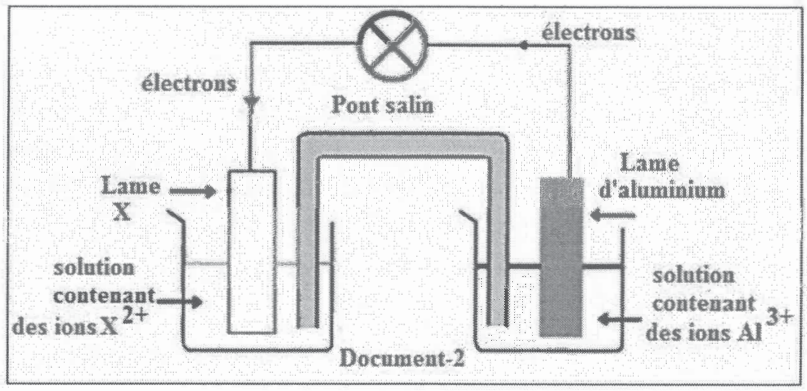
Exercice 3 (7 points) Pile électrochimique

Les métaux ont une tendance à perdre des électrons, mais cette tendance n'est pas la même pour tous les métaux. Le **Document-1** représente l'ordre croissant de la tendance à perdre des électrons pour quelques métaux.



Document-1

1. Parmi les métaux présents dans le **Document-1**, indiquer celui qui a la plus petite tendance à perdre des électrons.
2. Le **Document-2** représente le schéma d'une pile électrochimique Al- X en fonctionnement.



Document-2

2.1 En se référant au **Document-2**, montrer que la lame d'aluminium est l'anode.

2.2 En se référant au **Document-1**, identifier le métal **X**.

2.3 Choisir parmi les représentations schématiques données ci-dessous, celle qui correspond à cette pile :

a. $Al^{3+}|\ Al$ - pont salin - $X^{2+}|\ X$ **b.** $Al\ |\ Al^{3+}$ - pont salin - $X^{2+}|\ X$ **c.** $X\ |\ X^{2+}$ - pont salin - $Al^{3+}|\ Al$

3. La demi-équation électronique anodique est : $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$.
   3.1 Ecrire la demi-équation électronique cathodique.
   3.2 Déduire l'équation-bilan de la réaction de cette pile électrochimique.
4. Justifier pourquoi la lame du métal **X** devient plus épaisse au cours du fonctionnement de cette pile.
5. Donner un rôle du pont salin dans une pile électrochimique.

وزارة التّربية والتّعليم العالي
المديريّة العامّة للتّربية
دائرة الامتحانات الرّسميّة

امتحانات الشّهادة المتوسّطة

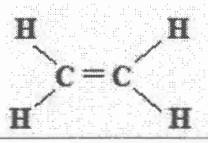
دورة العام 2017 العاديّة
السبت 10 حزيران 2017

أسس التّصحيح

مسابقة في مادّة الكيمياء

Partie de la Q	Exercice 1 (6 points) Eléments chimiques du corps humain Réponse attendue	Note
1.1	D'après le **Document-1**, le nombre d'électrons dans un atome d'oxygène est: 2 + 6 = 8. **(0.25pt)** L'atome étant neutre, le nombre de protons = le nombre d'électrons = 8. **(0.25pt)** Z, le numéro atomique est égal au nombre de protons **(0.25pt)** donc Z =8. **(0.25pt)**	1
1.2	D'après le **Document-1**, le nombre d'électrons dans un atome d'hydrogène est égal à 1. **(0.25pt)** La charge relative du nuage électronique = le nombre d'électrons × la charge relative d'un électron. **(0.25pt)** La charge relative du nuage électronique = 1 × (1-) **(0.25pt)** = 1-. **(0.25pt)**	1
1.3	D'après leurs configurations électroniques, l'atome d'oxygène a besoin de 2 électrons pour devenir stable et satisfaire la règle de l'octet, **(0.5pt)** tandis que l'atome d'hydrogène a besoin d'un électron pour devenir stable et réaliser la règle de duet. **(0.5pt)** L'atome d'oxygène met en commun un doublet électronique avec chaque atome d'hydrogène formant une liaison covalente simple. **(0.5pt)**	1.5
2.1	D'après le **Document-2**, les atomes A et C sont deux isotopes **(0. 5pt)** car ils ont le même numéro atomique, mais leur nombre de masse sont différents. **(0. 5pt)**	1
2.2.1	D'après le texte, c'est le carbone.	0.5
2.2.2	La représentation symbolique de cet atome est: $^{12}_{6}C$.	0.5
3.	La configuration électronique de l'atome d'azote est: **c-** $K^2\ L^5$.	0.5

Partie de la Q	Exercice 2 (7 points) Les alcanes Réponse attendue	Note
1.	Le propane est une source d'énergie dans les moteurs à combustion interne.	0.5
2.1	La formule semi-développée du propane est : $CH_3 - CH_2 - CH_3$.	0.5
2.2	L'équation de la combustion complète du propane est : $C_3H_8 + 5\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$.	1
3.	**a.** Lorsqu'on passe du décane à l'éthane, le point d'ébullition normale **diminue**. **(0.5 pt)** **b.** À la température t =0°C, l'état physique du propane est **gazeux**. **(0.5 pt)**	1
4.1	D'après la loi de conservation de la matière, le nombre d'atomes de chaque élément est conservé : **(0.25 pt)** Pour le carbone : 10 = 8 + x ⇒ x = 2. **(0.5pt)** Pour l'hydrogène : 22 = 18 + y ⇒ y = 4. **(0.5 pt)** Donc **CxHy** est C_2H_4. **(0.25 pt)**	1.5

4.2	L'hydrocarbure (A) est l'éthène. **(0.5 pt)** La formule développée de l'hydrocarbure (A) est:  **(0.5 pt)**	**1**
4.3	Famille des alcènes.	**0.5**
4.4	L'hydrogénation catalytique est une réaction d'addition, **(0.5 pt)** car il y a rupture de la liaison covalente double (C = C) et formation d'une liaison covalente simple (C– C). **(0.5 pt)**	**1**

Partie de la Q	**Exercice 3 (7 points) Pile électrochimique** **Réponse attendue**	**Note**
1.	Le métal qui a la plus petite tendance à perdre des électrons est le cuivre Cu.	**0.5**
2.1	D'après le **Document-2**, les électrons circulent de la lame Al vers la lame X. **(0.25pt)** Dans une pile électrochimique en fonctionnement, les électrons circulent de l'anode vers la cathode. **(0.5pt)** Donc la lame d'aluminium est l'anode. **(0.25 pt)**	**1**
2.2	Comme Al est l'anode de cette pile, donc la cathode est le métal X. X doit avoir une tendance à perdre des électrons plus petite que celle de l'aluminium **(0.5pt)**. D'après le **Document-1,** le métal X est le cuivre Cu. **(0.5 pt)**	**1**
2.3	La représentation schématique qui correspond à cette pile est : **b :** $Al \mid Al^{3+}$- pont salin - $X^{2+} \mid X$.	**0.5**
3.1	La demi-équation électronique cathodique est : $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	**0.5**
3.2	Le nombre d'électrons perdus doit être égal au nombre d'électrons gagnés. **(0.25pt)** $(Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu) \times 3$ **(0.25pt)** $(Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-) \times 2$ **(0.25pt)** Equation-bilan : $3\ Cu^{2+} + 2Al \rightarrow 2\ Al^{3+} + 3\ Cu$ **(0.75 pt)**	**1.5**
4.	La lame de Cu devient plus épaisse au cours de fonctionnement de la pile, car à la cathode, les ions Cu^{2+} se transforment en Cu solide qui se dépose sur la lame de Cu.	**1**
5.	Le rôle du pont salin : - Assurer un circuit électrique fermé permettant le passage du courant électrique. Ou - Maintenir l'électroneutralité des solutions dans les deux demi- piles.	**1**

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسميّة	امتحانات شهادة الثانوية العامة فرعا: الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الاثنين ١٩ حزيران ٢٠١٧

مسابقة في الثقافة العلمية : مادة الكيمياء — الاسم:
المدة: ساعة واحدة — الرقم:

Cette épreuve est constituée de deux exercices. Elle comporte deux pages numérotées de 1 à 2.
L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.

Traiter les deux exercices suivants :

Exercice 1 (10 points) — Frostis " Flocons de maïs dépolis "

On trouve sur le marché libanais un produit alimentaire dont les ingrédients sont : maïs, sucre, sel, arôme de malt d'orge.
L'étiquette d'une boîte de ce produit porte, entre autres, les indications données dans le document-1.

Valeur nutritionnelle moyenne pour 100 g	
Valeur énergétique : 375 Kcal	
Graisses	0,6 g
Glucides	88 g
Fibres	2 g
Protéines	4,5 g
Vitamine D	4,2 µ g
Vitamine B_{12}	2,1 µg
Vitamine B_1	0,91 µg
Calcium	456 mg
Fer	8 mg

Document-1

Données :
1 g de protéines fournit 4 Kcal ;
1 g de glucides fournit 4 Kcal ;
1g de lipides fournit 9 Kcal.

Questions

1. Citer les 5 types de nutriments nécessaires à un régime alimentaire équilibré.
2. Relever dans le texte un additif alimentaire.
3. Les flocons de maïs sont une source importante de fibres. Indiquer l'importance des fibres dans le régime alimentaire.
4. Les vitamines sont classées en hydrosolubles et liposolubles.
4.1. Donner le sens de chaque terme.
4.2. Indiquer la classe de chaque vitamine mentionnée dans le document-1.
5. Pour un adulte, le besoin journalier du calcium est de 900 mg et celui du fer est de 18 mg. Classer ces deux minéraux en oligoéléments et macroéléments.
6. Les graisses et les huiles sont des lipides simples qui dérivent respectivement des acides gras saturés et insaturés. Choisir la bonne réponse :
Les liaisons covalentes entre les atomes de carbone, dans une molécule d'un acide gras saturé sont :
a- des liaisons covalentes doubles.
b- des liaisons covalentes simples et doubles.
c- des liaisons covalentes simples.
7. L'apport énergétique élevé de " Flocons de maïs dépolis " est essentiellement dû à sa grande teneur en glucides. Recopier et compléter l'équation schématique suivante :

$$\text{Glucides} \xrightarrow{\textit{digestion}} \ldots\ldots \xrightarrow[\textit{cellulaire}]{\textit{oxydation}} \ldots\ldots + \ldots\ldots + \text{énergie.}$$

8. Vérifier la valeur énergétique apportée par 100 g de " Flocons de maïs dépolis ".

Exercice 2 (10 points) Augmentin® 625 mg

Les antibiotiques sont des médicaments utilisés pour tuer ou inhiber la croissance des bactéries et des champignons. Ils sont des substances chimiques produites par culture microbiologique ou par synthèse chimique.

Le traitement par un antibiotique est très délicat, une fois commencé il est recommandé que le patient continue la dose prescrite. L'interruption du traitement favorise le développement de la résistance bactérienne.

L'Augmentin® 625 mg est un antibiotique qui contient principalement deux ingrédients actifs : l'amoxicilline et l'acide clavulanique. Ce médicament n'a aucun effet contre les infections virales comme le rhume.

L'Augmentin® est utilisé pour traiter les infections suivantes : infection de l'oreille moyenne, infection des sinus, infection urinaire, infection des os et infection des articulations.

L'Augmentin® a plusieurs effets secondaires : il provoque des troubles gastriques et des diarrhées…

Ce médicament doit être gardé hors de la portée des enfants et conservé à une température inférieure à 25°C.

Questions

1. En se référant au texte, répondre aux questions suivantes :

1.1. Citer deux moyens pour préparer un antibiotique.

1.2. Nommer les ingrédients actifs de l'Augmentin®.

1.3. Donner deux infections traitées par l'Augmentin®.

1.4. Préciser s'il est conseillé, pour un adulte, de traiter son rhume par l'Augmentin®.

2. Dire si chacune des propositions suivantes est vraie ou fausse :

2.1. La bactérie résistante peut être tuée par tous les types d'antibiotique.

2.2. La diarrhée est un effet secondaire causée par la destruction de la flore intestinale par l'antibiotique.

3. L'Augmentin® est un médicament formulé en tablette. Citer deux autres formulations de médicaments.

4. Les antibiotiques sont classés en antibiotiques à spectre étroit et antibiotiques à spectre large. Indiquer le cas où un médecin prescrit un antibiotique à spectre étroit et le cas où il prescrit un antibiotique à spectre large.

5. Le rhume est parfois accompagné par une fièvre.

5.1. Choisir, du document-1, le médicament convenable pour éliminer la fièvre. Justifier.

Nom du médicament	Aspirine®	Maalox®	Valium®
Effet pharmaceutique	Anti-pyrétique	Antiacide	Calmant

Document-1

5.2. Dans quels cas chacun des deux autres médicaments du document-1, est-il prescrit ?

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات الرسميّة

امتحانات شهادة الثانوية العامة
فرعا: الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات

دورة العام ٢٠١٧ العاديّة

مشروع معيار التصحيح

مسابقة في الثقافة العلمية : مادة الكيمياء
المدة: ساعة واحدة

Exercice 1 (10 points) Frostis " Flocons de maïs dépolis "

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.	Les 5 nutriments sont : glucides, lipides, protéines, vitamines et sels minéraux.	1,25
2.	L'additif alimentaire qui figure dans le texte est : l'arôme de malt d'orge.	0,5
3.	Facilite le transit alimentaire ***ou*** empêche la constipation ***ou*** empêche le cancer de colon.	0,5
4.1.	Hydrosoluble : soluble dans l'eau. Liposoluble : soluble dans les lipides.	1
4.2.	Vitamine hydrosoluble : vitamines B_1 et B_{12}. Vitamine liposoluble : Vitamine D.	0,75
5.	Le calcium est un macroélément car son apport journalier recommandé est 900 mg qui dépasse 100 mg. Le fer est un oligoélément car son apport journalier recommandé est18 mg qui est inférieur à 20 mg.	2
6.	**c-** Des liaisons covalentes simples.	0,5
7.	Glucides $\xrightarrow{digestion}$ monosaccharides $\xrightarrow[cellulaire]{oxydation}$ $CO_2 + H_2O$ + énergie.	1,5
8.	E = (0,6 x 9) + (88 x 4) + (4,5 x 4) = 375,4 Kcal Ce qui justifie l'indication de l'étiquette.	2

Exercice 2 (10 points) **Augmentin® tablettes 625mg**

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.1.	Ils sont préparés par culture microbiologique ou par synthèse chimique.	1
1.2.	Les deux ingrédients actifs de l'Augmentin sont : l'amoxicilline et l'acide clavulanique.	1
1.3.	Infection de l'oreille moyenne, infection des sinus, infection urinaire, infection des os, infection des articulations …	1
1.4.	On ne peut pas traiter le rhume par l'Augmentin car c'est une infection virale.	1
2.1.	Faux.	0,5
2.2.	Vrai.	0,5
3.	Liquide, suppositoire, aérosol, capsule, crème, comprimé…	1
4.	Le médecin prescrit un antibiotique à spectre étroit quand le microorganisme est identifié. Alors il prescrit un antibiotique à spectre large quand le microorganisme n'est pas connu.	1,5
5.1.	L'Aspirine est un analgésique antipyrétique qui diminue la fièvre, pour cela il est le médicament conseillé.	1
5.2.	Le Maalox est utilisé pour traiter les problèmes causés par un excès d'acide gastrique. Le Valium est utilisé pour traiter les états d'anxiété modérée, de tension nerveuse, et certaines insomnies.	1,5

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسميّة	امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفرع: علوم عامة	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الخميس ١٥ حزيران ٢٠١٧

مسابقة في مادة الكيمياء — الاسم:
المدة: ساعتان — الرقم:

Cette épreuve est constituée de trois exercices. Elle comporte quatre pages numérotées de 1 à 4. L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.
Traiter les trois exercices suivants :

Exercice 1 (6 points) Identification d'un composé organique

On dispose d'un composé organique (A) de formule moléculaire C_4H_8O à chaine carbonée saturée et non cyclique.
Le but de cet exercice est d'identifier ce composé (A) afin de préparer un ester (E).

1. Identification du composé (A)

Le composé (A) est soumis aux deux tests chimiques donnés dans le document-1.

Test	Résultat expérimental
Test 1 : (A) + DNPH	Formation d'un précipité jaune-orangé
Test 2 : (A) + liqueur de Fehling	Formation d'un précipité rouge-brique

Document-1

1.1. Interpréter le résultat de chacun de ces deux tests.
1.2. Ecrire les formules semi-développées possibles du composé (A).
1.3. Nommer le composé (A), sachant que sa chaine carbonée est non ramifiée.

2. Etude préliminaire

(B) et (C) sont deux composés organiques utilisés pour préparer l'ester (E).
(B) provient de l'hydrogénation catalytique d'un échantillon du composé (A).
(C) provient de l'oxydation ménagée d'un autre échantillon du composé (A).

2.1. Ecrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de la réaction de formation du produit (B). Nommer-le.
2.2. Identifier le composé organique (C).

3. Réaction d'estérification

On chauffe à reflux un mélange équimolaire de ces deux composés (B) et (C), en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré.

3.1. Indiquer le rôle de l'acide sulfurique.
3.2. Donner la formule semi-développée et le nom de l'ester (E) obtenu dans cette réaction.

3.3. L'acide carboxylique utilisé dans la préparation de l'ester (E) est remplacé par son dérivé chloré.

3.3.1. Identifier le dérivé utilisé.

3.3.2. Choisir parmi les trois propositions suivantes, celle qui correspond aux caractéristiques de cette réaction :

a- totale et athermique b- lente et athermique c- totale et exothermique.

3.3.3. Ecrire, en écrivant les formules semi-développées des composés organiques, l'équation de de la réaction de formation de l'ester (E) dans ce cas.

Exercice 2 (7 pts) Thiosulfate de sodium et acide chlorhydrique

En milieu acide, les ions thiosulfate ($S_2O_3^{2-}$) réagissent lentement et totalement avec les ions oxonium (H_3O^+) selon l'équation suivante :

$$S_2O_{3\,(aq)}^{2-} + 2\,H_3O^+_{(aq)} \rightarrow S_{(S)} + SO_{2(aq)} + 3\,H_2O_{(\ell)}$$

Dans le but d'étudier la cinétique de cette réaction on réalise l'expérience suivante :
On verse à l'instant t = 0, un volume $V_1 = 10{,}0$ mL d'une solution d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + C\ell^-$) de concentration $C_1 = 5{,}0$ mol.L^{-1} dans un bécher contenant un volume $V_2 = 40{,}0$ mL d'une solution de thiosulfate de sodium ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) de concentration $C_2 = 0{,}50$ mol.L^{-1}.
Par une méthode appropriée, on suit l'évolution de cette réaction et on détermine la concentration des ions thiosulfate à différentes dates t.
Les résultats sont groupés dans le tableau du document-1.

t(s)	15	30	60	90	150	210	300
$[S_2O_3^{2-}]$ mol.L^{-1}	0,32	0,26	0,18	0,12	0,06	0,032	0,012

Document-1

1. Etude préliminaire

1.1. Montrer que la concentration initiale des ions thiosulfate est $[S_2O_3^{2-}]_o = 0{,}40$ mol.L^{-1} et celle des ions oxonium est $[H_3O^+]_o = 1{,}0$ mol.L^{-1} dans le mélange réactionnel.

1.2. Identifier le réactif limitant.

2. Suivi cinétique

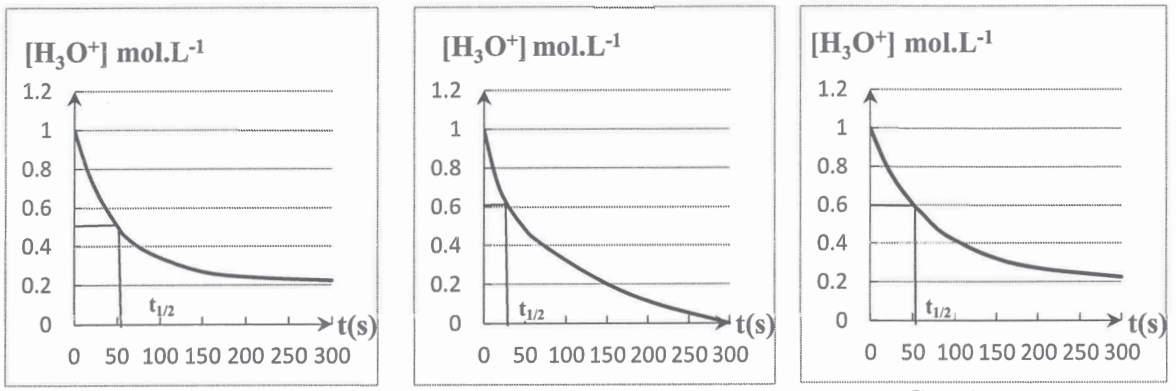
2.1. Tracer la courbe représentant la variation de la concentration des ions thiosulfate en fonction du temps : $[S_2O_3^{2-}] = f(t)$ dans l'intervalle de temps : [0 – 300s]. Prendre les échelles suivantes : En abscisses 1 cm pour 30 s et en ordonnées 1 cm pour 0,04 mol.L^{-1}.

2.2. Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

2.3. Montrer qu'à l'instant $t = t_{1/2}$, la concentration des ions oxonium, $[H_3O^+]_{t1/2}$, est donnée par la relation suivante : $[H_3O^+]_{t1/2} = [H_3O^+]_o - [S_2O_3^{2-}]_o$.

2.4. En déduire la valeur de $[H_3O^+]_{t1/2}$.

2.5. Choisir parmi les trois graphes du document-2, celui qui correspond à l'allure de la courbe représentant la variation de la concentration des ions H_3O^+ au cours du temps. Justifier.



Graphe a Graphe b Graphe c

Document-2

3. Facteurs cinétiques

Pour étudier les effets de facteurs cinétiques sur la durée de cette réaction on réalise les trois expériences suivantes données dans le document-3, où Δt représente la durée de la réaction dans chaque expérience.

	$[S_2O_3^{2-}]_o$	$[H_3O^+]_o$	Température (°C)	Temps (Δt)
Expérience 1	0,4 mol.L^{-1}	1 mol.L^{-1}	40	Δt_1
Expérience 2	0,4 mol.L^{-1}	1 mol.L^{-1}	20	Δt_2
Expérience 3	0,2 mol.L^{-1}	1 mol.L^{-1}	40	Δt_3

Document-3

Comparer Δt_2 et Δt_1 ainsi que Δt_3 et Δt_1. Justifier.

Exercice 3 (7 points) Réactions acido-basiques

On se propose, dans cet exercice, d'identifier des solutions aqueuses afin de faire une étude pH-métrique d'un mélange acido-basique.

Couple Acide/Base	H_3O^+ / H_2O	C_6H_5COOH / $C_6H_5COO^-$	NH_4^+ / NH_3
pKa	0	4,2	9,2

- L'étude est réalisée à 25° C.

Document-1

1. Identification des solutions aqueuses

On dispose de trois béchers, numérotés 1, 2 et 3. Le bécher 1 contient une solution d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + C\ell^-$). L'un des deux autres béchers contient une solution aqueuse de benzoate de sodium ($C_6H_5COO^- + Na^+$) et l'autre contient une solution aqueuse d'ammoniac NH_3.

Les trois solutions ont la même concentration molaire C.

On mesure le pH de chaque solution. Les résultats sont donnés comme le montre le tableau du document-2.

Numéro du bécher	1	2	3
pH	1,3	11	8,5

Document-2

1.1. Montrer que la concentration C est égale à $5{,}0.10^{-2}$ mol.L^{-1}.

1.2. Identifier, en se référant aux documents (1) et (2), la solution contenue dans chacun des béchers 2 et 3.

1.3. La solution d'ammoniac de concentration C a été préparée à partir d'une solution commerciale (S_0) de concentration $C_0 = 10$ mol.L^{-1}.

Choisir, en justifiant, des deux ensembles a et b du document-3 celui qui convient à cette préparation.

Ensemble a	Ensemble b
- Pipette jaugée : 5 mL. - Fiole jaugée : 500 mL.	- Pipette graduée : 5 mL. - Fiole jaugée : 500 mL.

Document-3

2. Suivi pH-métrique

On verse progressivement la solution d'acide chlorhydrique de concentration C, dans un bécher contenant un volume $V_b = 20{,}0$ mL de la solution d'ammoniac de concentration C.

2.1. Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu entre les ions H_3O^+ et le NH_3.

2.2. Montrer que cette réaction est totale.

2.3. Déterminer le volume, V_E, de la solution d'acide ajouté à l'équivalence.

2.4. Choisir parmi les 3 valeurs suivantes :

$pH_1 = 2$ $\qquad$ $pH_2 = 7$ $\qquad$ $pH_3 = 11$

Celle qui correspond au pH de la solution obtenue après l'ajout de 30 mL de la solution d'acide chlorhydrique. Justifier sans calcul.

2.5. Tracer l'allure de la courbe représentant la variation du pH en fonction du volume de l'acide ajouté :

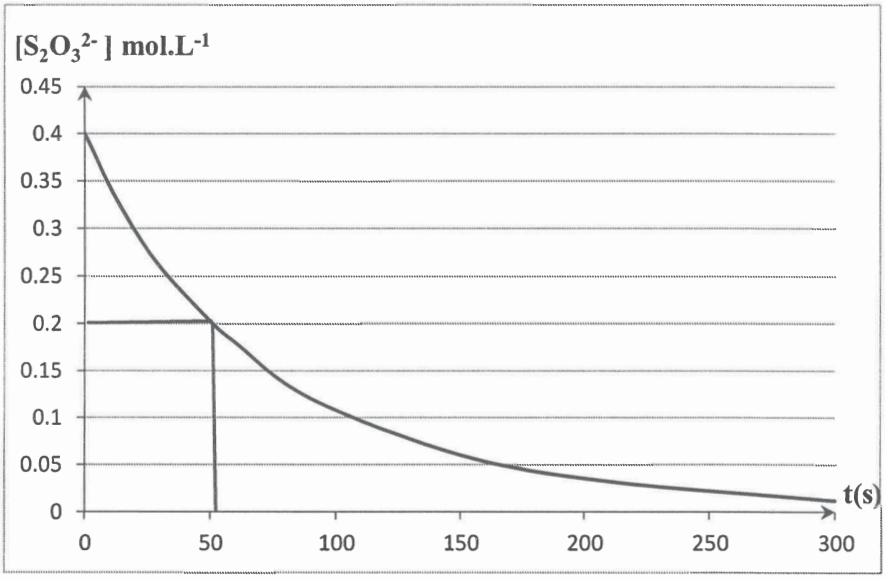
pH = f (V_a), passant par les points d'abscisses : $V_a = 0$; $V_a = \frac{V_E}{2}$; $V_a = V_E$ et $V_a = 30$ mL.

Prendre les échelles suivantes : 1cm pour 2 mL en abscisses et 1 cm pour 1 unité de pH en ordonnées. (Sachant que le pH à l'équivalence égal à 5,4).

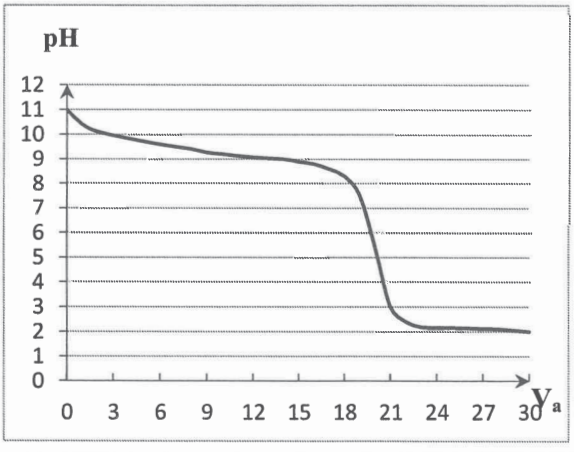
وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرع : علوم عامة	دورة العام ٢٠١٧ العادية
مشروع معيار التصحيح	مسابقة في مادة الكيمياء المدة : ساعتان	الاسم : الرقم :

Exercice 1 (6 points)	**Identification d'un composé organique**	
Partie de la Q.	**Corrigé**	**Note**
1.1.	Test 1 : le composé (A) donne avec le D.N.P.H. un précipité jaune orangé ; le composé (A) est un composé carbonylé (un aldéhyde ou une cétone). Test 2 : le composé (A) donne avec la liqueur de Fehling un précipité rouge-brique ; (A) est un aldéhyde.	**1**
1.2.	Les isomers de (A): $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$ $CH_3 - CH(CH_3) - CHO$	**0,5**
1.3.	le composé (A) est: Butanal.	**0,25**
2.1.	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2OH$ Butan-1-ol	**0,75**
2.2.	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$ acide butanoïque.	**0,5**
3.1.	L'acide sulfurique est un catalyseur.	**0,25**
3.2.	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ butanoate de butyle	**0,75**
3.3.1.	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COCl$ chlorure de butanoyle.	**0,5**
3.3.2.	c- totale et exothermique.	**0,5**
3.3.3.	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COCl + CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2OH \rightarrow HCl +$ $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	**1**

Exercice 2 (7 pts)	**Thiosulfate de sodium et acide chlorhydrique**	
Partie de la Q.	**Corrigé**	**Note**
1.1.	$[H_3O^+]_0 = \frac{n_{H_3O^+}}{V_{total}} = \frac{C_1V_1}{V_1+V_2} = \frac{5x10.10^{-3}}{50.10^{-3}} = 1mol.L^{-1}$ $[S_2O_3^{2-}] = \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{V_{total}} = \frac{C_2V_2}{V_1+V_2} = \frac{0,5x40.10^{-3}}{50.10^{-3}} = 0,4mol.L^{-1}$	**1**
1.2.	Rapport de l'excès : $R_{H_3O^+} = \frac{n_{H_3O_0^+}}{2} = \frac{0,05}{2} = 25.10^{-3} > R_{S_2O_3^{2-}} = \frac{n_{S_2O_3^{2-}0}}{1} = 20.10^{-3}$	**0,75**

	$S_2O_3^{2-}$ est le réactif limitant.	
2.1.		**1**
2.2.	$t_{1/2}$ est le temps nécessaire à la disparition de la moitié quantité initiale du réactif limitant. $[s_2o_3^{2-}]_{t1/2} = \frac{[S_2O_3^{2-}]_0}{2} = \frac{0,4}{2} = 0,2 mol.L^{-1}$ Graphiquement $t_{1/2} = 52s$	**0,75**
2.3.	A tout instant t, on a: $n_{H_3O^+ restant} = n_{(H_3O^+)(o)} - n_{H_3O^+ réagi}$ $\frac{n_{H_3O^+ réagi}}{2} = \frac{n_{S_2O_3^{2-} réagi}}{1}$; $n_{H_3O^+ réagi} = 2\, n_{S_2O_3^{2-} réagi}$; $n_{H_3O^+ restant} = n_{H_3O^+ o} - 2\, n_{S_2O_3^{2-} réagi}$ A $t_{1/2}$ on a : $n_{H_3O^+ restant} = n_{H_3O^+ o} - \frac{2n_{S_2O_3^{2-} o}}{2} = n_{H_3O^+ o} - n_{S_2O_3^{2-} o}$ En divisant par le volume de la solution on aura : $[H_3O^+]_{t1/2} = [H_3O^+]_o - [S_2O_3^{2-}]_o$	**0,75**
2.4.	$[H_3O^+]_{t1/2} = [H_3O^+]_o - [S_2O_3^{2-}]_o = 1 - 0,4 = 0,6$ mol.L^{-1}	**0,25**
2.5.	Le graphe c correspond à l'allure de la courbe représentant la variation de la concentration des ions H_3O^+ au cours du temps car : A t = 0 on a $[H_3O^+]_o = 1$mol.L^{-1} A $t_{1/2} = 52s$ on a $[H_3O^+]_{t1/2} = 0,6$ mol.L^{-1} A t = 300s elle ne touche pas l'axe des abscisses.	**1**
3.	La concentration initiale des réactifs et la température sont deux facteurs cinétiques. $\Delta t_2 > \Delta t_1$. En comparant les 2 expériences 1 et 2 on trouve que la concentration initiale des réactifs est la même dans les 2 expériences mais la température est plus élevée dans l'expérience 1 que dans l'expérience 2. La vitesse de la réaction dans l'expérience 1 est plus élevée que dans l'expérience 2. $\Delta t_3 > \Delta t_1$. La température étant la même dans les deux expériences mais la concentration du réactif $S_2O_3^{2-}$ est plus faible dans l'expérience 3. La vitesse de la	**1,5**

	réaction dans l'expérience 1 est plus élevée que dans l'expérience 3.	

Exercice 3 (7 points)	**Réactions acido-basiques**	
Partie de la Q.	**Corrigé**	**Note**
1.1.	Dans le bécher 1, l'acide chlorhydrique est un acide fort : $pH_1 = -\log C$; 1,3 = - log C ; $C = 10^{-1,3} = 5,0.10^{-2}$ mol.L^{-1}	**0,5**
1.2.	L'ammoniac NH_3 et l'ion benzoate $C_6H_5COO^-$ sont deux bases faibles. Puisque les deux bases ont la même concentration initiale C. La base qui possède le pH le plus élevé est la base la plus forte. Puisque $pK_a(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-) = 4,2 < pKa(NH_4^+/NH_3) = 9,2$. Alors NH_3 est une base plus forte que $C_6H_5COO^-$. Donc le pH de NH_3 > pH de $C_6H_5COO^-$. Bécher 2 contient la solution d'ammoniac NH_3 Bécher 3 contient la solution d'ion benzoate $C_6H_5COO^-$.	**1**
1.3.	Dans une dilution le nombre de moles du soluté apporté se conserve : $n_o = n$; $C_oV_o = CV$; $10\ Vo = 5.10^{-2}\ V$; $V = 200\ V_o$; Pour une fiole jaugée de volume V = 500 mL Vo = 2,5 mL L'ensemble b est le plus convenable : pipette graduée 5 mL et fiole jaugée 500 mL.	**1**
2.1.	$H_3O^+ + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + H_2O$	**0,5**
2.2.	$K_R = \frac{[NH_4^+]}{[NH_3][H_3O^+]} = \frac{1}{K_a} = \frac{1}{10^{-pKa}} = \frac{1}{10^{-9,2}} = 10^{9,2} = 1,58.10^9 > 10^4$ Cette réaction est totale.	**0,75**
2.3.	A l'équivalence : $n_{H_3O^+ \text{ versé dans } V_E} = n_{NH_3 \text{ présent initialement dans } Vb}$; $CV_E = CV_b$; $V_E = V_b = 20$ mL.	**1**
2.4.	Pour un volume d'acide versé de 30 mL > V_E = 20 mL. L'acide chlorhydrique sera en excès dans le mélange du bécher ce qui donne un pH de solution < 7. $pH_1 = 2$.	**0,75**
2.5.	La courbe $pH = f(V_a)$ passe par les 4 points remarquables : Point initial : $V_a = 0$ mL pH = 11 Point $E_{1/2}$: $V_{E1/2} = 10$ mL pH = $pK_a = 9,2$ Point E : $V_E = 20$ mL $pH_E = 5,4$ Point après l'équivalence : V = 30 mL pH = 2  	**1,5**

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة الثانوية العامّة فرع: علوم الحياة	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الثلاثاء ١٣ حزيران ٢٠١٧
	مسابقة في مادة الكيمياء المدة: ساعتان	الاسم: الرقم:

Cette épreuve est constituée de trois exercices. Elle comporte quatre pages numérotées de 1 à 4. L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.

Traiter les trois exercices suivants :

Exercice 1 (6 points) Cinétique de la réaction du magnésium avec l'acide chlorhydrique

Le magnésium métallique est attaqué par une solution d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + C\ell^-$) selon une réaction lente et totale, dont l'équation est la suivante :

$$2\ H_3O^+_{(aq)} + Mg_{(s)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2\ H_2O_{(\ell)}$$

Dans le but d'étudier la cinétique de cette réaction, on réalise l'expérience suivante à température constante.

On introduit dans un erlenmeyer, un volume $V_1 = 100$ mL d'une solution (S_1) d'acide chlorhydrique de concentration $C_1 = 0{,}20$ mol.L^{-1}.
On ajoute à l'instant $t = 0$, une masse $m = 0{,}15$ g de magnésium en poudre. Puis on déclenche le chronomètre.
On mesure le volume V de dihydrogène H_2 dégagé à différents instants t, puis on en déduit le nombre de moles de H_2 à ces instants, on trouve les valeurs données dans le document-1 :

t(s)	20	40	60	80	100	120
$n(H_2)$ (10^{-5}mol)	50	90	123	152	176	195

Document-1

Donnée : $M_{(Mg)} = 24$g.mol^{-1}

1. Préparation de la solution acide

On dispose au laboratoire une bouteille contenant une solution aqueuse (S_0) d'acide chlorhydrique qui porte les indications suivantes :
32,3 % en masse d'acide, masse volumique $\rho = 1{,}13$ g.mL^{-1}, $M_{(HC\ell)} = 36{,}5$ g.mol^{-1}.

1.1. Montrer que la concentration C_0 de la solution (S_0) est voisine de 10 mol.L^{-1}.
1.2. On prépare la solution (S_1) à partir de (S_0).
1.2.1. Calculer le volume V_0 à prélever de (S_0) pour préparer 200 mL de la solution (S_1).
1.2.2. Choisir, du document 2, la verrerie la plus précise à la préparation de (S_1).

- Pipettes jaugées : 5 mL et 10 mL ; - Pipettes graduées : 2 mL et 5 mL ;	- Fioles jaugées : 200mL, 250 mL et 500 mL ; - Eprouvettes graduées : 5 mL et 10mL.

Document-2

2. Etude cinétique

2.1. Déterminer le réactif limitant.
2.2. Préciser si le temps t = 120s représente la fin de la réaction.
2.3. Tracer la courbe qui représente la variation du nombre de moles de H_2 en fonction de temps, $n(H_2) = f(t)$ dans l'intervalle de temps [0 ; 120s]. Prendre les échelles suivantes :
Abscisses : 1cm pour 10s Ordonnées : 1cm pour 20.10^{-5}mol.
2.4. Déduire, graphiquement, la variation de la vitesse de formation de H_2 au cours du temps.
2.5. On répète l'expérience précédente en remplaçant la solution (S_1) d'acide chlorhydrique par une solution (S_2) de concentration C_2, tel que $C_2 > C_1$. On donne les propositions suivantes :
2.5.1. La fin de la réaction est atteinte plus rapidement.
2.5.2. Le nombre de moles de dihydrogène, produit à la fin de la réaction, augmente.
Dans le cas où la proposition est correcte la justifier, et dans le cas où elle est fausse la corriger.

Exercice 2 (7 points) Dosage d'une solution basique

On dispose, au laboratoire, de deux flacons :
Le premier contient un solide blanc d'acide benzoïque C_6H_5COOH et le second contient une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + HO^-$) de concentration molaire C_b mol.L^{-1}.
Le but de cet exercice est de déterminer la concentration C_b de la solution basique.

Données :
- Cette étude est réalisée à 25 °C.
- Masse molaire de l'acide benzoïque : M = 122 g.mol^{-1}.

1. Comportement de l'acide benzoïque dans l'eau

On prépare une solution (S) d'acide benzoïque de concentration molaire $C_a = 6{,}5.10^{-3}$ mol.L^{-1}.
La mesure du pH de cette solution donne la valeur de 3,2.

1.1. Écrire l'équation de la réaction entre l'acide benzoïque et l'eau.
1.2. Déterminer le coefficient de dissociation α de l'acide benzoïque. En déduire que l'acide benzoïque est faible.

2. Dosage pH-métrique de la solution d'hydroxyde de sodium

On prélève un volume V_a = 10,0 mL de la solution d'acide benzoïque de concentration $C_a = 6{,}5.10^{-3}$ mol.L^{-1}, que l'on place dans un bécher, puis on ajoute de l'eau distillée pour bien immerger l'électrode combinée du pH-mètre. On ajoute, progressivement, la solution d'hydroxyde de sodium de concentration C_b.
Un extrait des résultats expérimentaux est représenté dans le document-1 :

V_b (mL)	0	10	16,2
pH	3,5	4,4	7,6

Document-1

L'équation de la réaction du dosage est :

$$C_6H_5COOH + HO^- \rightarrow C_6H_5COO^- + H_2O$$

2.1. Indiquer la verrerie indispensable à:

2.1.1. Prélever le volume V_a de la solution d'acide benzoïque.

2.1.2. Ajouter progressivement la solution d'hydroxyde de sodium.

2.2. Déterminer la concentration C_b de la solution basique, sachant que le volume ajouté à l'équivalence est $V_{bE} = 16{,}2$ mL.

2.3. Justifier, en se basant sur les espèces chimiques présentes, le caractère basique de la solution obtenue à l'équivalence.

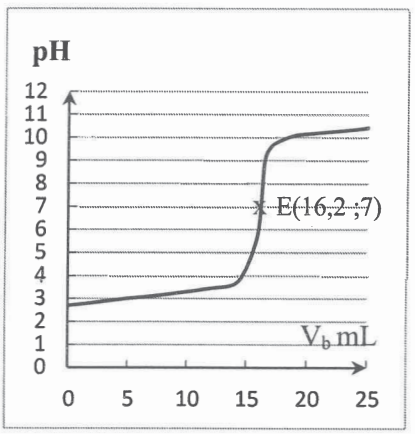
2.4. Pour un volume V_b versé de la base, tel que $V_b < V_{bE}$.

2.4.1. Monter que le pH de la solution obtenue est donnée par la relation :

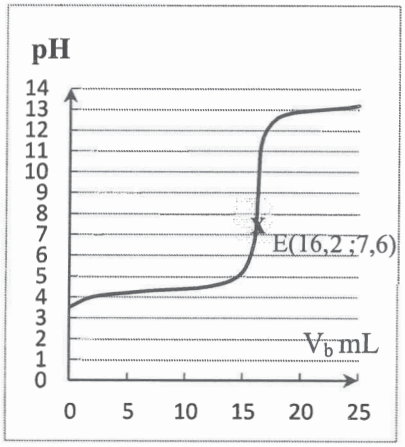
$$pH = pK_a + \log \frac{V_b}{V_{bE} - V_b}.$$

2.4.2. En se référant au document-1, déduire que la valeur du pK_a du couple $C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$ est égale à 4,2.

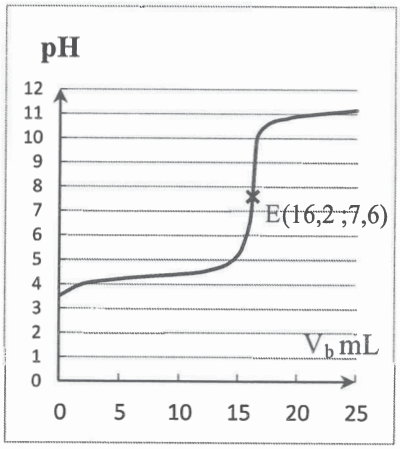
2.5. On donne les trois courbes a, b et c du document-2, représentant la variation du pH en fonction du volume de la base versé. Préciser pour chaque courbe si elle correspond au dosage réalisé ci-haut.



Courbe a



Courbe b



Courbe c

Document-2

Exercice 3 (7 points) Etude d'une réaction d'estérification

On dispose de quatre flacons contenant chacun un des quatre composés organiques suivants : Acide propanoïque, propan-1-ol, pentan-3-ol et butan-2-ol.

On numérote ces flacons et on note leur contenu de la façon suivante :

N° du flacon	1	2	3	4
Composé organique	A	B	C	D

Document-1

Le but de cet exercice est d'identifier le contenu de chaque flacon afin de réaliser une réaction d'estérification.

1. Identification du contenu de chaque flacon

On réalise les tests suivants :

Test chimique	Résultat expérimental
Oxydation ménagée du composé (A) par une solution acidifiée de permanganate de potassium.	Obtention d'un composé organique (F) qui réagit avec DNPH et la liqueur de Fehling.
La mesure du pH d'une solution aqueuse du composé (B).	Le pH nettement inférieur à 7,0.

Document-2

1.1. En se référant au document-2, identifier les composés (A) et (B).

1.2. Sachant que la molécule du composé (C) est chirale :

1.2.1. Ecrire sa formule semi-développée. Justifier sa chiralité.

1.2.2. Représenter selon Cram les deux énantiomères du composé (C).

1.3. Donner la formule semi-développée du composé (D).

2. Réaction d'estérification

- Pour un mélange initial équimolaire d'acide carboxylique et d'alcool secondaire, le rendement de la réaction à l'équilibre est 60%.
- Masse volumique de l'acide propanoïque est $\rho = 0,99\ g.mL^{-1}$.
- Masses molaires en $g.mol^{-1}$: M (acide propanoïque) = 74 ; M (E) = 130.

Document-3

On chauffe à reflux un mélange de 0,25 mol de butan-2-ol et un volume V = 30 mL d'acide propanoïque. Á un instant t on arrête le chauffage, la masse de l'ester (E) obtenu est égale à 19,5 g.

2.1. Écrire, en utilisant les formules semi-développées des composés organiques, l'équation de la réaction d'estérification qui a eu lieu. Nommer l'ester (E) obtenu.

2.2. Calculer le nombre de moles initial de l'acide propanoïque.

2.3. Déterminer le rendement de cette réaction à l'instant t.

2.4. En se référant au document-3, vérifier si l'équilibre est atteint à cet instant t.

2.5. On propose de faire les modifications suivantes dans cette étude :

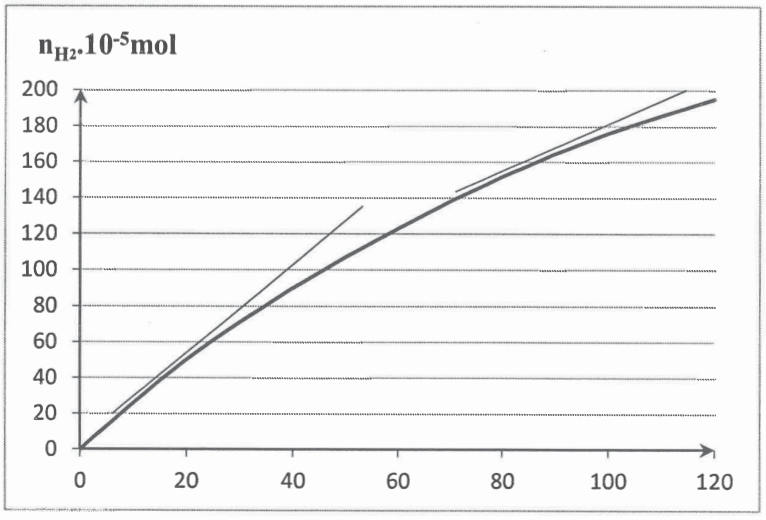
- Modification 1 : Prolonger la durée du chauffage.
- Modification 2 : Ajouter un catalyseur au mélange initial des réactifs.

Préciser l'effet de chacune de ces modifications sur le rendement de cette réaction.

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرع: علوم الحياة	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الثلاثاء ١٣ حزيران ٢٠١٧
أسس التصحيح	مسابقة في مادة الكيمياء	

Exercice 1 (6 points)

Cinétique de la réaction du magnésium avec l'acide chlorhydrique

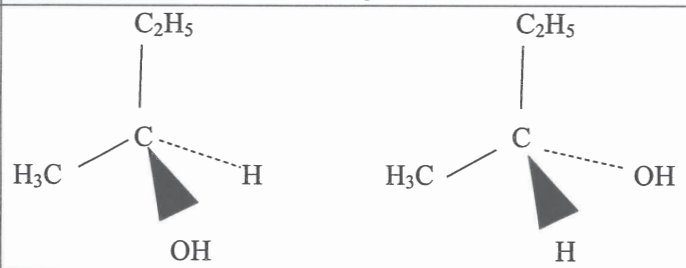
Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.1.	$C_0 = \frac{n_{HCl}}{V_S} = \frac{m_{HCl}}{MxV_S} = \frac{\rho x V_S x P}{MxV_S x100} = \frac{1130x32,3}{36,5x100} = 10 mol.L^{-1}$	0,75
1.2.1.	Dans une dilution le nombre de moles du soluté apporté se conserve : $n_0 = n_1$; $C_0V_0 = C_1V_1$; $V_0 = \frac{C_1V_1}{C_0} = \frac{0,2x0,2}{10} = 0,004L \ ou \ 4mL$	0,5
1.2.2.	pipette graduée de 5mL, et fiole jaugée de 200mL	0,5
2.1.	$n_{Mg} = \frac{m_{Mg}}{M} = \frac{0,15}{24} = 6.2510^{-3} mol$ $n_{H_3O^+(1)} = C_1V_1 = 0,2x0,1 = 0,02mol$ $R_{Mg} = \frac{n_{Mg}}{1} = 6,25.10^{-3} < R_{H_3O^+} = \frac{n_{H_3O^+}}{2} = 10.10^{-3}$; *Mg est le reactif* lim*i*tan*t*	0,75
2.2.	A la fin de la réaction on a : $\frac{n_{H2(\infty)}}{1} = \frac{n_{Mg(0)}}{1} = 6,25.10^{-3} = 625.10^{-5} mol$ D'après le tableau $n(H_2)_{120} = 195.10^{-5}$mol < 625.10^{-5}mol. Donc le temps t = 120s ne représente pas la fin de la réaction.	0,75
2.3.		1
2.4.	La vitesse de formation de H_2 est la pente de la tangente menée à la courbe $n(H_2) = f(t)$ au point d'abscisse t. D'après la courbe la pente de la tangente 1 est supérieure que la pente de la tangente 2 pour cela au cours du temps la vitesse de formation de H_2 diminue.	0,75
	Vrai. La concentration initiale des réactifs est un facteur cinétique. Lorsque la	

2.5.1.	concentration des réactifs augmente la vitesse augmente. Comme la concentration initiale C_2 des ions H_3O^+ (qui est un réactif) est plus élevée que C_1. La vitesse de formation de H_2 à tout instant t est plus élevée et la fin de la réaction est atteinte plus rapidement.	**0,5**
2.5.2.	Faux. Le nombre de mole de H_2 à la fin de la réaction ne dépend que du réactif limitant. Puisque le réactif limitant Mg n'a pas changé, donc le nombre de mole de H_2 final reste le même.	**0,5**

Exercice 2 (7 points) **Dosage d'une solution basique**

Partie de la Q.	Réponse	Note
1.1.	L'équation de cette réaction est : $C_6H_5COOH + H_2O \rightleftarrows C_6H_5COO^- + H_3O^+$	**0,5**
1.2	$\alpha = \frac{n_{C_6H_5COOH(reagi)}}{n_{C_6H_5COOH(initial)}} = \frac{n_{H_3O^+(forme)}}{n_{C_6H_5COOH(initial)}}$ En divisant par le volume de la solution on obtient : $\alpha = \frac{[H_3O^+]_{formee}}{[C_6H_5COOH]_0} = \frac{10^{-pH}}{C_a} = \frac{10^{-3,2}}{6,5.10^{-3}} = 0,097$ *ou* 9,7% Puisque $\alpha < 1$ donc l'acide benzoïque est un acide faible.	**1** **0,25**
2.1.1.	Pipette jaugée ou graduée de 10 mL	**0,25**
2.1.2.	Burette graduée	**0,25**
2.2	A l'équivalence : n (HO^-) ajouté par la burette = n (C_6H_5COOH) apporté dans le volume Va $C_b \cdot V_{bE} = C_a \cdot V_a$; d'où $C_b = \frac{C_a.V_a}{V_{bE}} = \frac{6,5.10^{-3}.10}{16,2} = 4,0.10^{-3}$ mol.L^{-1}	**1**
2.3	A l'équivalence, les espèces prédominantes sont : Na^+, $C_6H_5COO^-$ et l'eau. Na^+ est un ion indifférent, H_2O neutre et $C_6H_5COO^-$ à caractère basique alors la nature de la solution est basique.	**0,75**
2.4.1	$C_6H_5COOH + HO^- \rightarrow C_6H_5COO^- + H_2O$ Etat initial : C_aV_a ; C_bV_b ; - ; solvant Solution obtenue : $(C_aV_a - C_bV_b)$; 0 ; C_bV_b ; solvant Avec HO^- est le réactif limitant car $V_b < V_{bE}$. pH (solution) $= pK_a(C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-) + \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$ $pH = pK_a + \log \frac{\frac{C_b.V_b}{V(mélange)}}{\frac{C_a.V_a - C_b.V_b}{V(mélange)}} = pK_a + \log \frac{V_b}{V_{bE} - V_b}$ Avec $C_aV_a = C_bV_{bE}$	**1**
2.4.2	$pK_a = pH - \log \frac{V_b}{V_{bE} - V_b} = 4,4 - \log \frac{10}{16,2 - 10} = 4,2.$	**0,5**
2.5.	- La courbe (a) ne correspond pas au dosage réalisé, car elle présente un seul point d'inflexion, et correspond à un titrage acide fort – base forte qui n'est pas le cas ici. - La courbe (b) ne correspond pas au dosage réalisé, malgré qu'elle représente deux points d'inflexions, mais le pH après l'équivalence dépasse la valeur limite pH = 14+logCb = 14 + log 4.10^{-3} = 11,6. - La courbe (c) correspond au dosage réalisé, car elle présente deux points d'inflexion et le pH limite ne dépasse pas la valeur 11,6.	**0,5** **0,5** **0,5**

Exercice 3 (7 points) **Etude d'une réaction d'estérification**

Partie de la Q.	Réponse	Note
1.1.	L'oxydation ménagée du composé (A) a produit le composé (F). Puisque (F) a réagi avec DNPH et avec la liqueur de Fehling, donc (F) est un aldéhyde et (A) est un alcool primaire. (A) est le propan-1-ol de formule semi-développée : $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$ La solution du composé (B) donne un pH < 7. (B) est un acide carboxylique. (B) est l\acide propanoïque de formule semi-développée : $CH_3 - CH_2 - COOH$	1,5
1.2.1.	Le composé (C) est le butan-2-ol de formule semi-développée $CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3$ Le carbone 2 est asymétrique car il est lié a 4 groupements d'atome différents, ce qui explique la chiralité de ce composé.	0,75
1.2.2.		0,75
1.3.	(D) : $CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_2 - CH_3$	0,25
2.1.	L'équation de cette réaction est: $CH_3 - CH_2 - COOH + CH_3 - CHOH - CH_2 - CH_3 \rightleftharpoons CH_3 - CH_2 - COO - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3 + H_2O$ Le nom de (E) est: propanoate de 1-methylpropyle.	0,75 0,25
2.2.	$n_{acide(initial)} = \frac{m(acide)}{M(acide)} = \frac{\mu(acide).V(acide)}{M(acide)} = \frac{0,99x30}{74} = 0,40mol.$	0,5
2.3.	Rendement de cette réaction : $R = \frac{n(ester)\,exp\,érimental}{n(ester)\,théorique} = \frac{n_1}{n_2}$; avec $n_1 = \frac{m(ester)\,exp\,érimental}{M(ester)} = \frac{19,5}{130} = 0,15$ mol et n_2 = n(alcool) initial= 0,25 mol. D'où R = 0,60 soit un rendement de 60%.	0,75
2.4.	Le mélange initial des réactifs n'est pas équimolaire ; le rendement de la réaction à l'équilibre doit être supérieur à 60% et par conséquent l'équilibre n'est pas atteint à la fin du chauffage.	0,5
2.5.	- Prolonger la durée du chauffage : cette modification augmente n(ester) expérimental et le rendement augmente. - Ajouter un catalyseur au mélange initial des réactifs : on arrive au même rendement mais en un temps plus réduit.	0,5 0,5

المادّة التّعليميّة: الفيزياء

إعداد:
أ. مصطفى السكرية
أ. هدى الخوري
أ. فؤاد يحيى
د. إبراهيم طنوس

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

يتناول التقرير عرضًا وتحليلًا لنتائج الامتحانات الرسمية- في الشهادتين المتوسّطة والثانوية العامة بفروعها الأربعة في مادّة الفيزياء، ويرمي إلى تبيان مدى استثمار توصيف الامتحانات الرسمية، في تحقيق الأهداف العامّة للمادّة، ونعني بها الأهداف الواردة في مناهج التعليم للعام 1997، من جهة استيعاب المفاهيم والنظريات العلمية، وحسن توظيفها.

فمادة الفيزياء، في الشهادة المتوسّطة، تهدف إلى تركيز المعارف العلمية المكتسبة في المرحلة الابتدائية لدى المتعلّم، وإكمالها، كما أنّها تؤمن له الإعداد العلمي الأساسي لمتابعة دراسته الأكاديمية، أو التوجّه نحو التعليم المهني والتقني، وتعليم الفيزياء، في هذه المرحلة، يجب أن يسهم في إيقاظ المواهب العلمية عند المتعلّم، وتزويده بالثقافة العلمية المبنية على الحقائق والمفاهيم الفيزيائية، مع حثّه على الاهتمام بمواضيع الطاقة، وتعويده على العمل في ضمن فريق.

أما في المرحلة الثانوية فتهدف مادّة الفيزياء في فرعي الاجتماع والاقتصاد والآداب والانسانيات إلى جعل المتعلّم مكتسبًا للمفردات والمعارف والمهارات الضرورية للحياة اليومية، وقادرًا على استيعاب المواضيع العلمية الّتي تقدّمها وسائل الإعلام، كما أنّها تمكّنه من تفهّم العلاقة القائمة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. على ذلك، إنّ مادّة الفيزياء تسهم في تدريب المتعلّم على أخذ القرارات المسؤولة بشأن المشكلات الّتي قد تعترضه يوميًّا في مجالي: الصحة والبيئة، وتساعده في تحسّس المشكلات الاقتصادية والاجتماعية، وتلك الّتي تتعلّق بأخلاقيات علوم الحياة؛ في حين تشمل هذه الأهداف في فرعي العلوم العامة وعلوم الحياة استيعاب المفاهيم والنظريات العلمية وحسن توظيفها، من خلال الإسهام في إعطاء المتعلّم ثقافة علمية، عبر توسيع مجال معارفه، وتفسير الحقائق العلمية عبر فهم القوانين والنماذج والنظريات الّتي

تفسّر هذه الظواهر والحقائق، وربط التطبيقات التكنولوجية بالقوانين الفيزيائية. وتاليًا، إنّ هذه المادّة يجب أن تحضّر المتعلّم للمهن العلمية المرتكزة في الفيزياء، وتوقظ المواهب العلمية لديه، من خلال تمكين المتعلّم من تطوير معرفته العلمية ومهاراته التطبيقية، وجعل المنهجية العلمية مألوفة لديه. ويهدف المنهج إلى استيعاب المفاهيم الفيزيائية المرتبطة بشكل مباشر بالبيئة والصحّة والحياة اليومية والاجتماعية، وإلى المساعدة في فهم الكون وأسس التكنولوجيا والاكتشافات الحديثة.

أمّا عملية التقييم، من خلال المسابقة؛ فإنّها ترمي، في الشهادة المتوسطة، إلى اختبار أهداف العملية التعلّمية، ومدى قدرة المتعلّم على فهم الغايات العلمية الواردة في الرسوم التخطيطية والبيانية، ومدى قدرته على التعبير العلمي الصحيح؛ باستعمال المصطلحات المناسبة، ومدى قدرته على حلّ المسائل الرياضية البسيطة المرتبطة بقوانين الفيزياء، في حين تهدف إلى اختبار امتلاك منهجية التفكير العلمي، واكتساب القدرة على اتّخاذ المواقف العلمية؛ بغية تحقيق أكبر قدر من الاستقلالية والاعتماد على الذات في فرعي الاجتماع والاقتصاد والآداب والانسانيات، وتتوسع هذه الأهداف في فرعي العلوم العامة وعلوم الحياة لتبنى على مسائل وأمثلة تعكس حالات واقعية مع بيانات عملية، كما أنّ العملية التقييمية، في هذين الفرعين، تهدف إلى اختبار تحسّس أهمية المنهجية العلمية بكلّ ما تحمله من دقّة وحسّ نقدي، من خلال الملاحظة، وتجميع المعطيات، وتفسير النتائج، واستنتاج المعادلات الرياضية المناسبة لحلّ القوانين الفيزيائية، وفهم المضمون العلمي، وصولًا إلى حلّ المسائل الواقعية.

ويأتي التقرير محاولة للإجابة عن:

- مدى تحقيق المتعلّمين مستويات أداء وسط، وما فوق.
- مدى تشتّت العلامات حول المعدّل.
- مدى ملاءمة الاختبار للتمييز بين مستويات الأداء المختلفة.
- مدى إسهام أسئلة المسابقة في تنمية مختلف المهارات والكفايات الّتي تنمّي مستويات التفكير العليا.
- مدى احترام النتائج لملامح المتعلم بحسب مناهج 1997 وتحديدًا لناحية قدرته على اتّخاذ القرارات المبنية على المواقف العلمية.

أمّا معالجة التقرير للعناوين السالفة؛ فستكون من خلال:

- القيام بمقارنة مع التوصيف الصادر عام 2017 من ناحيتي الشكل والمضمون.
- عرض النتائج العامّة للمسابقات وتحليلها.
- استقراء النتائج الإحصائية والإضاءة على بعض المشاكل البارزة في أسئلة محددة.
- صياغة بعض المقترحات والتوصيات.

الشّهادة المتوسطة

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

نصّ توصيف مسابقة العلوم، بحسب القرار رقم 142/م/2017 تاريخ 16 شباط 2017، يقضي بأن يتمّ إعطاء كلّ تمرين عنوانًا يتمحور حول الفكرة الرئيسة في هذا التمرين، وأن يكون شكل الخطّ ونوعه، وطريقة تبويب الأسئلة، وتسمية المستندات ووضوحها، ودقة الترجمة؛ كالآتي:

- ترميز التّمارين وأقسامها باعتماد خطّ (Font type: Times New Roman, Size: 13, Bold) بالشكل المطلوب، من جهة تبويب التمرين، وترقيم الأسئلة وأقسامها، داخل التمرين.
- إعطاء الرمز (Doc 1) للمستندات المستخدمة في ضمن التمرين، داخل إطار، وتوثيقها في إطار احترام الملكية الفكرية.
- وضع العلامة الكلّية جانب كلّ تمرين.
- ترقيم الصفحات.
- الطباعة بخطّ من نوع Times New Roman بحجم 12 في ضمن التمرين الواحد.
- اعتماد المسافة (Line spacing single) بين الأسطر في ضمن التمرين الواحد.
- عدم تجاوز عدد صفحات المسابقات أربع صفحات.
- عدم تجاوز عدد المستندات (Doc) أربعة في التمرين الواحد.

تضمنت مسابقة الفيزياء أربعة تمارين، توزّعت على صفحتين، وقد تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين يعكس الفكرة الأساسية فيه. كما تمّت مراعاة المعايير المذكورة في التوصيف من حيث الشكل.

2. من حيث المضمون:

ورد في التوصيف أن المسابقة يجب أن تتلاءم مع مدّة الامتحان، وتتطابق مع الأهداف التعلمية للمنهج، وأن تأخذ بعين الاعتبار القرارات الرسمية المتعلّقة بوقف العمل ببعض المحاور والمواضيع، كذلك يجب أن تغطّي المسابقة أكثرية المحاور في المنهج، على أن لا يخصّص للهدف التعلّمي الواحد أكثر من فرصة للقياس.

غطّت المسابقة معظم محاور المنهج، فتضّمنت أربعة تمارين، تناولت معظم المحاور الّتي يتضمّنها المنهج، مع الأخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها، بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3.

وقد توزّعت مواضيع الأسئلة على الشكل الآتي:

- ينتمي التمرين الأوّل إلى محور الكهرباء، ولقد تمحورت أسئلة (الاختيار بين إجابة صحيحة وخطأ) في هذا التمرين حول الأهداف المرتبطة بالكهرباء المستخدمة في المنزل. يعتبر هذا السؤال من النماذج الجديدة الّتي أتاحها التوصيف الجديد للامتحان، وقد ساعد هذا النمط على طرح أسئلة جديدة تطرح للمرّة الأولى، حول أهداف لم يكن بالإمكان قياسها سابقًا، وهذا ساعد في تنوّع الأسئلة، وشمول مواضيع جديدة من المنهج.
- ينتمي التّمرين الثاني إلى محور الكهرباء أيضًا، وتناول موضوع إدارة كهربائية في التّيار المستمر، إدارة تحتوي مصباحًا ومقاومة، ومصدر جهد تيار مستمرّ. وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بقوانين الجهد والتيّار والمقاومات.

- ينتمي التّمرين الثالث إلى محور الضوء، وتناول موضوع العدسات، وتكوين صورة لجسم موضوع أمامها، ويعتبر هذا التّمرين من التّمارين الّتي سبق طرح شبيه منه، ولم يتميّز بشيء من التجديد.
- أما التّمرين الرابع فينتمي إلى محور الميكانيك، وتناول موضوع قانون أرخميدس وتطبيقاته في الأجسام العائمة.

جاءت أسئلة التّمارين الأربعة مستقلّة إلى حدّ ما، بحيث لا يؤثّر أيّ خطأ في أحد الأسئلة على مسار الإجابة في الأسئلة اللاحقة. وقد ألزم التوصيف محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ، في ضمن الأسئلة المرتبطة، مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ.

أمّا من ناحية المجالات؛ فقد راعت المسابقة مجالات التقييم المعتمدة، وتوزّعت العلامات بشكل متوازن على الأسئلة، في ضمن المجالات، مع مراعاة التدرّج في مستوى الأسئلة بحسب تصنيف المستوى المعرفي. وجاء مجموع علامات الأسئلة المندرجة في ضمن مجال التواصل 5 من 20 علامة، وبذلك لم تتعدّ السبع من عشرين، كما هو مطلوب في التوصيف.

3. من حيث المجالات والكفايات:

الجدول رقم 1: تنوّع الأسئلة بحسب تصنيف المستوى المعرفي

Exercise	Part	Question	Cognitive level	Mark
First Exercise: Wall outlet	1	To distinguish between the live and the neutral terminals, we use a tester.	Remembering	1
	2	A voltmeter, adjusted on AC mode and connected across the ground and the neutral terminals, displays 220 V.	Remembering	1
	3	The voltage delivered by the wall outlet is alternating triangular.	Remembering	1
	4	The maximum value of the voltage of the mains is : U= 220/ 1.41 V	Remembering	1
Second Exercise: Normal Functioning of a lamp	1	What does each of the inscriptions carried by (L) represent?	Remembering	1
	2	Determine RL.	Applying	1
	3	Show that the current passing through (R) is I = 0.3 A.	Analysis	1
	4	Using the law of addition of voltages, calculate the voltage UBC across (R) knowing that UPN = 12 V.	Applying	1
	5	Deduce R.	Applying	1
Third Exercise: Converging Lens	1	The image (A B) is virtual. Justify. Since the direction of the obtained image is erect with respect to the object (AB), the image is virtual. Understanding	Applying	1
	2	Reproduce, on a graph paper and with the same scale, the figure of the above document. See document	Applying	1
	3.1	Determine, using the path of a luminous ray issued from B and parallel to the optical axis, the position of the image focus F'.	Applying	2
	3.2	Deduce f	Analysis	1
Fourth Exercise: Immersed Volume	1	Show that the volume of (C) is $V = 8 \times 10^{-6}\ m^3$.	Applying	1
	2	Show that the mass of (C) is $m = 3.2 \times 10^{-3}$ kg.	Applying	1
	3.1	Indicate for each of the two forces if it is a contact force or a force acting from a distance.	Remembering	1.5
	3.2	Write the relation between the magnitudes of these two forces.	Understanding	1
	3.3	Determine the volume Vi of the immersed part of the cube.	Analysis	1.5

من خلال الجدول رقم 1 نجد أن مجال تطبيق المعلومات يشكل بطريقة مباشرة، نسبة مرتفعة من أسئلة المسابقة، بحيث تتوزّع العلامة على مستويات التذكّر والفهم والتطبيق، يُضاف إلى أنّ المسابقة تفتقد مهارات التفكير العليا، والّتي لحظها دليل التقويم حيث أن مجموع علامات التحليل في المسابقة لا تتعدى 3.5 علامات من عشرين.

ثانيًا : عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

بلغت نسبة النجاح في مادّة الفيزياء في الشهادة المتوسّطة – 73.5 %.

الجدول رقم 3: القيم الإحصائية

Mean/20	Std. deviation	Coefficient of variation
12.66	4.93	0.38

تظهر النتائج الإحصائية الوصفية أنّ المعدّل للمتعلّمين في مادّة الفيزياء هو 12.66/20 والانحراف المعياري يساوي 4.93، فمعامل الاختلاف 0.38، وهذا يعني أنّه لا يوجد تشتّت كبير في علامات الطلاب، إذ هي تتجمّع حول معدّل العلامة.

أمّا في ما يتعلّق بتشتت العلامات؛ فإنّنا نلاحظ أنّها جاءت ضعيفة نسبيًّا CV=0.38، وهو ما يدلّ على احتمال وجود مساواة في الفرص في التحصيل التعلّمي لدى المتعلّمين في الفئات المختلفة.

من خلال قراءة النتائج، نجد أنّ المتعلّمين قد حقّقوا مستويات أداء مقبولة إلى حدّ ما، كما أنّ معامل التغيير يظهر عدم تشتّت العلامات حول المعدّل العامّ. وقد تعزى هذه النتائج إلى كون أسئلة المسابقة، على العموم، باتت تتكرّر بين عام وآخر؛ بسبب عدم وجود تجديد. ومن خلال نظرة سريعة إلى الجدول رقم 1، نجد أنّ أغلب الأسئلة تنتمي إلى مستويات معرفية دون الوسط؛ فالعلامات الموزّعة على مستوى التحليل، لا تتعدّى أربع علامات من عشرين، وتتوزّع العلامة بين مجالي التذكّر والتطبيق بشكل متوازن. وتاليًا فإن هذه المسابقة لا تقيس مهارات التفكير العليا لدى المتعلّمين.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

الجدول رقم 4: القيم الإحصائية لكل جزء من أسئلة المسابقة

	EX1_1	EX1_2	EX1_3	EX1_4	EX2_1	EX2_2	EX2_3	EX2_4	EX2_5
Mean	0.8685	0.69	0.6542	0.5763	0.722	0.844	0.6996	0.8327	0.7457
Median	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1
Mode	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	EX3_1	EX3_2	EX3_31	EX3_32	EX4_1	EX4_2	EX4_31	EX4_32	EX4_33
Mean	0.6958	0.7026	0.937	0.6854	0.7471	0.8186	1.3074	0.5674	0.8017
Median	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1
Mode	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1.5

من خلال قراءة أكثر دقّة، للقيم الإحصائية (الجدول رقم 4)، لعلامات المتعلّمين الذين خضعوا لامتحان الفيزياء – في الشهادة المتوسّطة، وبعد الاطّلاع على النسب المئوية لإجابات المتعلّمين عن كلّ سؤال من تمارين المسابقة الأربعة من ناحية Mean, Median, Mode، تبيّن لنا أنّ إجابات المتعلّمين جاءت متقاربة، وأنّ غالبيتهم نالوا أغلب علامة السؤال القصوى. وهذا لا ينفي الإضاءة على بعض الصعوبات الّتي بدت واضحة في بعض الأسئلة، ونذكر منها:

- في التّمرين الثاني - السؤال الثالث، والذي يقتضي على المتعلم أن يفهم العلاقة بين عمل المصباح الكهربائي والتيار الكهربائي، في حالة عمل المصباح بشكل طبيعي: تبيّن الإحصاءات الوصفية أنّ نسبة المتعلّمين الذين أجابوا خطأ بالمطلق، أو لم يجيبوا، هي 34 %، وهي نسبة مرتفعة، وربّما رُدّ ذلك إلى أنّ المتعلّمين في الصفّ التاسع لم يتدرّبوا على تحليل عمل أجزاء الدارة الكهربائية، وتفسيرها، وتفاعلها مع بعضها بعضًا، بعيدا من التحليل الرياضي، وقد يعود الأمر إلى عدم إجراء التجارب المخبرية الكافية، أو عدم وجود تمارين تدريبية كافية في الكتاب المدرسي.
- في التّمرين الثالث- في السؤالين: الثاني والثالث منه، في موضوع السؤال المطروح حول عمل العدسات: تبيّن الإحصاءات الوصفية أنّ نسبة المتعلّمين الذين أجابوا خطأ بالمطلق، أو لم يجيبوا، هي حوالي 32 % ، وهي نسبة مرتفعة. وربّما رُدّ ذلك إلى أنّ المتعلّمين في الصفّ التاسع لم يتدربوا على فهم آلية عمل العدسات والتعبير عنها؛ باستخدام الرسوم المناسبة بشكل صحيح، أو هم لم يتمرّسوا في مهارات الرسم الهندسي كفاية.

شهادة الثانويّة العامّة - فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

نصّ توصيف مسابقة العلوم بحسب القرار رقم 142/م/2017 تاريخ 16 شباط 2017 أن يتمّ إعطاء كلّ تمرين عنوانًا يتمحور حول الفكرة الرئيسة في هذا التّمرين، وأن يكون شكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة الترجمة كالآتي:

- ترميز التمارين وأقسامها باعتماد خطّ (Font type: Times New Roman, Size: 13, Bold) بالشكل المطلوب من جهة تبويب التّمرين وترقيم الأسئلة وأقسامها داخل التّمرين.
- إعطاء الرمز (Doc 1) للمستندات المستخدمة في ضمن التّمرين داخل إطار، وتوثيقها في إطار احترام الملكية الفكرية.
- وضع العلامة الكلّية بجانب كلّ تمرين.
- ترقيم الصفحات.
- الطباعة بخطّ من نوع Times New Roman بحجم 12 في ضمن التّمرين الواحد.
- اعتماد المسافة (Line spacing single) بين الأسطر في ضمن التّمرين الواحد.
- عدم تجاوز عدد صفحات المسابقات أربع صفحات.
- عدم تجاوز عدد المستندات (Doc) الأربعة في التّمرين الواحد. تضمّنت مسابقة الفيزياء ثلاثة تمارين توزّعت على صفحتين، وقد تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين يعكس الفكرة الأساسية منه. كذلك تمّت مراعاة المعايير المذكورة في التوصيف من جهة الشكل.

2. من حيث المضمون:

ورد في التوصيف أنّ المسابقة يجب أن تتلاءم مع مدّة الامتحان، وتتطابق مع الأهداف التعلمية للمنهج، وأن تأخذ بعين الاعتبار القرارات الرسمية المتعلّقة بوقف العمل ببعض المحاور والمواضيع، كذلك يجب أن تغطّي المسابقة أغلب المحاور في المنهج؛ على أن لا يخصّص للهدف التعلّمي الواحد أكثر من فرصة للقياس.

غطّت المسابقة معظم محاور المنهج، إذ تضمّنت ثلاثة تمارين تناولت معظم المحاور الّتي يتضمّنها المنهج مع الأخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3.

وقد توزعّت مواضيع الأسئلة على الشكل الآتي:

- ينتمي التّمرين الأوّل إلى محور الطاقة، وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المرتبطة بالطاقة الميكانيكية، والّتي هي حاصل جمع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة.
- ينتمي التّمرين الثاني إلى محور النشاط الإشعاعي، وقد تناول موضوع الاندماج النووي لذرّتي هيدروجين، وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بمبدأي حفظ المادّة والطاقة والربط بين الطاقة الناتجة وعيب الكتلة، مع حساب الطاقة الناتجة عن هذا التفاعل، مع استنتاج إيجابيات هذا التفاعل واستعمالاته التطبيقية في الحياة العملية.

- أمّا التّمرين الثالث؛ فينتمي إلى محور الكون، وقد تناول موضوع مكوّنات النظام الشمسي.

جاءت أسئلة التمارين الثلاثة مستقلّة إلى حدّ ما، فأيّ خطأ في إحدى الإجابات لا يؤثّر في مسار الإجابة في الأسئلة اللاحقة. وقد ألزم التوصيف محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ في ضمن الأسئلة المرتبطة مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ.

وقد كانت المسابقة واضحة وخالية من الأخطاء اللّغوية والإملائيّة بكلتا اللغتين الفرنسية والإنكليزية، من دون وجود أخطاء في الترجمة، أو تغيّر بالمعنى المقصود.

من ناحية المجالات، راعت المسابقة مجالات التقييم المعتمدة، وتوزّعت العلامات بشكل متوازن على الأسئلة في ضمن المجالات، مع مراعاة التدرّج في مستوى الأسئلة بحسب تصنيف بلوم المعرفي. وجاء مجموع علامات الأسئلة المندرجة في ضمن مجال التواصل 2 من 20 علامة؛ وبذلك لم تتعدّ السبع من عشرين كما هو مطلوب في التوصيف.

3. من حيث المجالات والكفايات:

الجدول رقم 1: تنوّع الأسئلة بحسب تصنيف المستوى المعرفي

Exercise	Part	Question	Cognitive level	Mark
Exercise 1 (7 points) Mechanical energy	1-1	Calculate the value of the kinetic energy KE(A) of the solid (S).	Applying	0.5
	1-2	Calculate the value of the gravitational potential energy PEg(A) of the system...	Applying	1
	1-3	Deduce the value of the mechanical energy ME(A) of the system [(S) - Earth].	Applying	1
	2-1	The mechanical energy of the system [(S) - Earth] is conserved between A and B. Why?	Remembering	0.5
	2-2	Deduce the value of the mechanical energy ME(B) of the system [(S) - Earth] at point B.	Applying	0.5
	2-3	Determine the speed VB.	Applying	1.5
	3-1	Calculate the mechanical energy ME(C) of the system [(S) - Earth] at point C.	Applying	1
	3-2	Calculate f knowing that ME(B) – ME(C) = f x BC.	Applying	1
Exercise 2 (6.5 points) Nuclear Fusion	1	The nuclei $^{2}_{1}H$ and $^{3}_{1}H$ are isotopes. Why?	Remembering	1
	2	The fusion $^{2}_{1}H$ and $^{3}_{1}H$ needs a very high temperature. Give an approximate value of this temperature	Remembering	0.5
	3.1	Calculate Z and A, indicating the laws used.		
		Applying	1	
	3.2	Name the emitted particle.	Remembering	0.5
	3.3	Show that the mass defect of this reaction is: $\Delta m = 0.0192$ u.	Applying	0.75
	3.4	Calculate the energy E liberated by this reaction.	Applying	1
	3.5	Show that the energy liberated by the fusion of 1 g of a mixture containing equal numbers of deuterium and tritium nuclei is E1=…	Applying	0.75
	4	Deduce an advantage of nuclear fusion over nuclear fission.	Analyzing	0.5
	5	Give another advantage of nuclear fusion over nuclear fission.	Remembering	0.5

Exercise 3 (6.5 points) Solar System	1.1	Name this planet	Remembering	0.5
	1.2	Indicate the group of planets to which this planet belongs.	Understanding	0.5
	1.3	Indicate two common properties among the planets of this group.	Remembering	1
	2.1	Name the planet "B".	Remembering	0.5
	2.2	Indicate the group of planets to which these two planets belong.	Understanding	0.5
	3	Compare T_A and T_B. Justify by stating the convenient law	Analyzing	1.5
	4	Name these objects.	Remembering	0.5
	5	Name this plane.	Remembering	0.5
	6.1	Indicate the shape of the trajectories described by the planets.	Remembering	0.5
	6.2	Name the scientist who set out the law related to the shape of these trajectories.	Remembering	0.5

من خلال الجدول رقم 1 نجد أن مجال تطبيق المعلومات يشكل بطريقة مباشرة، نسبة مرتفعة من أسئلة المسابقة، بحيث تتوزّع العلامة على مستويات التذكّر والفهم والتطبيق، يُضاف إلى أنّ المسابقة تفتقد مهارات التفكير العليا، والّتي لحظها دليل التقويم حيث أن مجموع علامات التحليل في المسابقة لا تتعدى علامتين من عشرين.

ثانيًا : عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

بلغت نسبة النجاح في مادّة الفيزياء في الشهادة الثانوية العامّة - فرع الاجتماع والاقتصاد 84 % في حين بلغت في فرع الآداب والإنسانيات 66.5 % وقد أظهرت إحصاءات المسابقة النتائج الآتية:

الجدول رقم 2: القيم الإحصائية

	Mean/20	Median	Mode	Std. deviation	Coefficient of variation
فرع الاجتماع والاقتصاد	13	14	14	3.64	0.28
فرع الآداب والإنسانيات	11.1	11	11	3.873	0.35

يظهر الجدول رقم 2 القيم الإحصائية فرع الاجتماع والاقتصاد، فنجد أنّ المعدّل Mean للمتعلّمين في مادّة الفيزياء هو 13/20 ولكنّ الوسيط Median هو 14/20 أي أنّ 50 % من المتعلّمين حازوا علامة أقلّ من 14 من 20. إنّ العلامة الأكثر تكرارًا هي 14/20. في ما يتعلّق بتشتّت العلامات، نلاحظ أنّ معامل التشتّت جاء ضعيفًا نسبيًّا CV=0.28.

بينما نجد في الجدول نفسه القيم الإحصائية لفرع الآداب والإنسانيات حيث أن المعدّل Mean للمتعلمين في مادة الفيزياء هو 11.01/20 ولكن الوسيط Median هو 11/20 أي أن 50 % من المتعلمين حازوا على علامة أقل من 11 من 20. إن العلامة الأكثر تكرارًا هي 11/20. في ما يتعلق بتشتت العلامات، نلاحظ أن معامل التشتت جاء ضعيفاً نسبيا CV=0.35 وهذا يدل على احتمال وجود مساواة في الفرص في التحصيل التعلمي لدى المتعلمين في الفئات المختلفة.

كذلك يمكن ملاحظة الفارق بين إحصاءات مادّة الفيزياء لفرعي الاجتماع والاقتصاد، هذا من جهة، وفرع الآداب والإنسانيات من جهة ثانية، بحيث أظهر متعلّمو فرع الاجتماع والاقتصاد تفوّقًا على الرغم من كون المسابقة هي عينها للفرعين، ويمكن إرجاع هذا الفرق إلى كون أكثر متعلّمي فرع الاجتماع والاقتصاد يتابعون دراسة الصفّ الثانوي الثاني - الفرع العلمي، وهذا ما يمكّنهم من مهارات أعلى في الرياضيات والفيزياء.

من خلال قراءة النتائج، نجد أنّ المتعلّمين قد حقّقوا مستويات أداء جيّدة إلى حدّ ما، كذلك يظهر معامل التغيير عدم تشتّت العلامات حول المعدّل العامّ. وقد تعزى هذه النتائج إلى كون أسئلة المسابقة، عمومًا، باتت تتكرّر بين عام وآخر؛

بسبب محدودية المنهج المطلوب، وغياب التجديد. ومن خلال نظرة سريعة إلى الجدول رقم 1، نجد أن غالبية الأسئلة تنتمي إلى مستويات معرفية دون الوسط، فالعلامات الموزّعة على مستوى التحليل، تكاد تكون مفقودة، وتتوزّع العلامة بين مجالي التذكر والتطبيق بشكل متوازن. وتاليًا، إن هذه المسابقة لا تقيس مهارات التفكير العليا لدى المتعلّمين.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

في قراءة أكثر دقّة للبيانات الإحصائية لعلامات المتعلّمين الّذين خضعوا لامتحان الفيزياء – فرعي الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات، وبعد الاطّلاع على النسب المئوية لإجابات المتعلّمين، نلاحظ أنّه بالإمكان اعتبار هذه النسب لا تطرح تساؤلات في مادّة تعتبر ثقافة علمية عامّة في هذا الفرع، بحيث يشكّل مجال امتلاك المعلومات، بطريقة مباشرة، نسبة مرتفعة من أسئلة المسابقة، كذلك نلحظ تكرارًا في محتوى المسابقات، من عام إلى آخر؛ بسبب ثبات المنهج لمدّة طويلة، ويمكن أن نضع الفرضية الآتية:

بعد الاطّلاع على النسب المئوية لإجابات المتعلّمين، عن كلّ سؤال من تمارين المسابقة الثلاثة من ناحية Mean, Median, Mode، تبيّن لنا أنّ نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة السؤال القصوى تتراوح بين مقبولة إلى حدّ ما، ومرتفعة إلى حدّ ما، في أكثر أسئلة الامتحان، في حين نجد أنّ نسبة تتراوح بين مرتفعة ومرتفعة جدًّا من المتعلّمين لم يجيبوا إطلاقًا، أو أجابوا إجابة خاطئة عن بعض الأسئلة الّتي تحتاج إلى ربط مفهومين فيزيائيين، أو القيام ببعض العمليات الحسابية وبعض الأسئلة الّتي تتطلّب الإجابة عنها تذكّر اسم ما، مثال:

- في التّمرين الثاني، السؤال الثاني، حيث المطلوب إلى التلميذ تحديد القيمة التقريبية لدرجة الحرارة المطلوبة للانصهار النووي، نجد أنّ 14.8 % فقط من المتعلّمين أجابوا إجابة صحيحة، وقد يكون السبب أنّ المتعلّمين لم يحفظوا هذا الرقم.
- في التّمرين الثاني، وفي الجزء الثاني من السؤال الثالث منه، وهو المتعلّق بتسمية جزيء منبعث من تفاعل انصهار نووي، نجد أنّ 41 % أجابوا إجابة خاطئة و9.6 % لم يجيبوا عنه. وقد يعود الأمر إلى أنّ المتعلّمين لم يحفظوا جيّدًا اسم هذا الجزيء، أو أنّ الأمر اختلط عليهم فقاموا بتسمية جزيء آخر.
- في التّمرين الثاني، وفي الجزء الخامس من السؤال الثالث، وهو المتعلّق بحساب كمّية الطاقة المنبعثة من تفاعل نووي لكتلة محدّدة من الهيدروجين، نجد أنّ 17.2 % من المتعلّمين أجابوا إجابة خاطئة و43 % لم يجيبوا إطلاقًا، وقد يعود السبب إلى ضعف لدى المتعلّمين بإتمام عمليات حسابية للوصول إلى الإجابة المطلوبة.
- في التّمرين الثاني، وفي السؤال الرابع وحيث المطلوب إلى المتعلّم أن يعطي إيجابيات الاندماج النووي في توليد الطاقة، نجد أنّ 25 % من المتعلّمين أجابوا إجابة خاطئة و48 % لم يجيبوا إطلاقًا، وقد يعود السبب إلى عدم درس المتعلّمين لهذه المعلومة.
- في التّمرين الثالث وفي السؤال الرابع منه، وهو المتعلّق بتسمية الأجسام الصلبة الّتي تشكل حزامًا بين مداري المريخ والمشتري، أجاب ما نسبته 21 % من المتعلّمين إجابة خاطئة، في حين أنّ 27 % منهم لم يجيبوا إطلاقًا، وقد يعود الأمر إلى أنّ المتعلّمين لم يحفظوا جيّدًا اسم هذه الأجسام، أو أنّ الأمر اختلط عليهم فقاموا بتسمية جسم آخر.
- في التّمرين الثالث أيضًا وفي الجزء الأوّل من السؤال السادس منه، وهو المتعلّق بتحديد شكل المسارات الّتي تسير عليها الكواكب حول الشمس، أجاب ما نسبته 17 % من المتعلّمين إجابة خاطئة، في حين أنّ 24 % منهم لم يجيبوا إطلاقًا، وقد يعود الأمر إلى أنّ المتعلّمين لم يحفظوا جيّدًا اسم هذا المدار، أو أنّ الأمر اختلط عليهم، فقاموا بإعطائه اسمًا آخر.

شهادة الثانويّة العامّة - فرع العلوم العامة

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

نصّ توصيف مسابقة العلوم بحسب القرار رقم 142/م/2017 تاريخ 16 شباط 2017 أن يتمّ إعطاء كلّ تمرين عنوانًا يتمحور حول الفكرة الرئيسة في هذا التمرين، وأن يكون شكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة الترجمة كالآتي:

- ترميز التمارين وأقسامها باعتماد خطّ (Font type: Times New Roman, Size: 13, Bold) بالشكل المطلوب من ناحية تبويب التمرين وترقيم الأسئلة وأقسامها داخل التمرين.
- إعطاء الرمز (Doc 1) للمستندات المستخدمة في ضمن التمرين داخل إطار، وتوثيقها في إطار احترام الملكية الفكرية.
- وضع العلامة الكلّية بجانب كلّ تمرين.
- ترقيم الصفحات.
- الطباعة بخطّ من نوع Times New Roman بحجم 12 في ضمن التمرين الواحد.
- اعتماد المسافة (Line spacing single) بين الأسطر في ضمن التّمرين الواحد.
- عدم تجاوز عدد صفحات المسابقات أربع صفحات.
- عدم تجاوز عدد المستندات (Doc) الأربعة في التمرين الواحد.

تضمّنت مسابقة الفيزياء أربعة تمارين توزّعت على أربع صفحات، وقد تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين يعكس الفكرة الأساسية منه. كذلك تمّت مراعاة المعايير المذكورة في التوصيف من حيث الشكل.

2. من حيث المضمون:

ورد في التوصيف أنّ المسابقة يجب أن تتلاءم مع مدّة الامتحان، وتتطابق مع الأهداف التعلّمية للمنهج، وأن تأخذ بعين الاعتبار القرارات الرسمية المتعلّقة بوقف العمل ببعض المحاور والمواضيع، كذلك، على المسابقة أن تغطي أكثرية المحاور في المنهج على ألّا يخصّص للهدف التعلّمي الواحد أكثر من فرصة للقياس.

وقد غطّت المسابقة معظم محاور المنهج، إذ تضّمنت أربعة تمارين، تناولت معظم المحاور الّتي يتضمّنها المنهج، وقد أُخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3.

وقد توزّعت مواضيع الأسئلة على الشكل الآتي:

- ينتمي التمرين الأوّل إلى محور الميكانيكا (الطاقة والاهتزازات الدائرية). وقد تمحورت أسئلة هذا التمرين حول الأهداف المرتبطة بالطاقة، وحفظها وبالمهتزّات الميكانيكية الحرّة غير المتضائلة، والزخم الدوراني.
- ينتمي التمرين الثاني إلى محور الذرّة، وقد تناول موضوع ذرّة الصوديوم، ودراسة مستوياتها بواسطة الموجات الضوئية، ودراسة طيف الانبعاث وطيف الامتصاص.
- ينتمي التمرين الثالث إلى محور البصريات، وقد تناول موضوع التداخل الضوئي. عبر دراسة نموذج يونغ، وتشكّل أهداب التداخل، وتطبيق معادلة فرق المسار، وإيجاد المسافة بين الأهداب المتتالية.

- أمّا التمرين الرابع؛ فينتمي إلى محور الكهرباء، وقد تناول دارة كهربائية معقّدة تحوي مكثفًّا ومقاومة وملفًّا في حالة التّيار المستمرّ. ويهدف التمرين إلى تحديد خصائص الملفّ المستعمل عبر مرحلتين تجريبيّتين، ودراسة نتائجهما.

راعت المسابقة ربط المعرفة العلمية بالحياة اليومية، وقد جاءت أسئلة التمارين الأربعة مستقلّة إلى حدّ ما، فأيّ خطأ في إحدى الإجابات لا يؤثّر في مسار الإجابة في الأسئلة اللاحقة، وقد ألزم التوصيف محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ في ضمن الأسئلة المرتبطة، مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ.

وقد كانت المسابقة واضحة، وخالية من الأخطاء اللغوية والإملائية بكلتا اللغتين الفرنسية والإنكليزية، من دون وجود أخطاء في الترجمة أو تغيّر بالمعنى المقصود.

من ناحية المجالات، راعت المسابقة مجالات التقييم المعتمدة، وتوزعّت العلامات بشكل متوازن على الأسئلة في ضمن المجالات، مع مراعاة التدرّج في مستوى الأسئلة بحسب تصنيف بلوم المعرفي. وجاء مجموع علامات الأسئلة المندرجة في ضمن مجال التواصل 5 من 20 علامة، وبذلك لم تتعدّ السبع من عشرين، كما هو مطلوب في التوصيف.

وقد تمّت مراعاة تغطية غالبية الكفايات المتعلّقة بكلّ مجال من المجالات، مع تدرج في مستوى تعقيد الأسئلة.

يظهر الجدول رقم 1 التالي توزّع أسئلة مسابقة الفيزياء – فرع علوم الحياة على المستويات المعرفية بحسب التصنيف المعرفي.

الجدول رقم 1: تنوّع الأسئلة بحسب تصنيف المستوى المعرفي

Exercice	Partie	Question	Niveau cognitif	Note
Exercice 1 Détermination du moment d'inertie d'un vase de poterie	1-1	Déterminer, à un instant t, l'expression de l'énergie mécanique du système (pendule - Terre) en fonction de I, a, g, m, θ et θ'.	Application	1
	1-2	Établir l'équation différentielle en θ qui régit le mouvement du pendule.	Application	1
	1-3-1	Déterminer l'expression de la pulsation propre $\omega 0$.	Application	0.75
	1-3-2	Déduire l'expression de la période propre des oscillations en fonction de I, m, g et a.	Application	0.5
	1-4-1	Calculer la période propre des oscillations.	Application	0.5
	1-4-2	Déduire la valeur de I.	Application	0.75
	1-5	Appliquer le principe de conservation de l'énergie mécanique du système (pendule, Terre) pour déterminer de nouveau la valeur de I.	Application	1
	2-1	Nommer les forces extérieures agissant sur le système (disque - vase).	Compréhension	0.5
	2-2	Montrer que le moment cinétique σ, par rapport à (Δ'), du système (disque - vase) est conservé.	Application	1
	2-3	Déduire la valeur de I'.	Application	1

Exercice	Partie	Question	Niveau cognitif	Note
Exercice 2 (7,5 points) Atome de Sodium	1-1	En utilisant le document 1, montrer que l'énergie de l'atome de sodium est quantifiée.	Compréhension	0.5
	1-2	Déterminer, en eV, l'énergie maximale et l'énergie minimale des photons de la lumière blanche.	Analyse	0.5
	1-3	En utilisant le document 1, montrer que la lumière blanche n'est pas capable d'ioniser l'atome de sodium.	Analyse	1
	1-4	Déterminer, en nm, la longueur d'onde d'un photon absorbé par l'atome de sodium pour passer au premier niveau excité.	Application	1
	1-2	Préciser, en eV, la valeur de En.	Application	1
	2-2-1	Calculer, en MeV, la valeur de E3⟶1.	Application	0.75
	2-2-2	Déduire, en u, la valeur de Δm.	Application	0.75
	2-3-1	Montrerque P1 = 4 W.	Application	0.5
	2-3-2	Déterminer le nombre de photons, de la radiation de longueur d'onde λ1, émis par la lampe à vapeur de sodium en une seconde.	Application	1
Exercice 3 (7 points) Interférences lumineuses	1-1	Montrer que le point O est le centre de la frange brillante centrale.	Compréhension	0.5
	1-2	Déterminer l'expression de l'abscisse du centre de la kième frange sombre.	Application	0.75
	1-3	Déduire l'expression de l'interfrange i en fonction de a, λet D.	Application	0.5
	1-4-1	indiquer le nombre des franges brillantes entre A et B ;	Compréhension	0.5
	1-4-2	donner l'expression de la distance AB en fonction de l'interfrange i ;	Compréhension	0.5
	1-4-3	indiquer l'ordre et la nature de la frange dont le centre est B ;	Compréhension	0.5
	1-4-4	donner l'abscisse du centre de la première frange sombre du côtépositif de O.	Compréhension	0.5
	1-5	Déduire que D = 4000 a (SI).	Analyse	0.75
	2-1	Montrer que la différence de marche optique au point P est :δ =az/d+ax/D	Application	0.5
	2-2	Déduire l'expression de l'abscisse du centre de la frange brillante centrale.	Application	0.5

Exercice	Partie	Question	Niveau cognitif	Note
Exercice 4 (7,5 points) Caractéristiques d'une bobine	2-3	Déterminer les valeurs de « a » et D.	Application	1.5
	1-1	Nommer le phénomène qui a lieu dans la bobine durant l'établissement du courant.	Rappel	0.25
	1-2	Déterminer, en appliquant la loi d'additivité des tensions, l'expression de I0 en fonction de E, R et r.	Analyse	0.75
	1-3-1	En appliquant la loi d'additivité des tensions et en utilisant la courbe du document 2, montrer que E = 4,5 V.	Application	0.5
	1-3-2	En utilisant la courbe du document 2, vérifier, sans calcul, que la valeur de la résistance r n'est pas nulle.	Application	0.5
	1-3-3	Déduire que r = 15 Ω.	Application	0.5
	1-4	Montrer que R = 30 Ω.	Application	0.5
	1-5	Établir, en appliquant la loi d'additivité des tensions, l'équation différentielle qui décrit l'évolution de l'intensité i du courant en fonction du temps.	Application	0.5
	1-6-1	Déterminer l'expression de τ en fonction de L, r et R.	Application	0.75
	1-6-2	Déterminer, à t = τ, la valeur de la tension $u_R = U_{MN}$ aux bornes du conducteur ohmique	Application	0.75
	1-6-3	Montrer qu'à t = τ, la tension aux bornes de la bobine est $u_{PB} = u_{bobine} = 2,61$ V.	Application	0.25
	1-6-4	Déduire, en utilisant le document 2, la valeur de τ.	Application	0.25
	1-7	Calculer la valeur de L.	Application	0.5
	2-1	En utilisant la courbe du document 3, indiquer la valeur de Eémà t0 = 0.	Application	0.25
	2-2	Déduire la valeur de L.	Application	0.5
	2-3	Calculer la pente de la tangente .	Application	0.5
	2-4	Déduire la valeur de r, sachant que $dEem/dt = -ri^2$	Analyse	0.25

من خلال الجدول رقم 1 نجد أن مجال تطبيق المعلومات يشكل بطريقة مباشرة، نسبة مرتفعة من أسئلة المسابقة، بحيث تتوزّع العلامة على مستويات التذكّر والفهم والتطبيق، يُضاف إلى أنّ المسابقة تفتقد مهارات التفكير العليا، والّتي لحظها دليل التقويم حيث نجد أن غالبية الأسئلة تنتمي إلى مستويات معرفية دون الوسط، فالعلامات الموزعة على مستوى التحليل لم تتعدّ 3 علامات من عشرين. وبالتالي فإن هذه المسابقة لا تقيس مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين.

ثانيًا : عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

بلغت نسبة النجاح في مادّة الفيزياء في الشهادة الثانوية العامّة - فرع العلوم العامّة 90.82% في حين أظهرت إحصاءات المسابقة النتائج الآتية:

الجدول رقم 2: القيم الإحصائية

Total	Mean/20	Median	Mode	Std. deviation	Coefficient of variation
110	85.88	92	110	21.397	0.25
20	15.6	16.7	20	3.88	0.25

يظهر الجدول رقم 2 أنّ المعدّل للمتعلّمين في مادّة الفيزياء هو mean = 15.6/20

والعلامة الأكثر تكرارًا 20/20 أمّا الوسيط؛ فهو median = 16.7 أي أنّ 50% من المتعلّمين حازوا علامة أعلى من 16.7/20،

كما أنّ مستوى أداء المتعلّمين جيّد جدًّا ومتقارب، من دون تشتّت للعلامات حول المعدّل العام؛ لأنّ معامل الاختلاف يساوي (CV = 0.25).

ومن الملاحظ أنّ الاختبار لم يميّز بين مستويات الأداء المختلفة، إذ نجد أنّ نسبة 9.2 % فقط من المتعلّمين نالوا علامة أقلّ من معدّل النجاح أي أقلّ من 10/20 ونسبة 75 % من المتعلّمين نالوا علامة 13.5/20 وما فوق، ونسبة 25.4 % من المتعلّمين نالوا علامة 18.7/20 وما فوق.

من خلال قراءة النتائج، نجد أنّ المتعلّمين قد حقّقوا مستويات أداء عالية، كما أنّ معامل التغيير يظهر عدم تشتّت العلامات حول المعدّل العامّ، غير أنّ قدرة الاختبار على التمييز بين مستويات الأداء المختلفة كانت ضعيفة.

وقد تعزى هذه النتائج إلى كون المسابقة، عمومًا، لا تحاكي التفكير الناقد ،كما أنّها ليست مرتبطة بإشكاليات واقعية تستوجب منهجية التفكير العلمي، بغية اتّخاذ القرار لحلّ هذه الإشكاليات. ومن خلال نظرة سريعة إلى الجدول رقم 1، نجد أنّ غالبية الأسئلة تنتمي إلى مستويات معرفية دون الوسط، فالعلامات الموزّعة على مستوى التحليل لم تتعدّ 3 علامات من عشرين. وتاليًا، إنّ هذه المسابقة لا تقيس مهارات التفكير العليا لدى المتعلّمين.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

في قراءة أكثر دقّة للقيم الإحصائية لعلامات المتعلّمين الّذين خضعوا لامتحان الفيزياء – فرع العلوم العامّة، وبعد الاطّلاع على النسب المئوية لإجابات المتعلّمين سوف نحاول الإضاءة على بعض الأسئلة، من خلال نسب تكرار علامة صفر، أو عدم الإجابة مطلقًا، ومن خلال رصد التمايز بين العلامات على أسئلة تحمل دلالات حول أساسيات في الفيزياء والرياضيات بعيدًا عن اكتساب التطبيقات المباشرة لمنهج المادّة:

- في التمرين الأوّل، السؤال الثاني وفي الجزء الثاني منه (2-2-1) وهو يتعلّق بتسمية القوى الخارجية المؤثّرة على الجسم قيد الدراسة، نجد أنّ ما نسبته 26.1 % من المتعلّمين حصلوا على علامة صفر، أو لم يجيبوا مطلقًا عن هذا السؤال، وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، علمًا بأنّ الإجابة لا تتطلّب غير مستوى معرفي أساسي في الفيزياء. وقد يعود ذلك إلى عدم اكتساب مهارات أساسية في المستوى المعرفي والّتي يجب أن تكون مكتسبة خلال الصفوف الأدنى أي الصفّ العاشر والحادي عشر.
- وفي التمرين الثاني، السؤال الأوّل وفي الجزء الأوّل منه (1-1-2) وهو ينتمي إلى مجال التواصل، بحيث يتوجّب على التلميذ قراءة مستند (صورة لمستويات الطاقة لذرة الصوديوم) مع ربطها بمعطى حدود الطول الموجي للضوء الأبيض، نجد أنّ نسبة 28.2 % من المتعلّمين حصلوا على علامة صفر أو لم يجيبوا مطلقًا عن السؤال، وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، علمًا بأنّ الإجابة تتطلّب قدرة على الربط بين المعطيين، مع تطبيق علاقة رياضية بينهما، وقد يعود هذا الأمر إلى ضعف لدى المتعلّمين في استعمال المعلومات من مصادر متنوّعة. وقد يعود السبب إلى نقص في التدريب على هذا النوع من التفكير، فالكتاب المدرسي يكاد يخلو من هذا النوع من التمارين.
- في التمرين الثالث، القسم الأوّل، وفي الجزء الرابع من السؤال الأوّل تحديدًا (3-1-4-1)، وهو عبارة عن قراءة مباشرة لعدد الأهداب، في ضمن مسافة محدّدة بين نقطتين، نجد أنّ 28.2 % من المتعلّمين حصلوا على علامة صفر، أو لم يجيبوا مطلقًا عن السؤال، وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، علما أنّ الإجابة تتطلّب قدرة على ربط معلومة برسم. وقد يعود الأمر إلى عدم فهم معنى الهدب وتعريفه، أو أنّ التجربة التطبيقية لم تتمّ في المختبر أمام المتعلّمين، وهذا يجعل فهم المعنى المطلوب متعذّرًا.
- في التمرين الرابع، في التجربة الأولى، وفي السؤال الأوّل، وفي الجزء الأوّل منه تحديدًا، (1-1-1)، وهو متعلّق بتسمية ظاهرة فيزيائية في الملفّ الكهربائي بشروط معيّنة، نجد أنّ 27.7 % من المتعلّمين حصلوا على علامة

صفر، أو لم يجيبوا مطلقًا عن السؤال ،وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، وقد يعود الأمر إلى أنّ المتعلّمين خلطوا بين هذه الظاهرة وغيرها، أو أنّهم لم يتمرّسوا بشكل كافٍ في استيعاب الظواهر والتمييز بينها.

- في التمرين الرابع أيضًا، وفي التجربة الأولى، في السؤال الأوّل وفي الجزء الأوّل منه تحديدًا (1-1-1-4) ، وهو متعلّق بقراءة رسم بياني، مع ربطه بقانون فيزيائي لحساب قيمة مقاومة، نجد أنّ 22.6 % من المتعلّمين حصلوا على علامة صفر، أو لم يجيبوا مطلقًا عن السؤال، وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، علمًا أنّ الإجابة تتطلّب قدرة على قراءة رسم بياني. وقد يعود الأمر إلى عدم فهم المبدأ الفيزيائي الّذي يجب استعماله، أو عدم قدرة على فهم المؤشّرات في الرسم المعطى.
- أيضًا في التمرين الرابع، في التجربة الثانية في السؤال الثاني وفي الجزء الثالث تحديدًا، (3-2-2-4)، بحيث يطلب من المتعلّم أن يقوم بحساب موجّه لخطّ مستقيم، نجد أنّ 25.4 % من المتعلّمين حصلوا على علامة صفر، أو لم يجيبوا مطلقًا عن السؤال، وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، علمًا أنّ الإجابة تتطلّب قدرة على تطبيق معارف أساسية في الرياضيات. وقد يعود الأمر إلى عدم قدرة المتعلّمين على استثمار معارفهم الرياضية ودمجها في العلوم.

كذلك تظهر الإحصاءات أنّ العلامة الأكثر تكرارًا في الأسئلة الملحوظة سابقًا، أي (mode)، هي العلامة التامّة، ويدلّنا ذلك على أنّ مستويات أداء المتعلّمين في مهارات التفكير المرتبطة استعمال الرسوم البيانية والرياضيات متباعدة، كذلك مستويات اكتسابهم للمهارات المتعلقّة بأساسيات المعارف في الفيزياء، والّتي يجب أن تكون من البداهة قبل بلوغ هذا الصفّ. وهذا ما يؤكّد قدرة هذه الأسئلة على التمييز.

يمكن الاستنتاج ممّا سبق، وعلى الرغم من ارتفاع معدّل العلامة الوسطى، وعدم تشتّت العلامات حوله، أنّ تحليل نتائج الأسئلة الملحوظة في الفقرة السابقة والّتي تشكل علامتها ما نسبته 10.83 % من علامة المسابقة، تظهر وجود مشاكل أساسية لدى المتعلّمين بخاصة في عمليات استيعاب أساسيات في الفيزياء، يجب أن تكون مكتسبة في الصفوف السابقة، كذلك في عمليات الربط المنطقي بين المعلومات وتحليلها بلغة الرياضيات.

شهادة الثانويّة العامّة - فرع علوم الحياة

أولاً - توصيف المسابقة

1. من حيث الشّكل:

نصّ توصيف مسابقة العلوم بحسب القرار رقم 142/م/2017 تاريخ 16 شباط 2017 على أنّ يتمّ إعطاء كلّ تمرين عنوانًا يتمحور حول الفكرة الرئيسة في هذا التّمرين، وأن يكون شكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة الترجمة كالآتي:

- ترميز التمارين وأقسامها باعتماد خطّ (Font type: Times New Roman, Size: 13, Bold) بالشكل المطلوب من ناحية تبويب التمرين وترقيم الأسئلة وأقسامها داخل التمرين.
- إعطاء الرمز (Doc 1) للمستندات المستخدمة في ضمن التمرين داخل إطار، وتوثيقها في إطار احترام الملكية الفكرية.
- وضع العلامة الكلّية بجانب كلّ تمرين.
- ترقيم الصفحات.
- الطباعة بخطّ من نوع Times New Roman بحجم 12 في ضمن التمرين الواحد.
- اعتماد المسافة (Line spacing single) بين الأسطر في ضمن التّمرين الواحد.
- عدم تجاوز عدد صفحات المسابقات أربع صفحات.
- عدم تجاوز عدد المستندات (Doc) الأربعة في التمرين الواحد.

تضمّنت مسابقة الفيزياء أربعة تمارين توزّعت على أربع صفحات، وقد تمّ وضع عنوان لكلّ تمرين يعكس الفكرة الأساسية منه. كذلك تمّت مراعاة المعايير المذكورة في التوصيف من حيث الشكل.

2. من حيث المضمون:

ورد في التوصيف أنّ المسابقة يجب أن تتلاءم مع مدّة الامتحان، وتتطابق مع الأهداف التعلّمية للمنهج، وأن تأخذ بعين الاعتبار القرارات الرسمية المتعلّقة بوقف العمل ببعض المحاور والمواضيع، كذلك يجب أن تغطّي المسابقة أكثرية المحاور في المنهج على أن لا يخصّص للهدف التعلّمي الواحد أكثر من فرصة للقياس.

وقد غطّت المسابقة معظم محاور المنهج، إذ تضمّنت ثلاثة تمارين تناولت معظم المحاور الّتي يتضمّنها المنهج مع الأخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3.

وقد توزعّت مواضيع الأسئلة على الشكل الآتي:

- ينتمي التّمرين الأوّل إلى محور الميكانيكا (الطاقة والاهتزازات) وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المرتبطة بالطاقة وحفظها وبالمهتزات الميكانيكية الحرّة غير المتضائلة. يعتبر هذا التّمرين تقليديًّا، تكرّر في الامتحانات الرسمية السابقة، غير أنّه احتوى بعض التجديد في مدى دمج الرياضيات واستعمال معطيات جديدة في مجال التواصل، وقد احتوى التّمرين سؤال اختيار من متعدّد كما ورد في التوصيف، إضافة إلى التجديد حين ورد فيه السؤال the variation of the kinetic energy of the mechanical oscillator in terms of the square of the elongation للمرّة الأولى.
- ينتمي التّمرين الثاني إلى محور الكهرباء، وقد تناول موضوع دارة كهربائية تحتوي مكثفًا ومقاومةً في حالة التّيار

المستمرّ، وقد تمحورت أسئلة هذا التّمرين حول الأهداف المتعلّقة بشحن المكثف الموصَل وتفريغه على التوالي مع مقاومة غير مستحثة في حالة التّيار المستمرّ. مع أنّ هذا التّمرين يُعدّ نمطيًّا، من دون أيّ تجديد؛ إلّا أنّه احتوى سؤالًا يطرح للمرّة الأولى في الامتحانات الرسمية representation of the variations of log ($E - u_C$).

- أمّا التّمرين الثالث؛ فينتمي إلى محور الذرة والنواة، وقد تناول موضوع النشاط الإشعاعي لذرّة الفوسفور وخصائصه، وقد ذكر في مقدمة السؤال أنّ هذه الذرة تستخدم في تشخيص مرض السرطان، وأنّه يتمّ حقنه في جسم الإنسان، ولكن لم تبلغ الأسئلة هدفًا يستثمر المقدّمة في تشخيص المرض. ولم يتمّ إيضاح معايير السلامة في هذا التّمرين؛ أي المدى المقبول من كمّية الإشعاع الّتي يمكن أن يتعرض لها الإنسان من دون أن يشكّل ذلك ضررًا عليه. في حين كان من الممكن وضع جدول يتضمّن قيم المدى المقبول والمدى الّذي يشكّل خطرًا على حياة الإنسان ويتمّ استثماره بشكل يتوافق مع أهداف التّمرين.

راعت المسابقة ربط المعرفة العلمية بالحياة اليومية وقد جاءت أسئلة التمارين الثلاثة مستقلّة إلى حدّ ما، فأيّ خطأ في إحدى الإجابات لا يؤثر في مسار الإجابة في الأسئلة اللاحقة، ممّا سمح للمتعلّم أن يتعامل معها بالترتيب الّذي يراه مناسبًا، هذا وتضمّن كلّ تمرين مستندات مستقلّة عن التّمرين الآخر. وقد ألزم التوصيف محاسبة المتعلّم مرّة واحدة على الخطأ في ضمن الأسئلة المرتبطة، مع مراعاة عدم محاسبته مرّة أخرى على تداعيات هذا الخطأ.

وقد كانت المسابقة واضحة وخالية من الأخطاء اللغوية والإملائية بكلتا اللغتين الفرنسية والإنكليزية، من دون وجود أخطاء بالترجمة أو تغيّر بالمعنى المقصود.

من ناحية المجالات، راعت المسابقة مجالات التقييم المعتمدة، وتوزّعت العلامات بشكل متوازن على الأسئلة في ضمن المجالات، مع مراعاة التدرّج في مستوى الأسئلة بحسب تصنيف بلوم المعرفي. وقد جاء مجموع علامات الأسئلة المندرجة في ضمن مجال التواصل 5.5 من 20 علامة، وبذلك لم تتعدّ السبع من عشرين كما هو مطلوب في التوصيف.

تمّت مراعاة تغطية غالبية الكفايات المتعلّقة بكلّ مجال من المجالات مع تدرّج في مستوى تعقيد الأسئلة، ويظهر الجدول رقم 1 الآتي توزيع أسئلة مسابقة الفيزياء – فرع علوم الحياة على المستويات المعرفية بحسب التصنيف المعرفي.

الجدول رقم 1 تنوع الأسئلة بحسب تصنيف المستوى المعرفي

Exercise	Part	Question	Cognitive level	Mark
Exercise 1: Mechanical oscillator	1-1-1	Indicate the type of the oscillations of (S). Justify.	Remembering	0.25
	1-1-2	Indicate the value of the amplitude Xm of the oscillations	Understanding	0.5
	1-1-3	Indicate the value of the proper period T0 of the oscillations	Understanding	0.5
	1-2	Indicate the nature of the motion of G and choose, from table below, the differential equation in x which describes the motion of G.	Understanding	0.25
	1-3	Determine the value of the stiffness k of the spring	Applying	0.5
	2-1	The mechanical energy of the system [(S), spring, Earth] is conserved. Why?	Remembering	0.25
	2-2	The expression of the kinetic energy of (S) can be written in the form: $KE = A - \frac{1}{2} k x^2$, where A is constant. What does A represent? Justify.	Analyzing	0.5
	2-3-1	Determine the value of A;	Applying	0.5
	2-3-2	Determine the value of the amplitude Xm of the oscillations	Applying	0.75
	2-3-3	Determine the value of the stiffness k	Applying	0.75

Exercise	Part	Question	Cognitive level	Mark
Exercise 2: Charging and discharging of a capacitor	1-1-1	Show that the differential equation that describes the variation of the voltage $u_C = u_{BD}$ across the capacitor has the form: $E = R_1 C\frac{du_C}{dt} + u_C$	Applying	0.5
	1-1-2	The solution of this differential equation has the form: $u_C = A(1 - e^{\frac{-t}{\tau_1}})$ Determine the expressions of the constants A and τ_1 in terms of E, R_1 and C.	Analyzing	0.25
	1-1-3	Deduce that $u_C = E$ at the end of charging of the capacitor	Analyzing	0.5
	1-2-1	Determine, using the solution of the obtained differential equation, the expression of $\ell n\ (E - u_C)$ in terms of E, R, C and t.	Applying	0.5
	1-2-2	Show that the shape of the curve in document2 is in agreement with the obtained expression of $\ell n\ (E - u_C) = f(t)$.	Analyzing	0.5
	1-2-3	Using the curve of document 2, determine the values of E and C.	Applying	0.5
	2-1-1	Show that the differential equation in the voltage uC = uBD across the capacitor has the form: $u_C + \alpha\frac{du_C}{dt} = 0$; where α is a constant to be determined in terms of R1, R2 and C.	Applying	1
	2-1-2	The solution of this differential equation has the form: $u_C = E e^{\frac{-t}{\tau_2}}$ where τ_2 is constant. Show that $\tau_2 = \alpha$.	Applying	0.25
	2.2-1	Determine, using document 4, the value of the time constant τ_2 of the discharging circuit	Understanding	0.5
	2.2-2	Deduce the value of C.	Applying	0.5
Exercise 3: The radioactive isotope phosphorus 32	1.1	Determine A and Z.	Applying	0.75
	1.2	Prove that the energy liberated by the above disintegration is Elib = 1.7106 MeV.	Applying	0.5
	1-31	The above disintegration of phosphorus 32 is not accompanied with the emission of gamma rays. Why?	Understanding	0.25
	1-32	Calculate the kinetic energy carried by the emitted electron knowing that phosphorus and sulfur are considered at rest.	Applying	0.5
	2-1	Calculate, in s-1, the radioactive constant of phosphorus 32.	Applying	0.75
	2-2	Deduce the number No of nuclei of phosphorus 32 present in the pharmaceutical product at $t_0 = 0$.	Applying	0.75
	2-31	Determine the remaining number N of nuclei of phosphorus 32 at t = 6 days.	Applying	1
	2-32	Deduce the disintegrated number Nd of nuclei of phosphorus 32 during the 6 days.	Applying	0.5
	2-33	The number of the emitted electrons is Ne- = 6.12 ×1011electrons during the 6 days. Why?	Applying	0.25
	2-41	Calculate the energy Eabs absorbed by the tissue during the 6 days.	Applying	0.5
	2-42	The absorbed dose by the tissue is D = Eabs/M during the 6 days. Deduce the value of D in J/kg.	Applying	0.5

من خلال الجدول رقم 1 نجد أن مجال تطبيق المعلومات يشكل بطريقة مباشرة، نسبة مرتفعة من أسئلة المسابقة، بحيث تتوزّع العلامة على مستويات التذكّر والفهم والتطبيق، يُضاف إلى أنّ المسابقة تفتقد مهارات التفكير العليا، والّتي لحظها دليل التقويم حيث نجد أن غالبية الأسئلة تنتمي إلى مستويات معرفية دون الوسط، فالعلامات الموزعة على مستوى التحليل لم تتعدّ 3 علامات من عشرين. وبالتالي فإن هذه المسابقة لا تقيس مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين.

ثانيًا : عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

بلغت نسبة النجاح في مادّة الفيزياء في الشهادة الثانوية العامّة – فرع علوم الحياة 79.5 % في حين أظهرت إحصاءات المسابقة النتائج الآتية:

الجدول رقم 2: القيم الإحصائية

Total	Mean/20	Median	Mode	Std. deviation	Coefficient of variation
80	54.4	57	73	17.277	0.318
20	13.6	14.25	18.25	4.32	0.318

يظهر الجدول رقم 2 أنّ المعدّل Mean للمتعلّمين في مادّة الفيزياء هو 13.6/20 ولكنّ الوسيط Median هو 14.25/20 أي أن 50 % من المتعلّمين حازوا علامة أقلّ من 14.25 من 20. إنّ العلامة الأكثر تكرارًا هي 18.25 من 20. في ما يتعلّق بتشتّت العلامات، نلاحظ أنّ معامل التشتّت جاء ضعيفًا نسبيًّا CV = 0.318.

يدلّ هذا التجانس على احتمال وجود مساواة في الفرص في التحصيل التعلّمي لدى المتعلّمين كافة.

من خلال قراءة النتائج، نجد أنّ المتعلّمين قد حقّقوا مستويات أداء جيدة، كذلك يظهر معامل التغيير عدم تشتّت العلامات حول المعدّل العامّ، غير أنّ قدرة الاختبار على التمييز بين مستويات الأداء المختلفة كانت ضعيفة.

وقد تعزى هذه النتائج إلى كون المسابقة، عمومًا، لا تحاكي التفكير الناقد، كما أنّها ليست مرتبطة بإشكاليات واقعية تستوجب منهجية التفكير العلمي بغية اتّخاذ القرار لحلّ هذه الإشكاليات. ومن خلال نظرة سريعة إلى الجدول رقم 1، نجد أنّ غالبية الأسئلة تنتمي إلى مستويات معرفية وسط وما دون، فالعلامات الموزّعة على مستوى التحليل لم تتعدّ 3 علامات من عشرين. وتاليًا، إنّ هذه المسابقة لا تقيس مهارات التفكير العليا لدى المتعلّمين.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

في قراءة أكثر دقّة للجداول الإحصائية لعلامات المتعلّمين الّذين خضعوا لامتحان الفيزياء – فرع علوم الحياة وبعد الاطّلاع على النسب المئوية لإجابات المتعلّمين على كلّ سؤال من تمارين المسابقة الثلاثة تبيّن لنا أنّ نسبة المتعلّمين الّذين نالوا علامة السؤال القصوى تتراوح بين مقبولة إلى حدّ ما ومرتفعة جدًّا في أكثر أسئلة الامتحان، وسوف نحاول الإضاءة على بعض الأسئلة من خلال نسب تكرار علامة صفر أو عدم الإجابة مطلقًا، ما يبدي وجود بعض الصعوبات في بعض الأسئلة نذكر منها:

- في التّمرين الأوّل، السؤال (1-1-1) كان المطلوب إلى المتعلّم أن يحدّد نوع الاهتزازات مع تبرير الإجابة، وجاءت العلامة صفر 13.2% والعلامة الجزئية 23.2 % وهي نسبة مرتفعة إلى حدّ ما، على الرغم من عدم دلالتها على مستوى الفهم؛ لأنّ السؤال يتطلّب معرفة بسيطة وبداهة في استقراء الرسم البياني. إنّ نسبة 36 % من الإجابة غير الصحيحة هي نسبة مرتفعة، وقد يكون سببها وجود ضعف لدى المتعلّمين في مهارة قراءة الرسوم البيانية والتواصل، وقد يعود ذلك إلى عدم التدرّب الكافي من قبل التلاميذ على الإجابة عن هذا السؤال.

- في التّمرين الثاني، وفي السؤال (2-1) بأجزائه الثلاثة حيث يتطلّب مهارة في تطبيق الرياضيات والتعامل مع وضعيّات جديدة، ربما قصّر في معالجتها المتعلّم سابقا، إضافة إلى استخدام الرياضيات في الفيزياء. والمطلوب بالتحديد من المتعلّم أن يوجِد صيغة معادلة لوغاريتم طبيعي لعدّة متغيرات ويبرهن أنّ هذه الصيغة متوافقة مع رسم المنحنى المعطى في المستند.

إنّ ما يقارب 40 % من المتعلّمين - وهذه النسبة مرتفعة- لم يجيبوا أو أجابوا بشكل خاطئ، وقد يكون السبب أنّ بعض المتعلّمين لا يملكون المهارة الكافية لتطبيق الرياضيات في وضعيات جديدة أو لم يتدرّبوا بالشكل الكافي على هذا النوع من الأسئلة.

- وفي التّمرين الثاني أيضًا، في السؤال (2-1-1) يرتكز السؤال في تحليل دائرة كهربائية، وفي استخراج المعادلة التفاضلية الّتي تحكم تغيّر التوتّر على طرفي المكثّف.

نلاحظ أنّ ما نسبته 56 % من المتعلّمين – وهي نسبة مرتفعة جدًّا- إمّا لم يجيبوا بالمطلق وإمّا أجابوا إجابة خاطئة، وقد يعود الأمر إلى أنّ لدى المتعلّمين ضعفًا في مهارة التعامل مع دارات كهربائية غير بسيطة، أو أنّهم لم يتمرّسوا بشكل كافٍ على أداء هذه التجربة بالمختبر.

خاتمة

يشكّل مجال تطبيق المعلومات بطريقة مباشرة نسبة مرتفعة من أسئلة مسابقات مادة الفيزياء في الشهادتين المتوسطة والثانوية العامة بجميع فروعها، ، ويلاحظ تكرار في محتوى المسابقات من عام إلى آخر بسبب ثبات المنهج لمدّة طويلة.
حيث أن المسابقات تفتقد إلى مستوى الإبداع المرتبط بكفايات النقد وكفاية تصميم تجربة إذ غاب التطرّق إليها منذ زمن طويل، وتعتبر هذه الكفايات من أساسيات كفايات القرن الواحد والعشرين الّتي جرى إهمالها في المناهج الوطنية خلال عمليّتي التعليم والتقويم.

أمّا بالنسبة إلى الكفايات المتعلّقة بالمواقف فهي غائبة كليًّا على الرغم من ورودها في الأهداف العامّة لتعليم العلوم، ولكن لم يتمّ التطرّق إليها في التوصيف، وبذلك أهملت في الامتحانات الرسمية.

أمّا بالنسبة للكفايات الّتي لم تطلها الأسئلة والّتي تصل إلى مستويات التفكير العليا والّتي لحظتها الأهداف العامّة للمادّة ودليل التقويم فقد أهملت مع الزمن من دون إصدار أيّ قرار بتوقيف العمل بها.

على العموم، يمكن القول إنّ المسابقات قد راعت التوصيف المعتمد بشكل كامل، وتوزّعت أسئلة الامتحان على مختلف المجالات والمستويات من دون أن تطال مستويات التفكير العليا، ولم تسمح هذه المسابقات بتمييز الفروقات بين المتعلّمين إلى حدّ كبير، بسبب تكرّر الأسئلة خلال الأعوام السابقة وهذا ما جعل نسبة النجاح مرتفعة جدًّا إضافة إلى ارتفاع المعدّل العامّ للمادّة.

التوصيات العامّة:

في نهاية هذا التقرير، نضع بعض التوصيات والمقترحات في ما يأتي:

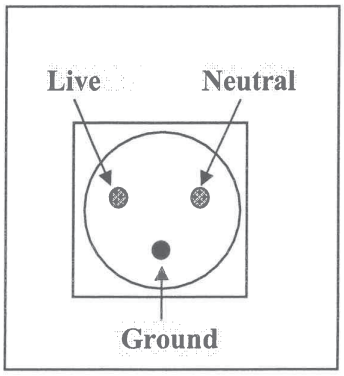
- تأكيد تفعيل المختبرات في المدارس.
- التركيز في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وترابطها في صفوف المرحلة الثانوية جميعها.
- توضيح عبارة "التمارين ذات الصفة مخبرية"، بحيث تبنى التمارين على أساس نتائج تجربة تمّ إجراؤها أو الطلب من المرشّح اقتراح خطوات تجربة محدّدة.
- الأخذ بالاعتبار المعارف المكتسبة في مادّة الرياضيات بحيث يتمّ استثمارها في تطبيقات مادّة الفيزياء.
- ضرورة التزام التوصيف من جهة موازنة المجلات وتوزيع العلامات.
- تأكيد مشاركة أساتذة الفيزياء في جلسات وضع أسس التصحيح للمادّة.
- إمكان زيادة ساعة فيزياء أسبوعية لمادة الفيزياء في الصف التاسع أساسي.

وزارة التّربية والتّعليم العالي المديريّة العامّة للتّربية دائرة الامتحانات الرّسميّة	امتحانات الشّهادة المتوسّطة	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الجمعة ٩ حزيران ٢٠١٧
	مسابقة في مادّة الفيزياء المدّة: ساعة واحدة	الاسم: الرّقم:

This exam is formed of four obligatory exercises in two pages
Non programmable calculators are allowed

Exercise 1 (4 pts) Wall outlet (Socket)

Document 1 represents a wall outlet of the mains for which the effective voltage is 220 V.



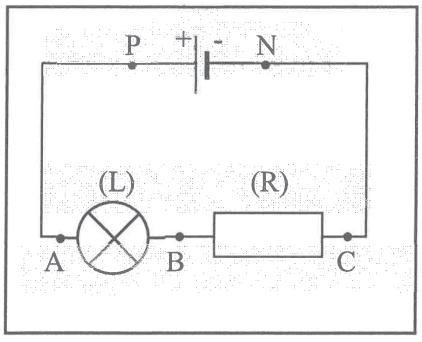
Document 1

Indicate, for each of the following statements, if it is true or false. Correct the false statements.

1. To distinguish between the live and the neutral terminals, we use a tester.
2. A voltmeter, adjusted on AC mode and connected across the ground and the neutral terminals, displays 220 V.
3. The voltage delivered by the wall outlet is alternating triangular.
4. The maximum value of the voltage of the mains is : $U_m = \frac{220}{\sqrt{2}}$ V.

Exercise 2 (5 pts) Normal functioning of a lamp

Consider a lamp (L) carrying the inscriptions (9 V; 0.3 A) and a dry cell of constant voltage U_{PN}. (L) acts as a resistor (ohmic conductor) of resistance R_L.
In order to **function normally**, the lamp (L) is connected in series with a resistor (R) of resistance R (Document 2).

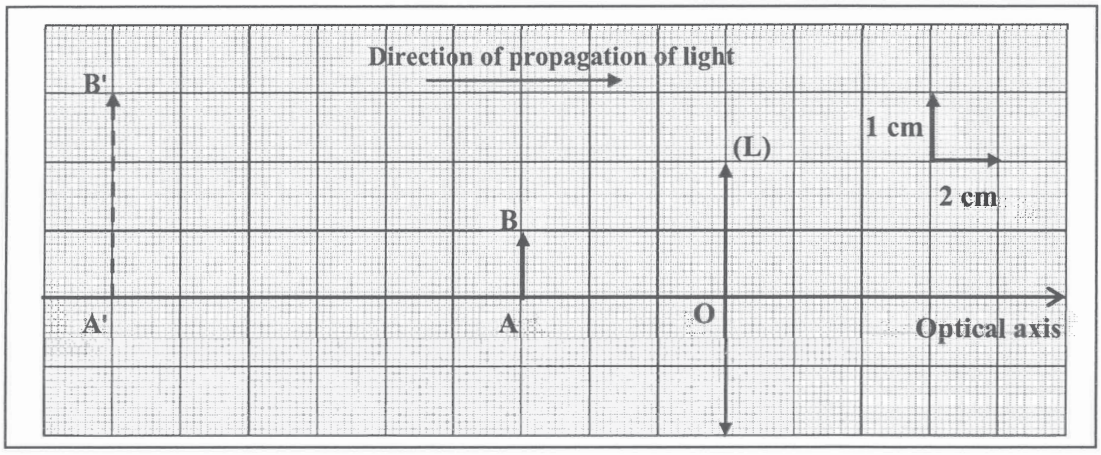


Document 2

1. What does each of the inscriptions carried by (L) represent?
2. Determine R_L.
3. Show that the current passing through (R) is I = 0.3 A.
4. Using the law of addition of voltages, calculate the voltage U_{BC} across (R) knowing that U_{PN} = 12 V.
5. Deduce R.

Exercise 3 (5 pts) Converging lens

The aim of this exercise is to determine the focal length of a converging lens (L).
For this, consider a luminous object (AB) and its image (A'B') given by (L) as shown in document 3.



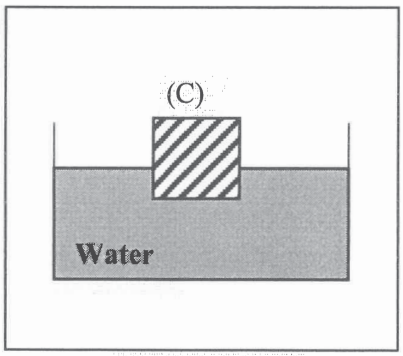
Document 3

1. The image (A'B') is virtual. Justify.
2. Reproduce, on a graph paper and with the same scale, the figure of the above document.
3. Let f be the focal length of (L).
   - **3.1.** Determine, using the path of a luminous ray issued from B and parallel to the optical axis, the position of the image focus F'.
   - **3.2.** Deduce f.

Exercise 4 (6 pts) Immersed volume

A wooden cube (C), of side a = 2 cm, floats on the surface of water.
Given:

- density of wood: $\rho_{wood} = 400$ kg/m^3;
- density of water: $\rho_{water} = 1000$ kg/m^3.



Document 4

1. Show that the volume of (C) is $V = 8 \times 10^{-6}$ m^3.
2. Show that the mass of (C) is $m = 3.2 \times 10^{-3}$ kg.
3. The cube is submitted to two forces: its weight $\vec{W}$ and Archimedes up-thrust force $\vec{F}$.
   - **3.1.** Indicate for each of the two forces if it is a contact force or a force acting from a distance.
   - **3.2.** Write the relation between the magnitudes of these two forces.
   - **3.3.** Determine the volume V_i of the immersed part of the cube.

وزارة التّربية والتّعليم العالي المديريّة العامّة للتّربية دائرة الامتحانات الرّسميّة	امتحانات الشّهادة المتوسّطة	دورة العام 2017 العاديّة الجمعة 9 حزيران 2017
معيار التصحيح	مسابقة في مادّة الفيزياء	

Exercise 1 (4pts) **wall outlet (Socket)**

Part of the Q.	Answer	Mark
1.	True	1
2.	False, a voltmeter, adjusted on AC mode, across the ground and neutral terminals indicates approximately 0V OR A voltmeter, adjusted on AC mode and connected across the live and neutral terminals, displays 220 V.	1
3.	False, the voltage of the mains is alternating sinusoidal.	1
4.	False, The maximum value of the voltage of the mains is : $U_m = 220x\sqrt{2}$ V.	1

Exercise 2 (5pts) **normal functioning of the lamp**

Part of the Q.	Answer	Mark
1.	9 V: Rated voltage - 0.3 A: Rated current	1
2.	$R_L = \frac{U}{I} = \frac{9}{0.3} = 30\ \Omega$	1
3.	Since (L) functions normally and (R) is connected in series with (L) then $I_R = I_L = 0.3$ A	1
4.	$U_{PN} = U_{AB} + U_{BC}$ $U_{BC} = U_{PN} - U_{AB} = 12 - 9 = 3$ V	1
5.	$R = \frac{U}{I} = \frac{3}{0.3} = 10\ \Omega$	1

Exercise 3 (5 pts) **converging lens**

Part of the Q.	Answer	Mark
1.	Since the direction of the obtained image is erect with respect to the object (AB), the image is virtual.	1
2.	See document	1
4.	Draw from B an incident ray parallel to the optical axis. It emerges as if coming from the image B'. The point of intersection between the emergent ray and the optical axis is the image focus F′ + Figure	2
6	f = OF' = 4.5x2 = 9cm	1

Exercise 4 (6 pts) **Immersed volume**

Part of the Q.	Answer	Mark
1.	$V_C = a^3 = 2^3 = 8cm^3$	1
2.	$m_C = \rho_{wood} \times V_C = 400 \times 8x10^{-6} = 3.2\times10^{-3}$ kg	1
3.1	weight: force acting from a distance . Archimedes up thrust: contact force.	1.5
3.2	the cube floats on the surface of liquid then: W = F	1
4.2	$W = F \Rightarrow mg = \rho \times V_i \times g$ $V_i = \frac{m}{\rho_{water}} = \frac{3.2x10^{-3}}{1000} = 3.2\times10^{-6}\ m^3$	1.5

وزارة التربية والتّعليم العالي المديريّة العامّة للتّربية دائرة الامتحانات الرّسميّة	امتحانات الشّهادة الثّانويّة العامّة فرعا: الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الإثنين ١٩ حزيران ٢٠١٧
مادة : الفيزياء المدة : ساعة واحدة		الإسم : الرقم :

This exam is formed of three exercises in two pages.
The use of non-programmable calculator is recommended.

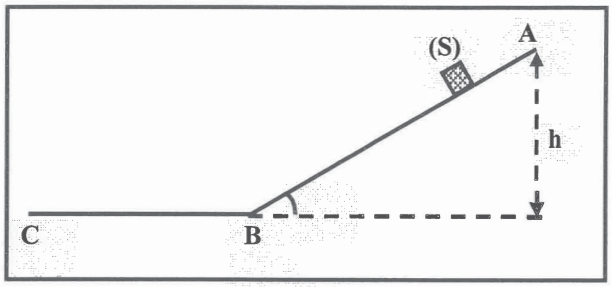
Exercise 1 (7 points)

Mechanical energy

Consider a track ABC situated in a vertical plane as shown in document 1.
The track ABC is formed of two parts:

- an inclined part AB;
- a horizontal part BC of length BC = 2 m.

A solid (S), considered as a particle of mass m = 0.1 kg, is released from rest from point A.
The solid (S) is submitted to a friction force, of constant magnitude f, only along the path BC.
The horizontal plane passing through BC is taken as a reference level for gravitational potential energy.



Doc. 1

Given:

- The height of point A relative to the reference level is: h = 1.5 m;
- $g = 10\ m/s^2$.

1) At point A:
- **1-1)** Calculate the value of the kinetic energy $KE_{(A)}$ of the solid (S).
- **1-2)** Calculate the value of the gravitational potential energy $PEg_{(A)}$ of the system [(S) - Earth].
- **1-3)** Deduce the value of the mechanical energy $ME_{(A)}$ of the system [(S) - Earth].

2) The solid (S) reaches point B with a speed V_B.
- **2-1)** The mechanical energy of the system [(S) - Earth] is conserved between A and B. Why?
- **2-2)** Deduce the value of the mechanical energy $ME_{(B)}$ of the system [(S) - Earth] at point B.
- **2-3)** Determine the speed V_B.

3) The solid (S) continues its motion along BC and reaches point C with a zero speed ($V_C = 0$).
- **3-1)** Calculate the mechanical energy $ME_{(C)}$ of the system [(S) - Earth] at point C.
- **3-2)** Calculate f knowing that $ME_{(B)} - ME_{(C)} = f \times BC$.

Exercise 2 (6.5 points)

Nuclear fusion

If nuclear fusion were controlled in nuclear reactors, it would open prospects for sustainable economic development in the long term. Nuclear fusion usually concerns the hydrogen isotopes: deuterium ${}^{2}_{1}H$ and tritium ${}^{3}_{1}H$ which may merge to produce a helium nucleus ${}^{4}_{2}He$ and a particle ${}^{A}_{Z}X$.
Given:

$1u = 1.66\times10^{-27}kg$; $c = 3\times10^{8}\ m/s$.

Nucleus or particle	${}^{3}_{1}H$	${}^{2}_{1}H$	${}^{4}_{2}He$	${}^{A}_{Z}X$
Mass (in u)	3.0160	2.0134	4.0015	1.0087

1) The nuclei ${}^{2}_{1}H$ and ${}^{3}_{1}H$ are isotopes. Why?

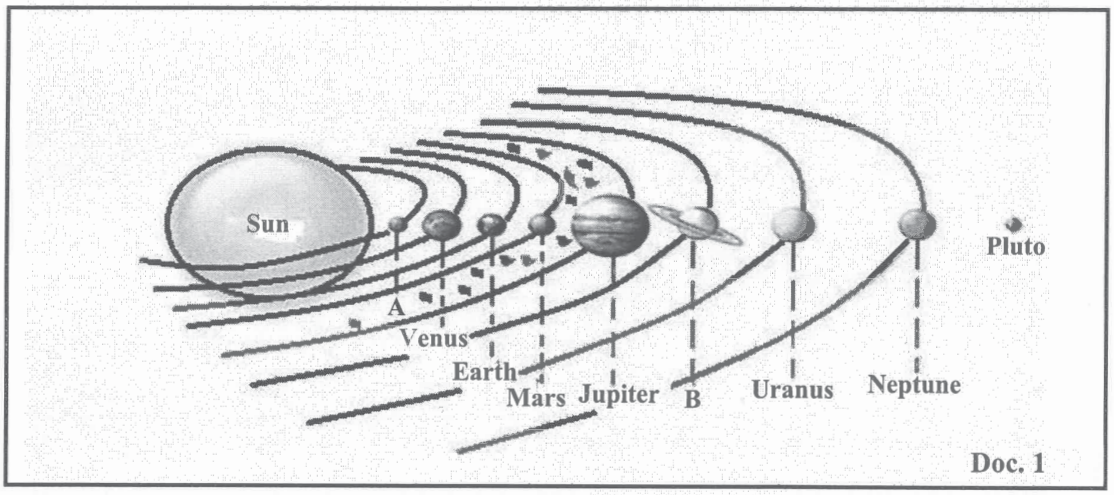
2) The fusion of ${}^{2}_{1}H$ and ${}^{3}_{1}H$ needs a very high temperature. Give an approximate value of this temperature.

3) The equation of the fusion reaction between deuterium and tritium is: ${}_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \rightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{Z}^{A}X$.
   - **3-1)** Calculate Z and A, indicating the laws used.
   - **3-2)** Name the emitted particle.
   - **3-3)** Show that the mass defect of this reaction is: $\Delta m = 0.0192$ u.
   - **3-4)** Calculate the energy E liberated by this reaction.
   - **3-5)** This energy E is liberated by the fusion of one nucleus of deuterium and one nucleus of tritium of total mass of 8.35×10^{-24} g. Show that the energy liberated by the fusion of 1 g of a mixture containing equal numbers of deuterium and tritium nuclei is $E_1 = 3.4353\times10^{11}$ J.
4) The energy liberated by the fission of 1 g of uranium-235 is $E_2 = 8.2\times10^{10}$ J. Deduce an advantage of nuclear fusion over nuclear fission.
5) Give another advantage of nuclear fusion over nuclear fission.

Exercise 3 (6.5 points)

The solar system

Document 1 represents a simplified figure of our solar system.



Doc. 1

1) The planet "A" is the closest planet to the Sun.
   - **1-1)** Name this planet.
   - **1-2)** Indicate the group of planets to which this planet belongs.
   - **1-3)** Indicate two common properties among the planets of this group.
2) The planets "B" and "Neptune" belong to the same group of planets.
   - **2-1)** Name the planet "B".
   - **2-2)** Indicate the group of planets to which these two planets belong.
3) The period of revolution of planet "A" around the Sun is T_A and that of planet "B" is T_B. Compare T_A and T_B. Justify by stating the convenient law.
4) A belt of solid objects exists between the orbits of Mars and Jupiter. Name these objects.
5) Document 1 shows that most of the planets orbit the Sun in almost the same plane. Name this plane.
6) Document 1 shows that the trajectories of the planets around the Sun are not circular.
   - **6-1)** Indicate the shape of the trajectories described by the planets.
   - **6-2)** Name the scientist who set out the law related to the shape of these trajectories.

وزارة التربية والتّعليم العالي
المديريّة العامّة للتّربية
دائرة الامتحانات الرّسميّة

امتحانات الشّهادة الثّانويّة العامّة
فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات
أسس التصحيح - فيزياء

دورة العام ٢٠١٧ العاديّة

Exercise 1 (7 points) **Mechanical energy**

Question		Answer	Mark
1	1-1	$KE(A) = \frac{1}{2} m V_A^2 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 0 = 0$ J	0.5
	1-2	$PEg_{(A)} = m g h$ $PEg_{(A)} = 0.1 \times 10 \times 1.5 = 1.5$ J	0.5 0.5
	1-3	$ME_{(A)} = PEg_{(A)} + KE_{(A)}$ $ME_{(A)} = 1.5 + 0 = 1.5$ J	0.5 0.5
2	2-1	The mechanical energy is conserved between A and B since there is no friction.	0.5
	2-2	$ME_{(B)} = ME_{(A)} = 1.5$ J	0.5
	2-3	$ME_{(B)} = PEg_{(B)} + KE_{(B)}$ $PEg_{(B)} = 0$ J since B is at the reference level of gravitational potential energy. $ME_{(B)} = 0 + \frac{1}{2} m V_B^2$, so $V_B = \sqrt{\frac{2ME_{(B)}}{m}}$, then $V_B = \sqrt{\frac{2 \times 1.5}{0.1}} = 5.5$ m/s	0.5 0.5 0.5
3	3-1	$ME_{(C)} = PEg_{(C)} + KE_{(C)}$ $PEg_{(C)} = 0$ J ; since C is at the reference level of gravitational potential energy and $KE_{(C)} = 0$ J since $V_C = 0$. $ME_{(C)} = 0 + 0 = 0$ J	0.5 0.5
	3-2	$ME_{(B)} - ME_{(C)} = f \times BC$, so $f = \frac{ME_{(B)} - ME_{(C)}}{BC}$, then $f = \frac{1.5 - 0}{2} = 0.75$ N	1

Exercise 2 (6.5 points) **Nuclear Fusion**

Question		Answer	Grade
1		These nuclei have same charge number but different mass number.	1
2		100 million degrees	0.5
3	3.1	Conservation of mass number: $2 + 3 = 4 + A$, then $A = 1$ Conservation of the charge number: $1 + 1 = 2 + Z$, then $Z = 0$ (or student can say Soddy's laws)	1
	3.2	Neutron	0.5
	3.3	$\Delta m = \Delta m = m_{before} - m_{after}$ $\Delta m = m(^2_1H) + m(^3_1H) - m(^4_2He) - m(^1_0n)$ $\Delta m = (2.0134 + 3.0160) - (4.0015 + 1.0087) = 0.0192$ u	0.75
	3.4	$E = \Delta m c^2$ But $\Delta m = 0.0192 \times 1.66 \times 10^{-27}$ kg $= 3.1872 \times 10^{-29}$ kg $E = 3.1872 \times 10^{-29} \times 9 \times 10^{16} = 2.86848 \times 10^{-12}$ J	1
	3.5	8.35×10^{-24} g $\rightarrow$ 2.86848×10^{-12} J 1 g $\rightarrow$ E_1 Therefore $E_1 = 3.4353 \times 10^{11}$ J	0.75
4		$E_1 > E_2$, then nuclear fusion yields more energy than nuclear fission	0.5
5		Hydrogen is more abundant than uranium in nature Or: Nuclear fusion does not produce radioactive nuclei	0.5

Exercise 3 **(6.5 points)** **Solar System**

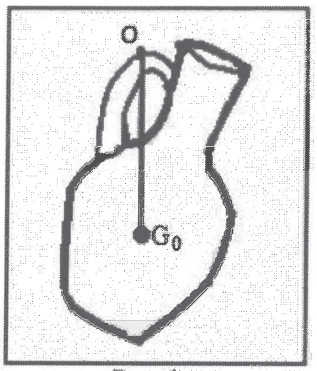
Part		Answer	Mark
1	1-1	A : Mercury	0.5
	1-2	Group of the inner planet	0.5
	1-3	They are solid planets They have similar dimensions (volume) They have similar mass They have almost same density (similar composition)	0.5 0.5
2	2-1	B :Saturn	0.5
	2-2	Group of the outer planets	0.5
3		$T_A < T_B$, since planet A is closer to the Sun than planet B. Kepler's third law: The period of revolution of a planet increases with the distance separating it from the Sun.	0.5 1
4		Asteroids	0.5
5		The plane of the ecliptic	0.5
6	6-1	The form is elliptical	0.5
	6-2	Kepler	0.5

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسميّة	امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفرع: علوم عامة	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة السبت ١٧ حزيران ٢٠١٧
	مسابقة في مادة الفيزياء المدة: ثلاث ساعات	الاسم: الرقم:

This exam is formed of four exercises in four pages.
The use of non-programmable calculator is recommended.

Exercise 1 (8 points) Determination of the moment of inertia of a pottery vase

The aim of this exercise is to determine the moment of inertia of a pottery vase about two different axis of rotation. The vase has a mass m = 2 kg and center of mass G.



Doc. 1

1- Moment of inertia of the vase about a horizontal axis

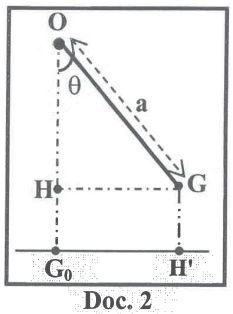
We suspend the vase from a point O, such that the vase is a compound pendulum which can oscillate freely, without friction, about a horizontal axis (Δ) passing through O (Doc 1).

The moment of inertia of the vase about (Δ) is I.

At equilibrium, the center of mass of the vase is in the position G_0, directly below the suspension point O ($OG = OG_0 = a = 24$ cm).

The vase is displaced from its stable equilibrium position by a small angle $\theta_m = 0.16$ rad, and then it is released from rest.

Document 2 is a simplified diagram of the compound pendulum at an instant t.



Doc. 2

At the instant t, the angular abscissa of G is $\theta = (\overrightarrow{OG_0}, \overrightarrow{OG})$ and the algebraic value of its angular velocity is $\theta' = \dfrac{d\theta}{dt}$.

The horizontal plane passing through G_0 is taken as a gravitational potential energy reference.

Neglect air resistance.

Given: $g = 10\ m/s^2$; for small angles: $\cos\theta = 1 - \dfrac{\theta^2}{2}$ and $\sin\theta = \theta$ (θ in rad).

1-1) Determine, at an instant t, the expression of the mechanical energy of the system (pendulum – Earth) in terms of I, a, g, m, θ and θ'.

1-2) Establish the differential equation in θ that describes the motion of the pendulum.

1-3) The solution of the obtained differential equation is: $\theta = \theta_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$. θ_m, φ and ω_0 are constants.

1-3-1) Determine the expression of the proper angular frequency ω_0.

1-3-2) Deduce the expression of the proper period T_0 of the oscillations of the pendulum in terms of I, m, g and a.

1-4) The pendulum completes 9 oscillations in 25.2 seconds.

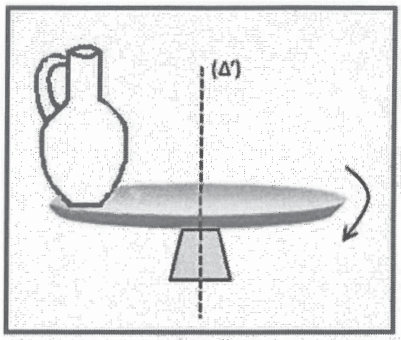
1-4-1) Calculate the proper period T_0 of the oscillations.

1-4-2) Deduce the value of I.

1-5) An appropriate device measures the angular speed of the pendulum. The angular speed of the pendulum when it passes in its equilibrium position is $\theta'_{eq} = 0.36$ rad/s. Apply the principle of conservation of mechanical energy for the system (pendulum, Earth) to determine again the value of I.

2- Moment of inertia of the vase about a vertical axis

Consider a horizontal turntable rotating clockwise at an angular speed of $\theta'_t = 0.7$ rad/s about a vertical axis (Δ') passing through its center of mass.
The mass of the table is M = 20 kg and its radius is R = 50 cm.
Slowly, we put the vase on the rim of the turntable.
The system (turntable - vase) rotates clockwise with an angular speed of $\theta'_{system} = 0.45$ rad/s.



Doc. 3

The moment of inertia of the table about (Δ') is: $I_t = \frac{1}{2}MR^2$.

The moment of inertia of the vase about (Δ') is I'.

2-1) Name the external forces acting on the system (turntable-vase).

2-2) Show that the angular momentum σ, about (Δ'), of the system (turntable- vase) is conserved.

2-3) Deduce the value of I'.

Exercise 2 (7 ½ points) **Sodium atom**

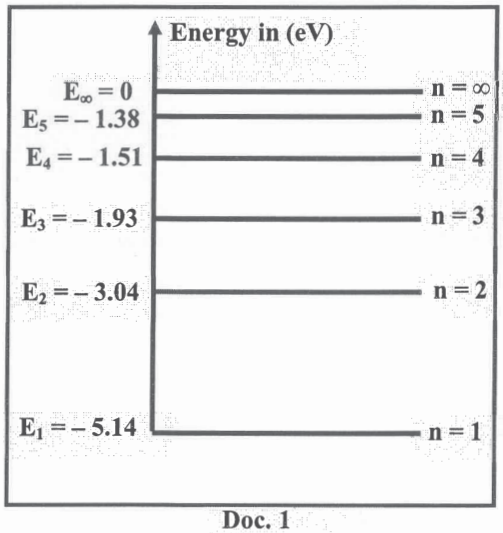
Document 1 represents some of the energy levels of the sodium atom.

Given: $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.s ; $c = 3 \times 10^8$ m/s ;
$1\ eV = 1.6 \times 10^{-19}$ J ; $1\ u = 931.5\ MeV/c^2$.

The aim of this exercise is to study the excitation and the de-excitation of the sodium atom.

1- Excitation of the sodium atom

Consider a sample of sodium atoms, initially in the ground state.
This sample is illuminated by white light that contains all the visible radiations: $0.4\ \mu m \leq \lambda_{visible} \leq 0.8\ \mu m$.



Doc. 1

1-1) Using document 1, show that the energy of the sodium atom is quantized.

1-2) Determine, in eV, the maximum energy and the minimum energy of the photons in the white light.

1-3) Using document 1, show that white light is not capable to ionize the sodium atom.

1-4) Determine, in nm, the wavelength of the photon that excites the sodium atom to the first excited state.

2- De-excitation of the sodium atom

The emission spectrum, obtained from the low-pressure sodium vapor lamp, contains two very close yellow lines of wavelengths $\lambda_1 = 589.0$ nm and $\lambda_2 = 589.6$ nm, called the D-doublet of sodium.

2-1) The sodium atom de-excites from the energy level E_n to the ground state and emits the photon of wavelength $\lambda_1 = 589.0$ nm. Specify the value of E_n in eV.

2-2) The sodium atom undergoes a transition from the energy level E_3 to the energy level E_1. During this transition it loses energy $E_{3\to1}$ and its mass decreases by Δm.

2-2-1) Calculate, in MeV, the value of $E_{3\to1}$.

2-2-2) Deduce, in u, the value of Δm.

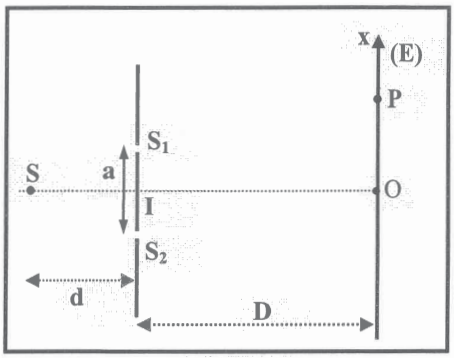
2-3) The power of the radiations of wavelengths λ_1 and λ_2 emitted by the sodium vapor lamp is P = 6 W. The power P_1 of the radiation of wavelengths λ_1 is twice the power P_2 of the radiation of wavelengths λ_2.

2-3-1) Show that $P_1 = 4$ W.

2-3-2) Determine the number of photons of the radiation of wavelength λ_1 emitted from the sodium vapor lamp in one second.

Exercise 3 (7 points) **Interference of light**

Document1 shows the set-up of Young's double- slit experiment.
(OI) is the perpendicular bisector to $[S_1S_2]$.
A point source S, emitting a monochromatic light of wavelength $\lambda = 500$ nm in air, is placed in front of the two slits S_1 and S_2.
P is a point on the interference pattern on a screen (E), and it has an abscissa $x = \overline{OP}$ relative to the origin O of the x-axis. The distance between S_1 and S_2 is "a", and the distance between the plane of the slits and the screen (E) is D.



Doc. 1

Given: $S_2P - S_1P = \frac{a\,x}{D}$.

The optical path difference at the point P is $\delta = SS_2P - SS_1P$.
The aim of this exercise is to determine "a" and D.

1- S is placed on the line (IO) as shown in document 1. In this case the optical path difference at the point P is $\delta = \frac{a\,x}{D}$.

1-1) Show that the point O is the center of the central bright fringe.

1-2) Determine the expression of the abscissa of the center of the k^{th} dark fringe.

1-3) Deduce the expression of the inter-fringe distance i, in terms of a, λ and D.

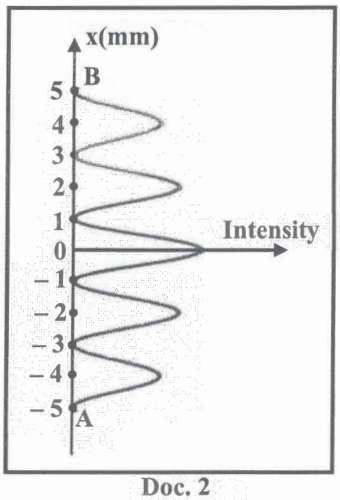
1-4) An appropriate device records the intensity of the light received from S on the screen (E) as a function of x. The graph of document 2 shows the intensity as a function of x between two points A and B.
Refer to document 2:

1-4-1) indicate the number of bright fringes between A and B;

1-4-2) give the expression of the distance AB in terms of the inter-fringe distance i;

1-4-3) indicate the order and nature of the fringe whose center is the point B;

1-4-4) give the abscissa of the center of the first dark fringe on the positive side of O.



Doc. 2

1-5) Deduce that $D = 4000\,a$ (in SI units).

2- The point source S which is placed at a distance "d" from the plane of the slits is moved by a displacement z to the side of S_1 in a direction perpendicular to (IO) and normal to the slits.

Given: $SS_2 - SS_1 = \frac{a\,z}{d}$.

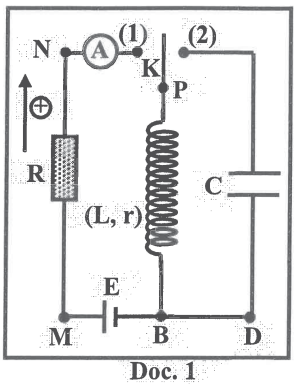
2-1) Prove that the optical path difference of the point P is $\delta = \frac{a\,z}{d} + \frac{a\,x}{D}$.

2-2) Deduce the expression of the abscissa of the center of the central bright fringe.

2-3) We notice that the center of the central bright fringe coincides with the position that was occupied by the center of the 10^{th} bright fringe, on the negative side of O, before the displacement of S.
Given: $d = 40$ cm and $z = 0.4$ cm.
Determine the values of a and D.

Exercise 4 (7 ½ points) **Characteristics of a coil**

The aim of this exercise is to determine the characteristics of a coil. For this aim, consider the circuit of document 1 which includes a coil of inductance L and resistance r, an initially neutral capacitor of capacitance C, an ideal DC generator of e.m.f E, a resistor of resistance R, a double switch K, and an ammeter (A) of negligible resistance.



Doc. 1

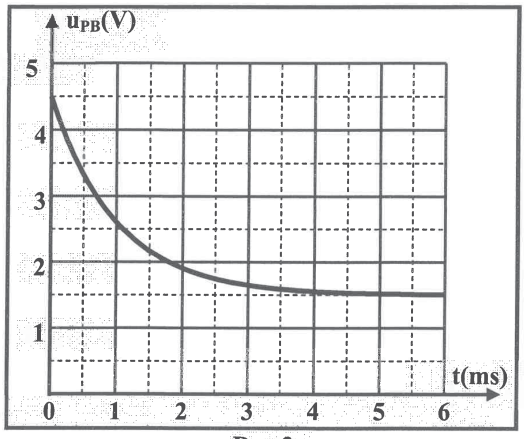
1- First experiment

K is put at position (1) at $t_0 = 0$. The ammeter (A) indicates a current i which increases from zero to its maximum value $I_0 = 0.1$ A and the steady state is attained.

1-1) Name the phenomenon that takes place in the coil during the growth of the current.

1-2) Determine, using the law of addition of voltages, the expression of I_0 in terms of E, R and r.

1-3) A suitable device allows us to record the voltage u_{PB} between the terminals of the coil as a function of time as indicated by the curve of document 2.



Doc.2

1-3-1) Applying the law of addition of voltages, and using the curve of document 2 , show that E = 4.5 V.

1-3-2) Using document 2, prove, without calculation that the value of r is not zero.

1-3-3) Deduce that r = 15 Ω.

1-4) Show that R = 30 Ω.

1-5) Establish, by applying the law of addition of voltages, the differential equation that describes the variation of the current i as a function of time.

1-6) The solution of this differential equation has the form: $i = I_0(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$, where τ is constant.

1-6-1) Determine the expression of τ in terms of L, r and R.

1-6-2) Determine at $t = \tau$ the value of the voltage $u_R = u_{MN}$ across the resistor.

1-6-3) Show, at $t = \tau$, that the voltage across the coil is $u_{PB} = 2.61$ V.

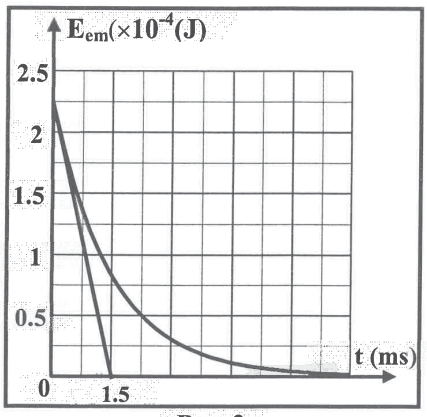
1-6-4) Deduce, using document 2, the value of τ.

1-7) Calculate the value of L.

2- Second experiment

When the steady state of the current in the coil is attained ($i = I_0$), K is moved abruptly from position (1) to position (2) at an instant $t_0 = 0$ taken as a new origin of time. The electromagnetic energy in the circuit at an instant t is $E_{em} = E_{electric} + E_{magnetic}$.

An appropriate device allows us, to trace the curve of the electromagnetic energy as a function of time and the tangent to this curve at $t_0 = 0$ (Doc. 3).



Doc. 3

2-1) Using document 3, indicate the value of E_{em} at $t_0 = 0$.

2-2) Deduce the value of L.

2-3) Calculate the slope of the above tangent.

2-4) Deduce the value of r, knowing that $\frac{dE_{em}}{dt} = -r\,i^2$.

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفرع: علوم عامة - فيزياء	أسس التصحيح

Exercise 1 (8 points)

Part			Answer	Mark
1	1-1		GPE = m g h_G . But h_G = GH = a – a cos θ , where a = OG = OG_o Then **GPE = m g a (1 – cos θ).** θ_m is small , so $\cos\theta = 1 - \frac{\theta^2}{2}$, then GPE = $\frac{1}{2}$ m g a θ^2 ME = KE + GPE , then ME = $\frac{1}{2}$ I θ'^2 + $\frac{1}{2}$ m g a θ^2	1
	1-2		The pendulum oscillates without friction and air resistance is neglected, so the sum of works of non conservative forces is zero, then the mechanical energy of the system is conserved. ME = $\frac{1}{2}$ I θ'^2 + $\frac{1}{2}$ m g a θ^2 = constant , then $\frac{dME}{dt} = 0$, thus $2(\frac{1}{2} I' \theta'') + 2(\frac{1}{2}$ mg a $\theta') = 0 \Rightarrow \theta'(I\theta'' + mga\theta) = 0$. But $\theta' = 0$ is rejected, therefore: $\theta'' + \frac{mga}{I}\theta = 0$ 2^{nd} order differential equation in θ.	1
	1-3	1-3-1	$\theta = \theta_m \sin(\omega_o t + \varphi)$, then $\theta' = \omega_o \theta_m \cos(\omega_o t + \varphi)$ $\theta'' = -\omega_o^2 \theta_m \sin(\omega_o t + \varphi) = -\omega_o^2 \theta$ Substitute θ'' in the differential equation: $-\omega_o^2\theta + \frac{mga}{I}\theta = \theta(-\omega_o^2 + \frac{mga}{I}) = 0$ θ = 0 is rejected , then $\omega_o^2 = \frac{mga}{I}$, therefore $\omega o = \sqrt{\frac{mga}{I}}$	0.75
		1-3-2	$T_o = \frac{2\pi}{\omega_o}$, then $T_o = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mga}}$	0.5
	1-4	1-4-1	$T_o = \frac{25.2}{9}$, thus T_o = 2.8 s	0.5
		1-4-2	$T_o = \frac{2\pi}{\omega_o} = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mga}}$, then $T_o^2 = \frac{4\pi^2 I}{mga}$; $2.8^2 = \frac{4 \times 3.14^2 \times I}{2 \times 10 \times 0.24}$, therefore I = 0.95 kg.m^2	0.75
	1-5		M.E = $\frac{1}{2}$ I θ'^2_m = $\frac{1}{2}$ m g a θ^2_m ; I $\times 0.36^2 = 2 \times 10 \times 0.24 \times 0.16^2$; I = 0.95 kg.m^2.	1
2	2-1		System: (Turntable - vase). External forces: the weight $M\vec{g}$ of the turntable ; the weight $m\vec{g}$ of the vase ; and the reaction $\vec{R}$ at the axle of rotation	0.5
	2-2		Moments relative to (Δ): $M_{\vec{R}} = M_{M\vec{g}} = 0$ since these forces are passing through the axis of rotation $M_{m\vec{g}} = 0$, since this force is parallel to the axis of rotation. $\sum M = M_{m\vec{g}} + M_{\vec{R}} + M_{M\vec{g}} = 0$. But $\sum M = \frac{d\sigma}{dt}$, then $\frac{d\sigma}{dt} = 0$. Therefore σ = constant..	1
	2-3		$I_t = \frac{1}{2} M R^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 0.5^2 = 2.5$ kg.m2 The angular momentum of the system is conserved, then $\sigma_{initial} = \sigma_{final}$ $I_t \theta'_t + 0 = (I' + I_t)\theta'_{system}$, so $2.5 \times 0.7 = (I' + 2.5)(0.45)$, then I' = 1.39 kg.m^2	1

Exercise 2 (7.5 points)

Part			Answer	Mark
1	1-1		Each energy level has a specific value , therefore the energy of the atom is quantized.	0.5
	1-2		$E_{ph} = \frac{hC}{\lambda}$; E_{ph} max if λ is minimum ; $E_{ph(max)} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{0.4 \times 10^{-6}} = 4.95 \times 10^{-19}$ J $= 3.093$ eV $E_{ph(min)} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{0.8 \times 10^{-6}} = 2.475 \times 10^{-19}$J $= 1.546$ eV	0.5 0.5
	1-3		$W_{ion} = E_{\infty} - E_1 = 0 - (-5.14) = 5.14$ eV, $E_{ph(max)} = 3.093$eV $< W_{ion} = 5.14$ eV Therfore the white light cannot ionize the atom	1
	1-4		$E_{ph} = E_2 - E_1$, then $\frac{hC}{\lambda} = -3.04 + 5.14 = 2.1$eV $= 3.36 \times 10^{-19}$J $\lambda = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{3.36 \times 10^{-19}} = 0.589 \times 10^{-6}$m $= 589$ nm.	1
2	2-1		$E_n = E_2 = -3.04$ eV since this photon excites the atom from E_1 to E_2 so it is emitted when the atom **OR** : $E_n - E_1 = E_{photon}$; $E_{photon} = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{589 \times 10^{-9} \times 1.6 \times 10^{-19}} = 2.1$ eV $E_n - = E_{photon} + E_1 = 2.1 - 5.14 = -3.04$ eV	1
	2-2	2-2-1	$E_{3/1} = E_3 - E_1 = 3.21$ eV $= 3.21 \times 10^{-6}$ MeV.	0.75
		2-2-2	$E_{3/1} = \Delta mc^2$ $\Delta m = \frac{3.21 \times 10^{-6}}{931.5} = 3.446 \times 10^{-9}$u.	0.75
	2-3	2-3-1	$P = P_1 + P_2$ But $P_1 = 2P_2$, then$P = 3P_2$, thus $P_2 = 2$W and $P_1 = 4$ W.	0.5
		2-3-2	$P_1 = \frac{nE_1}{t}$ then $n = \frac{t \times P_1}{E_1} = \frac{1 \times 4}{3.36 \times 10^{-19}} = 1.19 \times 10^{19}$ photons.	1

Exercise 3 (7 points) **Interference of light**

Part			Answer	Mark
1	1-1		At O, x = 0 , then $\delta_O = 0$, then O is the center of the central bright fringe.	0.5
	1-2		Dark fringe: $\delta = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$, $k \in Z$, then $(2k+1)\frac{\lambda}{2} = \frac{a\,x}{D}$ thus $x = \frac{(2k+1)\lambda D}{2a}$	0.75
	1-3		$i = x_{K+1} - x_K = (2(k+1)+1)\frac{\lambda D}{2a} - (2k+1)\frac{\lambda D}{2a} = \frac{\lambda D}{a}$	0.5
	1-4	1-4-1	5 dark fringes	0.5
		1-4-2	AB = 5 i	0.5
		1-4-3	B is the center of the third dark fringe on the positive side of O.	0.5
		1-4-4	First dark fringe x_1 = 1 mm	0.5
	1-5		$x_1 = \frac{(2k+1)\lambda D}{2a}$, k = 0,then $D = \frac{2x_1}{\lambda}a = \frac{2\times 1\times 10^{-3}}{500\times 10^{-9}}$ a , therefore D = 4000 a. **Or :** $x_B = \frac{(2k+1)\lambda D}{2a}$, k = 2 , then $D = \frac{2x_B}{5\lambda}a = \frac{2\times 5\times 10^{-3}}{5\times 500\times 10^{-9}}$ a , therefore D = 4000 a.	0.75
2	2-1		$\delta = SS_2P - SS_1P = (SS_2 - SS_1) + (S_2P - S_1P) = \frac{aZ}{d} + \frac{ax}{D}$.	0.5
	2-2		Central bright fringe : δ = 0 , then $0 = \frac{aZ}{d} + \frac{ax}{D}$. $x = -\frac{ZD}{d}$	0.5
	2-3		10^{th} bright fringe , then : $x = -10i = -10\frac{\lambda D}{a} = -\frac{ZD}{d}$ $a = \frac{10\lambda d}{Z} = 5\times 10^{-4}$ m D = 4000a = 2m	1.5

Exercise 4 (7.5 points)

Characteristics of coil

Part			Answer	Mark
1	1-1		Self electromagnetic induction.	0.25
	1-2		Law of addition of voltage: $u_{MB} = u_{MN} + u_N$, then $ri + L\frac{di}{dt} + Ri = E$ At steady state: $i = I_0$ = constant , thus $\frac{di}{dt} = 0$, therefore $I_0 = \frac{E}{r+R}$	0.75
	1-3	1-3-1	A $t = 0$: $i = 0$ then $u_R = 0$, then $E = u_R + u_{coil}$ from graph $E = 4.5$ V.	0.5
		1-3-2	At steady state: $\frac{di}{dt} = 0$, then $u_{coil} = 0 + rI_0$; graphically : $u_{coil} \neq 0$ then ; $r \neq 0$	0.5
		1-3-3	$rI_0 = 1.5$ V , then $r = 15\ \Omega$.	0.5
	1-4		$I_0 = \frac{E}{r+R_0}$, then $R_0 = -r + E/I_0 = 30\ \Omega$.	0.5
	1-5		$u_{MB} = u_{MN} + u_N$, thus $ri + L\frac{di}{dt} + Ri = E$; $(r+R)i + L\frac{di}{dt} = E$	0.5
	1-6	1-6-1	$\frac{di}{dt} = \frac{I_0}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$, then $E = (r+R_0)\left(I_0 - I_0 e^{-\frac{t}{\tau}}\right) + L\frac{I_0}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$ thus: $\tau = \frac{L}{r+R_0}$	0.75
		1-6-2	A $t = \tau$: $i = 0.63\ I_0 = 0.063$ A , then $u_R = Ri = 1.89$ V	0.75
		1-6-3	$u_{coil} = E - u_R = 2.61$ V	0.25
		1-6-4	Graphically $\tau = 1$ ms	0.25
	1-7		$L = \tau(r + R_0) = 0.045$H.	0.5
2	2-1		$E_{em} = 2.25 \times 10^{-6}$ J	0.25
	2-2		$\frac{1}{2}LI_0^2 = 2.25 \times 10^{-6}$, therefore $L = 0.045$H	0.5
	2-3		Slope $= -2.25 \times 10^{-4}/1.5 \times 10^{-3} = -0.15$ J/s	0.5
	2-4		Slope $= -rI_0^2$, therefore $r = 15\ \Omega$.	0.25

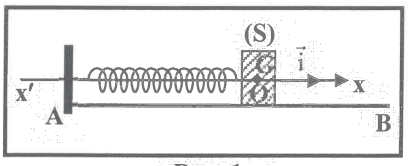
وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسميّة	امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفرع: علوم الحياة	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الخميس ١٥ حزيران ٢٠١٧
مسابقة في مادة الفيزياء المدة: ساعتان		الاسم: الرقم:

This exam is formed of three exercises in four pages.
The use of non-programmable calculator is recommended.

Exercise 1: (6 points) **Mechanical oscillator**

Consider a mechanical oscillator formed of a massless spring of stiffness k and a solid (S) of mass m = 0.4 kg.

The aim of this exercise is to determine the stiffness k of the spring by two different methods. For this aim, the spring is placed horizontally, fixed from one of its extremities to a fixed support and (S) is attached to the other extremity. (S) may slide without friction on a horizontal rail AB and its center of inertia G can move along a horizontal axis x'x.



Doc. 1

At equilibrium, G coincides with the origin O of the axis x'x (Doc. 1).

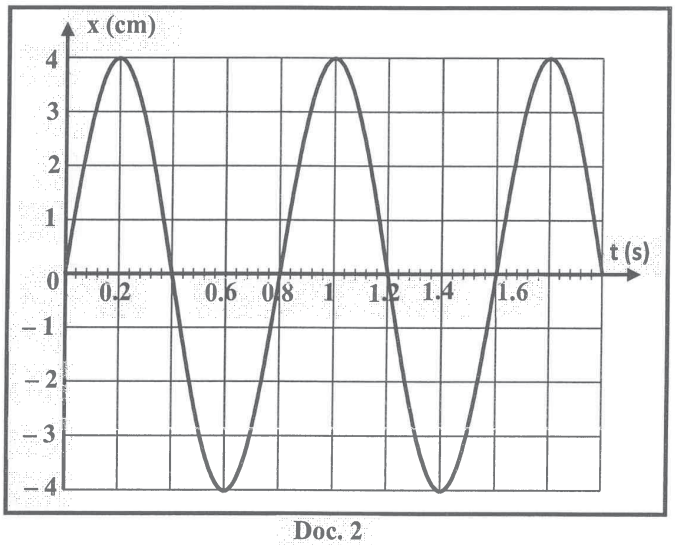
At the instant $t_0 = 0$, G is at rest at O, (S) is launched with an initial velocity in the positive direction along x'x. Thus, (S) performs mechanical oscillations.

At an instant t, the abscissa of G is $x = \overline{OG}$ and the algebraic value of its velocity is $v = \frac{dx}{dt}$.

The horizontal plane passing through G is considered as the reference level for gravitational potential energy. Take $\pi^2 = 10$.

1 – First method

A convenient apparatus is used to trace the curve of the abscissa x as a function of time (Doc. 2).



Doc. 2

1-1) Referring to the graph of document 2, indicate:

1-1-1) the type of the oscillations of (S). Justify.

1-1-2) the value of the amplitude X_m of the oscillations;

1-1-3) the value of the proper period T_0 of the oscillations.

1-2) Indicate the nature of the motion of G and choose, from table below, the differential equation in x which describes the motion of G.

Equation 1	Equation 2	Equation 3
$x' + \frac{k}{m}x = 0$	$x'' + \frac{k}{m}x = 0$	$x'' + \frac{k}{m}x' = 0$

1-3) Determine the value of the stiffness k of the spring.

2 – Second method

2-1) The mechanical energy of the system [(S), spring, Earth] is conserved. Why?

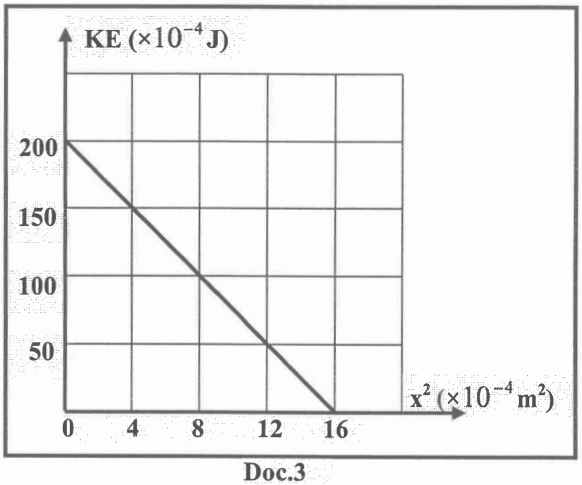
2-2) The expression of the kinetic energy of (S) can be written in the form: $KE = A - \frac{1}{2} k x^2$, where A is constant. What does A represent? Justify.

2-3) A convenient apparatus is used to trace the curve of the kinetic energy of (S) as a function of x^2 (Doc. 3). Using the graph of document 3, determine:

2-3-1) the value of A;

2-3-2) the value of the amplitude X_m of the oscillations;

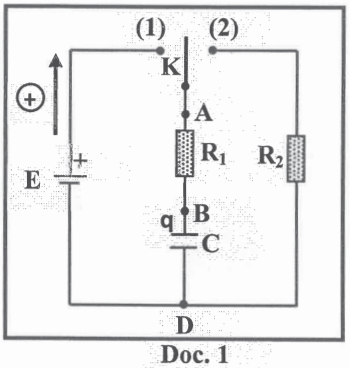
2-3-3) the value of the stiffness k.



Doc.3

Exercise 2: (7 points) **Charging and discharging of a capacitor**

The aim of this exercise is to determine the capacitance of a capacitor by two different methods.
Consider the circuit represented in document 1. It is formed of an ideal generator that maintains across its terminals a constant voltage of value E, a capacitor of capacitance C, two resistors of resistances $R_1 = 10\ k\Omega$, $R_2 = 20\ k\Omega$ and a double switch K.



Doc. 1

1 – Charging the capacitor

The capacitor is initially neutral. At the instant $t_0 = 0$, we put K in position (1); the charging phenomenon of the capacitor starts.

1-1) Theoretical study

1-1-1) Show that the differential equation that describes the variation of the voltage $u_C = u_{BD}$ across the capacitor has the form: $E = R_1 C \frac{du_C}{dt} + u_C$.

1-1-2) The solution of this differential equation has the form: $u_C = A(1 - e^{\frac{-t}{\tau_1}})$.
Determine the expressions of the constants A and τ_1 in terms of E, R_1 and C.

1-1-3) Deduce that $u_C = E$ at the end of charging of the capacitor.

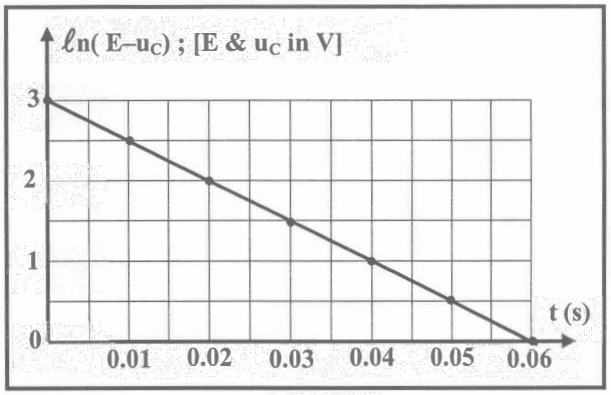
1-2) Experimental study

In order to determine the value of C, we use a convenient apparatus, which traces, during the charging of the capacitor, the curve representing $\ell n(E - u_C) = f(t)$ (Doc.2). [ℓn is the natural logarithm]

1-2-1) Determine, using the solution of the obtained differential equation, the expression of $\ell n\,(E - u_C)$ in terms of E, R_1, C and t.

1-2-2) Show that the shape of the curve in document 2 is in agreement with the obtained expression of $\ell n\,(E - u_C) = f(t)$.

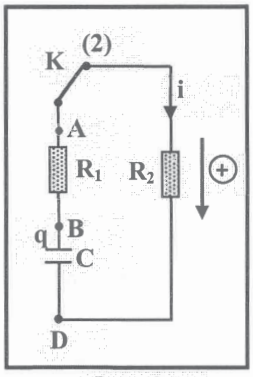
1-2-3) Using the curve of document 2, determine the values of E and C.



Doc. 2

2 – Discharging the capacitor

The capacitor being fully charged. At an instant taken as a new origin of time $t_0 = 0$, the switch K is placed at position (2); thus the phenomenon of discharging of the capacitor starts (Doc. 3).



Doc. 3

2-1) Theoretical study

2-1-1) Show that the differential equation in the voltage $u_C = u_{BD}$ across the capacitor has the form: $u_C + \alpha \frac{du_C}{dt} = 0$; where α is a constant to be determined in terms of R_1, R_2 and C.

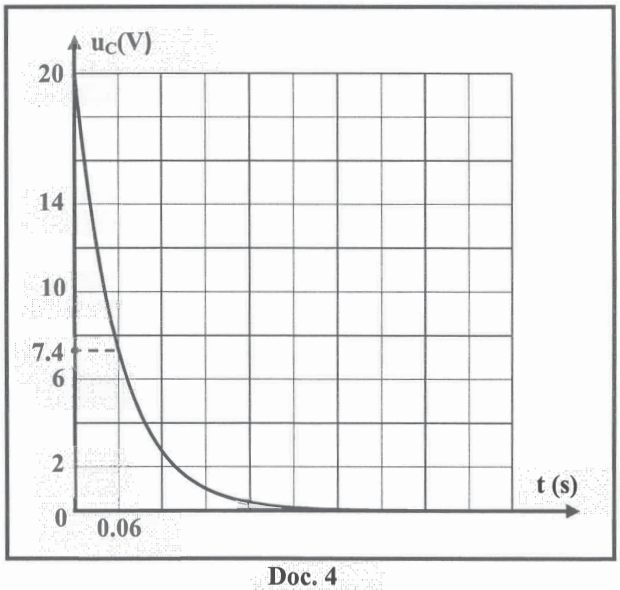
2-1-2) The solution of this differential equation has the form: $u_C = E\,e^{\frac{-t}{\tau_2}}$ where τ_2 is constant. Show that $\tau_2 = \alpha$.

2-2) Experimental study

The variation of the voltage u_C across the capacitor as a function of time is represented in document 4.

2-2-1) Determine, using document 4, the value of the time constant τ_2 of the discharging circuit.

2-2-2) Deduce the value of C.



Doc. 4

Exercise 3 (7 points) **The radioactive isotope phosphorus 32**

The radioactive isotope phosphorus 32 ($^{32}_{15}P$) is used in the diagnosing of cancer. Phosphorus 32, is injected into the human body, it decays and gives radiations. These radiations are detected by an appropriate device to create the image of the inside of the human body.
The aim of this exercise is to determine the dose of radiation absorbed by a tissue of a patient during 6 days.
Phosphorus 32 ($^{32}_{15}P$) is a β^- emitter; it disintegrates to give an isotope $^{A}_{Z}S$ of sulfur.
Given:

- mass of $^{32}_{15}P$: 31.965 678 u;
- mass of $^{A}_{Z}S$: 31.963 293 u;
- mass of electron : 5.486×10^{-4} u ;
- The radioactive period of $^{32}_{15}P$: 14.3 days;
- 1 u = 931.5 MeV/c^2 ;
- 1 MeV = 1.6×10^{-13} J.

1 – Energy liberated by the decay of phosphorus 32

The disintegration of phosphorus 32 nucleus is given by the following reaction:

$$^{32}_{15}P \rightarrow ^{A}_{Z}S + ^{0}_{-1}e + ^{0}_{0}\bar{\upsilon}$$

1-1) Determine A and Z.
1-2) Prove that the energy liberated by the above disintegration is E_{lib} = 1.7106 MeV.
1-3) The sulfur nucleus is produced in the ground state. The emitted antineutrino carries energy of 1.011 MeV.
1-3-1) The above disintegration of phosphorus 32 is not accompanied with the emission of gamma rays. Why?
1-3-2) Calculate the kinetic energy carried by the emitted electron knowing that phosphorus and sulfur are considered at rest.

2 – Absorbed dose
A patient is injected by a pharmaceutical product containing phosphorus 32. The initial activity of phosphorus 32 in the pharmaceutical product at $t_0 = 0$, is $A_0 = 1.36\times10^6$ Bq.
2-1) Calculate, in s^{-1}, the radioactive constant of phosphorus 32.
2-2) Deduce the number N_o of nuclei of phosphorus 32 present in the pharmaceutical product at $t_0 = 0$.
2-3)
2-3-1) Determine the remaining number N of nuclei of phosphorus 32 at t = 6 days.
2-3-2) Deduce the disintegrated number N_d of nuclei of phosphorus 32 during the 6 days.
2-3-3) The number of the emitted electrons is $N_{e^-} = 6.12\times10^{11}$ electrons during the 6 days. Why?

2-4) The emitted radiation is absorbed by a tissue of mass M = 112 g. The antineutrino does not interact with matter, and suppose that the energy of the emitted electrons is completely absorbed by the tissue.
2-4-1) Calculate the energy E_{abs} absorbed by the tissue during the 6 days.

2-4-2) The absorbed dose by the tissue is $D = \frac{E_{abs}}{M}$ during the 6 days. Deduce the value of D in J/kg.

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفرع: علوم الحياة	دورة العام ٢٠١٧ العادية الخميس ١٥ حزيران ٢٠١٧
	مسابقة في مادة الفيزياء المدة: ساعتان	أسس التصحيح

Exercise 1: (6 points) **Mechanical oscillator**

Part			Solution	Mark
1	1-1	1-1-1	Free un-damped oscillation Since the amplitude is constant	0.25 0.25
		1-1-2	$X_m = 4$ cm.	0.5
		1-1-3	$T_0 = 0.8$ s.	0.5
	1-2		Nature simple harmonic motion or RSM Equation 2.	0.25 0.25
	1-3		The differential equation has the form : $x'' + \omega_0^2 x = 0$ $\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}} = \frac{2\pi}{T_0}$; $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = 2.5\,\pi$ rad/s ; $\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$; $K = m \times \omega_0^2 = 25$ N/m	0.5 0.5
2	2-1		The mechanical energy of (S) is conserved due to the absence of friction **Or** : X_m = constant **Or:** The work done by the non conservative forces is zero.	0.25
	2-2		ME= KE + PE_e ; KE= ME - ½k $(x)^2$; A is mechanical energy	0.5 0.25
	2-3	2-3-1	For x = 0 ; KE = ME = A = 0.02 J	0.5
		2-3-2	KE = 0 ; x = X_m, from the graph $X_m^2 = 16$ cm^2 , then $X_m = 4$ cm	0.75
		2-3-3	Slope $= \frac{KE_f - KE_i}{x_f^2 - x_i^2} = \frac{-200}{16} = -12.5\,J/m^2$; -12.5 = - ½ k , then k = 25 N/m **Or** : choose a point on the graph for x = X_m ; KE = 0J $X_m^2 = \frac{2A}{K}$, therefore k = 25 N/m	0.75

Exercise 2: (7 points) **Charging and discharging of a capacitor**

Partie			Solution	Note
1	1.1	1-1-1	$u_{AD} = u_{AB} + u_{BD}$, then $E = R_1 i + u_C$ with $i = C\frac{du_C}{dt}$ we get : $E = R_1 C\frac{du_C}{dt} + u_C$	0.5
		1-1-2	$\frac{du_C}{dt} = \frac{A}{\tau_1} e^{\frac{-t}{\tau_1}}$, replacing in the differential equation we get: $E = R_1 C\frac{A}{\tau_1} e^{\frac{-t}{\tau_1}} + A(1 - e^{\frac{-t}{\tau_1}})$, then $A = E$ and $\tau_1 = R_1 C$	0.25 0.5 0.5
		1-1-3	At the end of charging, $t \to \infty$, then $e^{\frac{-t}{\tau_1}} \to 0$, thus $u_C = E$ **Or** for $t = 5\tau$; $uc = 0.99\ E = E$	0.5
	1-2	1-2-1	$u_C = E(1 - e^{\frac{-t}{\tau_1}})$; $uc = E - E e^{\frac{-t}{\tau_1}}$; $E - u_c = E\ e^{\frac{-t}{\tau_1}}$; $\ell n\ (E - u_C) = \ell n\ (E\ e^{\frac{-t}{\tau_1}})$ $\ell n\ (E - u_C) = \ell n\ E - \frac{t}{R_1 C}$	0.5
		1-2-2	$\ell n\ (E - u_C)$ has the form of $y = at + b$ its slope $a < 0$; Is in agreement with the shape of the curve which is a straight line of negative slope not passing through the origin.	0.5
		1-2-3	The slope of this straight line is $-\frac{1}{R_1 C} = \frac{2.5 - 3}{0.01} = -50$, then $\frac{1}{R_1 C} = 50$ $C = 2\times10^{-6}$ F $= 2$ µF and $\ell n\ E = 3$, thus $E = 20$ V **Or** : For $t = 0$, then $\ell n\ (E - u_C) = 3$; $3 = \ell n\ E$, thus $E = 20$ V For $\ell n\ (E - u_C) = 0$, so $t = 0.06$ s, thertefore $C = 2\times10^{-6}$ F	0.5 0.5
2	2.1	2-1-1	$u_C = (R_1 + R_2)\ i$ with $i = -C\frac{du_C}{dt}$, we get : $u_C + (R_1 + R_2)\ C\frac{du_C}{dt} = 0$. $u_C + \alpha\frac{du_C}{dt} = 0$, then $\alpha = (R_1 + R_2)\ C$.	1
		2-1-2	Replacing u_C by $u_C = E\ e^{\frac{-t}{\tau_2}}$ in the differential equation we get: $E\ e^{\frac{-t}{\tau_2}} + \alpha\ (-\frac{E}{\tau_2} e^{\frac{-t}{\tau_2}}) = 0$, therefore $\alpha = \tau_2$	0.25 0.5
	2.2	2.2-1	For uc = 7.4 V, then t = 0.06 s ; $7.4 = 20\ e^{\frac{-0,06}{\tau_2}}$, thus $\tau_2 = 0.0603$ s Or: From the graph at t = 0.06 s, $u_C = 7.4 = 0.37 \times 20$, so $\tau_2 = 0.06$ s.	0.5
		2.2-2	$\tau_2 = (R_1 + R_2)\ C$, then $C = 2\times10^{-6}$F $= 2$ µF	0.5

Exercise 3: (7 points) **The radioactive isotope phosphore 32**

Part			Solution	Mark
1	1-1		$^{32}_{15}P \rightarrow {}^{A}_{Z}S + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$. By applying Soddy's laws: $32 = A + 0 + 0$, Then $A = 32$; $15 = Z - 1 + 0$, then $Z = 16$.	0.25 0.5
	1-2		$\Delta m = m_{before} - m_{after} = 31.965678 - (31.963293 + 5.486 \times 10^{-4}) = 1.8364 \times 10^{-3}$ u $\Delta m = 1.8364 \times 10^{-3} \times 931.5\ MeV/c^2 \cong 1.706\ MeV/c^2$. $E_{lib} = \Delta m \cdot c^2 = 1.711 \frac{Mev}{c^2} \cdot c^2$, then $E_{lib} = 1.706$ MeV	0.5 0.75
	1-3	1-3-1	Gamma rays are not emitted in the above decay since the daughter nucleus (sulfur) is produced in the ground state.	0.25
		1-3-2	$E_{lib} = KE_{\beta^-} + E_{\nu^-}$, so $1.7106 = KE_{\beta^-} + 1.011$, therefore $KE_{\beta^-} = 0.6996$ MeV.	0.5
2	2-1		$\lambda = \frac{\ell n\, 2}{T} = \frac{\ell n\, 2}{14.3 \times 24 \times 3600}$, therefore $\lambda = 5.61 \times 10^{-7} s^{-1}$	0.75
	2-2		$A_o = \lambda N_o$, $N_o = \frac{1.36 \times 10^6}{5.61 \times 10^{-7}}$, therefore $N_o = 2.424 \times 10^{12}$ nuclei	0.75
	2-3	2-3-1	$n = \frac{t}{T} = \frac{6}{14.3} = 0.4195$, $N = \frac{N_o}{2^n} = \frac{2.424 \times 10^{12}}{2^{0.4195}}$, therefore $N = 1.812 \times 10^{12}$ nuclei	1
		2-3-2	$N_d = N_o - N = 2.424 \times 10^{12} - 1.812 \times 10^{12}$, therefore $N_d = 6.12 \times 10^{11}$ nuclei	0.5
		2-3-3	One electron is emitted in one decay of phosphorous-32, so $N_{e^-} = N_{decay}$ Therefore, $N_{e^-} = 6.12 \times 10^{11}$	0.25
	2-4	2-4-1	$E_{absorb} = N_{decay} \times KE_{\beta^-} = 6.12 \times 10^{11} \times 0.6996 \times 1.6 \times 10^{-13}$ J So $E_{absorb} = 6.8504 \times 10^{-2}$ J	0.5
		2-4-2	$D = \frac{E_{absorb}}{m} = \frac{6.8504 \times 10^{-2}}{0.112}$, therefore $D = 0.611$ Gy $= 0.611$ J/kg.	0.5

المادّة التّعليميّة: الرياضيّات

إعداد:
أ. جيهان بركات
أ. حاتم شلق
أ. جورج لبس
أ. طارق هرموش

الشّهادة المتوسطة

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

إنّ اختبار الرّياضيّات للصّفّ التّاسع في الدّورة العاديّة لسنة 2017 تضمّن خمس مسائل غطّت معظم محاور المادّة. كذلك تضمّن هذا التّقرير استعراضًا للمسائل الّتي تناولتها مسابقة الرّياضيّات، وأجاب عن الأسئلة الآتية:

- إلى أي مدى توافق محتوى المسابقة مع التّوصيف الرّسميّ للمادّة؟
- كيف كان أداء المتعلّمين في المسابقة عمومًا؟ وكيف تتقارب علامات المتعلّمين أو تشتّتت عن المعدّل؟
- كيف كان أداء المتعلّمين في كلّ مسألة من مسائل المسابقة؟
- إلى أي مدى أسهمت مسابقة الرّياضيّات في اختبار مستويات التّفكير العليا؟
- إلى أي مدى راعت هذه المسابقة ملامح المتعلّم بحسب مناهج 1997؟

أولاً - توصيف المسابقة (مدى احترام التّوصيف المعتمد للنقاط الآتية):

1. من حيث الشّكل:

احتوت مسابقة الرّياضيّات خمس مسائل توزّعت على صفحتين. وقد راعت المسابقة من حيث الشّكل ما نصّ عليه توصيف المادّة بحسب **القرار رقم 142 /م/2017 تاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها.

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج، فاحتوت خمس مسائل تناولت المجالات الثّلاثة لمادّة الرّياضيّات الّتي يتضمّنها المنهج، مع

الأخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها بحسب التعميم 59/م/2001 تاريخ 2001/9/11 والمعدّل بالتعميم 21/م/2016 تاريخ 2016/9/3 (المحلّ الهندسيّ لنقطة، والهندسة في الفراغ، وبعض الأهداف الّتي تمّ إيقاف العمل بها) وقد توزّعت مواضيع المسائل على محاور المادّة كلّها، وتجدون في ملف الجدول المرفق توزّع أسئلة المسابقة على محاور المادّة، وتوزّع مضمون المسابقة على الشّكل الآتي:

- المسألة الأولى حول الأعداد الحقيقيّة (Real Numbers)، وقد تألّفت من جزأين مستقلّين عن بعضها بعضًا، وقد تناول الجزء الأوّل من المسألة عمليّات على الكسور وكيفيّة تبسيطها، وتناول الجزء الثّاني الأعداد الحقيقيّة وكيفية التّعامل فيها.
- المسألة الثّانية حول (Algebraic expressions)، وقد تألّفت من ثلاثة أجزاء؛ فتناول الجزآن الأوّل والثّاني هدفين مستقلين، يتطلّب حلّهما تطبيق المعلومات المكتسبة، أمّا الجزء الثّالث فقد استند إلى الجزأين الأوّل والثّاني وتألّف الجزء الأخير من ثلاثة فروع تتطلّب ربط المعلومات الواردة في الجزأين الأوّل والثّاني.
- المسألة الثّالثة حول (System of equations)، وقد تألّفت من جزأين، تطلّب الجزء الأوّل منها مهارة حلّ معادلات (System of equations) عبر تطبيق مهارة حلّ المعادلات أو باستخدام الآلة الحاسبة. أمّا الجزء الثّاني من المسألة؛ فقد جاء على شكل مسألة كلاميّة تتطلّب تحليلًا للمعلومات، مثلما تتطلّب فهمًا معمقًا بشأن كيفيّة احتساب النّسبة المئويّة.
- المسألة الرّابعة حول (Lines in coordinate system)، وقد تألّفت من خمسة أجزاء مرتبطة بالمعطى الأساسي، كما أنّها مرتبطة بعضها ببعض.
- المسألة الخامسة حول (Geometry) هذه المسألة تبتعد قليلًا عن النّمطيّة والّتي تصل في مستواها إلى مستوى التّحليل، وقد تألّفت من خمسة أجزاء مرتبطة بالمعطى الأساسي، كما أنّها مرتبطة بعضها ببعض.

3. من حيث المجالات والكفايات

نستعرض في ما يأتي للنّصّ الرّسميّ المتعلّق بمجالات تعليم الرّياضيّات وكفاياتها، وتثقيل العلامات بحسب هذه الكفايات.

جدول رقم 1 : توزّع المسائل على الكفايات

Domains	Numerical and Algebraic Activities	Geometric Activities		Problem Solving and Communication
Competencies	1.1 Produce different forms of a number. 1.2 Compare and contrast properties of numbers. 1.3 Perform different types of calculation (exact or approximated numerical calculation, with or without calculator, algebraic calculation.) 1.4 Solve equations and inequalities	2.2 Understand,, compare and contrast properties of geometric figures. 2.3 Use given properties of a geometric figure to infer and justify other properties. 2.4 Understand the characteristics of vectors in plan and use them in different situations.	2.1 Construct geometric figures under certain constraints. 2.5 Use coordinate system to characterize analytically properties and relations of geometric figures.	3.1 select relevant information presented in various forms. 3.2 Shift from one mode of representation to another. 3.3 Explain procedures, validate, and interpret results. 3.4 Conduct different types of reasoning to carry out proofs. 3.5.Recognize proportionality in situations and conduct a proportional reasoning. 3.6 Make, and verify conjectures.

Questions	I – II – III (1)	V	IV	III (2)
Marks	7 pts	5 ½ pts	5 points	2 pts
Degree of complexity	Less complex	More complex	Less complex	More complex
Blooms Taxonomy	Application	Application, Analysis	Application, Analysis	Analysis

يبيّن الجدول رقم 1 أنّ حصّة (Problem Solving and Communication) من محتوى المسابقة كانت ضئيلة.

ثانيًا- عرض النّتائج العامّة للمسابقة وتحليلها

في ما يأتي نستعرض لبعض إجابات المتعلّمين عن المسائل الواردة في اختبار الرّياضيّات في دورة 2007 العاديّة:

على صعيد المسابقة ككلّ: بالاطلاع على القيم الوسطيّة (Mean-Median-Mode) المذكورة في جدول رقم 2 المرفق (ملف إكسل)؛ نجد أنّ المعدّل في الرّياضيّات (mean=17.06) من دون أخذ البيانات النّاقصة (missing) بعين الاعتبار؛ أي باعتماد العلامات الصّالحة (valid)، أمّا إذا اخذنا البيانات النّاقصة بعين الاعتبار، وحسبناها أصفارًا، فإنّ معدّل الرّياضيّات ينخفض حوالى ثلاث درجات من 20 ويصبح (mean=13.94)، أي أنّه ينخفض بنسبة 15.6 بالمئة، وتاليًا، يمكن القول إنّ معدّل المتعلّمين في الرّياضيّات كان جيّدًا. وقد بلغ مُعامل التّغيّر في المسابقة (CV=0.38) وهذا يدلّ على أنّه لا يوجد تناثر كبير بين علامات المتعلّمين.

ثالثًا- عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

1. على صعيد أسئلة المسابقة:

عرض لأسئلة المسابقة وتحليلها

كل مسألة من مسائل المسابقة تعالج كفاية محدّدة، يستعرض الجدول رقم 3 لمعدّلات المتعلّمين في كل مسألة من مسائل المسابقة في دورة 2017 العاديّة.

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
العلامة الكلّيّة	3	3	3	5.5	5.5
معدّل علامات المتعلّمين من 20	2.62	2.63	2.09	4.78	3.21
معدّل علامات المتعلّمين من 100	**87.33**	**87.67**	**69.67**	**86.91**	**58.36**

بالاطلاع على معدّلات علامات المتعلّمين نجد أنّ التّشتّت الأكبر ظهر في مسألة الهندسة؛ الجدول رقم 5، وبخاصّة في الفروع الّتي تتناول مهارات التّفكير العليا (3-4-5). يوضّح الجدول الآتي تحليل فروع مسألة الهندسة.

الجدول رقم 4: نتائج المسألة رقم 5.

	1	2	3-a	3-b	3-c	4-a	4-b	4-c	5
n	56798	56798	56798	56798	56798	62697	56798	56798	56798
mean	0.48	0.51	0.77	0.34	0.27	0.27	0.19	0.11	0.28
std	0.10	0.35	0.39	0.23	0.25	0.33	0.24	0.12	0.35
CV	**0.21**	**0.68**	**0.50**	**0.67**	**0.92**	**1.21**	**1.24**	**1.15**	**1.27**

كذلك ظهرت مشكلة مشابهة في مسألة (System of equations)، فالفرعان الثّاني والثّالث من هذه المسألة يتناولان مهارات التّحليل الّتي ظهرت في سياق غير نمطيّ، الجدول رقم 6، فتشتت العلامات بشكل جليّ، وتدنّي المستوى عن معدّل المادّة، واضحان. وهذا يدلّ على أنّ معظم المتعلّمين غير مؤهّلين للإجابة عن الأسئلة غير النّمطية الّتي تتطلّب تحليلًا للنّصوص العلميّة والبيانات.

الجدول رقم 6: نتائج مسألة (System of equations)

	1 (1pt)	2-a (1 pt)	2-b (1 pt)
n	56798	56798	56798
mean	0.87	0.65	0.57
std	0.32	0.43	0.47
CV	**0.36**	**0.66**	**0.82**

2. في التّكرارات (Frequency)

- المسألة الأولى (Real Numbers): أجاب حوالى 64 % من المتعلّمين إجابة كاملة وكان مُعامل التّغيّر في هذه المسألة (CV=0.25) كذلك كان معدّل المتعلّمين أعلى من المعدّل العام للاختبار، وقد كان مستوى هذه المسألة يتراوح بين الفهم في الفرع الأوّل والتّطبيق في الفرع الثّاني. وعليه يمكن الاستنتاج أنّ المتعلّمين يتقنون التّعامل مع المسائل المرتبطة بالأعداد الحقيقيّة (Real Numbers) عندما تكون هذه الأسئلة في ضمن سياق نمطيّ مألوف للمتعلّم.
- المسألة الثّانية (Algebraic expression): كانت نمطيّة ومتوقّعة، وبدا معظم المتعلّمين قادرين على معالجتها، ففي الفرعين الأوّلين من المسألة كانت معدلات المتعلّمين مرتفعة (حوالى 20 % من والمتعلّمون إمّا أجابوا إجابة خاطئة وإمّا لم يجيبوا عن هذه الفروع)، ومعدّل التغيّر كان منخفضًا. أمّا في الفرع الأخير فقد تدنّت معدلات المتعلّمين (30 % من المتعلّمين أجابوا إمّا إجابة خاطئة وإمّا لم يجيبوا عن هذا الفرع). أمّا ارتفاع مُعامل التّغيّر؛ فلأنّ هذا الفرع يتطلّب مهارات تحليل وتفكير نقديّ وهذا يدلّ على أن معدّل المتعلّمين ينخفض عندما تتطلّب المسألة مهارات تفكير عليا (تحليل وتفكير نقديّ).
- المسألة الثّالثة (System of equation): في الفرع الأوّل من المسألة أجاب حوالى 85 % من المتعلّمين إجابة كاملة، وكان مُعامل التّغيّر لهذا الفرع منخفضًا، كما أنّ معدّل المتعلّمين بدا أعلى من المعدّل العام للاختبار، وهذا الفرع يمكن حلّه باستخدام الآلة الحاسبة وهذا يفسّر سبب ارتفاع علامة المتعلّمين، أمّا في الفرعين الثّاني والثّالث فقد انخفضت نسبة المتعلّمين الّذين أجابوا إجابة كاملة إلى حوالى 55 % وانخفض معدّل المتعلّمين تحت معدّل المادّة، كذلك ارتفع مُعامل التشتت (CV=0.82) في الفرع الثّالث والسّبب هو أنّ هذا الفرع من المسألة، جاء على شكل مسألة كلاميّة غير نمطيّة تتطلّب مهارات تفكير عليا؛ على سبيل المثال التّحليل والتّركيب للتّمكّن من حلّها.
- المسألة الرّابعة (Lines in coordinate system): في الفروع الثّلاثة الأولى في المسألة كانت معدلات المتعلّمين مرتفعة (أقلّ من 20 % من المتعلّمين إمّا أجابوا إجابة خاطئة وإمّا لم يجيبوا عن هذه الفروع)، ومعدّل التّغيّر بدا منخفضًا. أمّا في الفرعين الرّابع والخامس (حوالى 40 % من المتعلّمين إمّا أجابوا إجابة خاطئة وإمّا لم يجيبوا عن هذه الفروع) فقد تدنّت معدلات المتعلّمين وارتفع مُعامل التّغيّر والسّبب هو أنّ الفروع الأخيرة تتطلّب مهارات في ربط المعلومات والاستفادة من إجابات الفروع السّابقة الواردة في المسألة.
- المسألة الخامسة (Geometry): كان معدّل المتعلّمين في هذه المسألة أقلّ من المعدّل العام في المادّة، وكان مُعامل التّغيّر مرتفعًا جدًّا، والسّبب يعود إلى أنّ مسألة الهندسة في حدّ ذاتها، تتطلّب معارف سابقة وكذلك تتطلّب مهارات ومعلومات هندسيّة مرتبطة بصفّي الثامن والسابع من الحلقة الثّالثة.

خاتمة

إنّ النّمط السّائد في مسائل الرّياضيّات في الامتحانات الرّسميّة يجعل المعلّمين يدرّبون المتعلّمين على أسئلة مشابهة لتلك المطروحة في هذه الامتحانات، وتاليًا، إنّ معظم طرائق التّعليم والتّعلّم تركّز في مستوى التّطبيق أو التنميط وبذلك يصبح المتعلّمون جاهزين للإجابة عن مسائل تفتقر إلى التّنويع وإلى التّفكير النّقديّ وحلّ مسائل كلاميّة متنوّعة. وقد ظهر ذلك في إجابات المتعلّمين عن معظم المسائل ما عدا مسألة الهندسة (Geometry) وجزء من المسألة المرتبطة بـ (system of equations)، وعليه فإنّ معدّلات المتعلّمين في الأسئلة الّتي تتناول مهارات التّفكير الأساسيّة (الفهم والتّطبيق) لم تظهر تشتّتًا عن المعدّل العام، وما بينما الأسئلة الّتي تتناول مهارات التّفكير العليا (التّحليل والتّركيب) أظهرت تشتّتًا واضحًا عن المعدّل، وهذا ما بيّنته نتائج تحليل المسائل، إذ بلغ معدّل المتعلّمين على مسألة الهندسة[1] 58.36 من 100 وهي أقلّ من المعدّل العام في الرّياضيّات، وقد بلغ معدّل التّغيّر (CV=0.87) وهذا يؤشّر إلى تشتّت بين علامات المتعلّمين في مسألة الهندسة.

1 تم احتساب النّتائج بعد اعتبار قيمة البيانات المفقودة تساوي صفر والّتي بلغت نسبتها 50 % في الفرعين الأخيرين من المسألة.

شهادة الثانويّة العامّة - فرع الاجتماع والاقتصاد

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

في هذا الفرع تكمن أهمّيّة مادّة الرياضيّات في جمع المفاهيم الرياضية بالمفاهيم الاقتصادية والاجتماعيّة فتتركز فيه حلّ المشكلات الّتي تتطلّب المعالجة والمعرفة لكلّ من: الكلفة، الطلب، العرض، ... وغيرها من الجوانب الاقتصادية.

أولاً - توصيف المسابقة:

1. من حيث الشّكل:

تضمّنت مسابقة الرياضيّات ثلاثة تمارين توزّعت على صفحتين. وقد راعت المسابقة من حيث الشّكل ما نصّ عليه توصيف المادّة بحسب **القرار رقم 142 /م/2017 تاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة الترجمة.

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج، فتضمّنت ثلاث مسائل تناولت المجالات الثّلاثة لمادّة الرياضيّات (Processus de calcul - Résolutions de problèmes et communication - Fonctions numériques (Analyse) والّتي يتضمّنها المنهج مع الأخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها، وقد توزّعت مواضيع المسائل على مجالات المادّة كلّها، وذلك على الشّكل الآتي:

- المسألة الأولى حول (Calcul de probabilité)، وقد تألّفت من قسمين أ و ب. يتألّف القسم أ من جزأين؛ بحيث تناولا هدفين مستقلين يتطلّب حلّهما تطبيق المعلومات المكتسبة في احتساب الاحتمال. أمّا القسم ب فيتضمّن وضعيّة تتطلّب إلى المتعلّمين تحليلًا للمعطى وتطبيق عدّة أهداف بشكل مدمج. وهو ما يتطابق مع التّوصيف.
- المسألة الثّانية حول (Suites numériques)، وقد تألّفت من ثلاثة أجزاء، أمّا المعطى الأساسي فهو على شكل وضعيّة من الحياة اليوميّة. تناولت الأجزاء الثّلاثة أهدافًا مستقلّة يتطلّب حلّها تطبيق المعلومات المكتسبة من المفاهيم، وقد أتت هذه المسألة نمطيّة مشابهة للدّورات السّابقة إلّا في الجزء الأخير فقد تطلّب دمج هدف من محور آخر.
- المسألة الثّالثة حول (Statistique à deux variables)، وقد تألّفت من قسمين أ و ب. القسم أ مؤلّف من ثلاثة أجزاء؛ فقد تناولت أهدافًا مستقلّة مرتبطة بالمعطى الأساس على شكل جدول يتطلّب حلّها تطبيق المعلومات المكتسبة وكانت نمطيّة مشابهة للدّورات السّابقة، أمّا القسم ب فتضمّن وضعيّة جديدة مركبة تتطلّب إلى المتعلّم تحليل عدّة أهداف، وربطها وتطبيقها، بشكل مدمج، إذ تربط عدّة أجزاء من المسألة، وقد طالت مهارات التّفكير العليا كالتّحليل والاستنتاج وشكّلت فرصة حقيقيّة لقياس مدى قدرة المتعلّم على تحقيق مستوى هذه المهارات.
- المسألة الرّابعة حول (Étude des fonctions)، وقد تألّفت من قسمين أ و ب. فالقسم ب هو تطبيق للرياضيّات في الاقتصاد. وهذه المسألة من المسائل الثّابتة في الامتحانات الرّسميّة لهذا الفرع، وإنّما جاءت طريقة طرح المعطى في القسم ب مغايرة (إيجاد الطّلب بناءً على المردود في حين كان يتطلّب مثل هذا السّؤال في الدّورات السّابقة إيجاد المردود بناءً على الطّلب).

أمّا من حيث توزيع العلامة؛ فلم يراعَ التّوازن بين مستويات التّفكير الدّنيا والعليا، إذ غلب التّحليل على مجمل أجزاء المسابقة.

3. من حيث المجالات والكفايات:

جدول رقم -1- توزيع العلامات على المجالات والكفايات.

Domaines	Compétences	Notes
Processus de calcul	1.2 Effectuer différents types de calcul (numérique, algébrique, combinatoire, statistique, financier, etc) 1.3 Utiliser les principes de base de probabilité pour résoudre des problèmes.	14
Fonctions numériques (Analyse)	2.2 Étudier des fonctions (variations, représentation graphique..)	11.5
Résolution des problème et communication.	3.2 Décrire, représenter et analyser des situations différentes ou passer d'un mode de représentation à un autre ? 3.4 Choisir le modèle adéquat pour résoudre un problème. 3.5 Valider expliquer et interpréter un résultat.	9.5

ثانيًا: عرض النّتائج العامّة للمسابقة وتحليلها

جدول رقم -2-

Moyenne	Moyenne/20	Écart Type	Coefficient de variation	Médiane	Mode
31.95	9.13	12.843	0.40	33.00	32.00

بالاطلاع على القيم الوسطيّة (Moyenne - Médiane - Mode) نجد أنّ المعدّل (Moyenne 9.12/20) والوسيط (Médiane = 9.42/20)) متقاربان وهذه نتيجة مقبولة، أمّا المنوال فكان (Mode = 32)، وهذه النّتيجة منطقية وتتوافق مع المعدّل العام في المادّة، وقد يعود السّبب كما ذكر سابقًا إلى تغليف مستوى التّحليل على مستويات التّفكير الدّنيا، وكان مُعامل التغيّر في المسابقة (Écart Type = 0.4) وهذا يدلّ على أنّه لا يوجد تناثر كبير في نسَب علامات التلامذة.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

جدول رقم -3- نتائج أسئلة المسابقة

المسألة	الجزء	النسب
1	A 1-a	10.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 9.7 % لم يجيبوا على السؤال.
	A 1-b	11 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 17 % لم يجيبوا على السؤال.
	A2	26.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 وَ4.6 % حصلوا على 0.25 فيما أن 30.8 % لم يجيبوا على السؤال.
	B1	6.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 19.8 % لم يجيبوا على السؤال.
	B2	14.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 34.6 % لم يجيبوا على السؤال.
	3	9.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 40.5 % لم يجيبوا على السؤال.

2	1	12.9 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 8.5 % لم يجيبوا على السؤال.
	2-b	9.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 16.4 % لم يجيبوا على السؤال.
	2-c	22.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 44 % لم يجيبوا على السؤال.
	3	15.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 وَ9 % حصلوا على 0.25 فيما أن 60.7 % لم يجيبوا على السؤال.
3	A 3-b	8.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 19.1 % لم يجيبوا على السؤال.
	B1	20 % من التلاميذ حصلوا على 0 وَ5 % حصلوا على 0.25 فيما أن 48.3 % لم يجيبوا على السؤال.
	B2	10.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 85.2 % لم يجيبوا على السؤال.
4	A1	7.3 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 6.3 % لم يجيبوا على السؤال.
	A4	16.5 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 33.7 % لم يجيبوا على السؤال.
	B1	7.7 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 39.8 % لم يجيبوا على السؤال.
	B 2-a	38.5 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 47.8 % لم يجيبوا على السؤال.
	B 2-c	9.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 64.1 % لم يجيبوا على السؤال.
	B 3-a	9.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 79.5 % لم يجيبوا على السؤال.

في المسألة رقم 1

الجزء (A 1-a) 10.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 9.7 % عن السّؤال. وقد يعود السّبب إلى أنّ بعض المتعلّمين يواجه مشكلة في فهم النّصّ وكذلك في استخدام أدوات الرّبط.

الجزء (A 1-b) 11 % من المتعلّمين حصلوا على 0 فيما أنّ 17 % لم يجيبوا عن السّؤال. ويعود السّبب لوجود استخدام خاطئ لمفهوم الاحتمال.

أمّا الجزء (A 2) 26.8 % من المتعلّمين؛ فحصلوا على 0 و4.6 % حصلوا على 0.25 في حين لم يجب 30.8 % عن السّؤال. وسبب هذه النّسب المتدنّية يعود إلى أنّ السّؤال يُمثّل إشكاليّة في التّمثيل الرّياضيّ لوضعيّة واقعيّة.

وأخيرًا الجزء (B 1) 6.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 19.8 % عن السّؤال. ومن الملاحظ أنّ نسبة من المتعلّمين لم يأخذوا بعين الاعتبار القيمة الدّنيا والقيمة القصوى واكتفوا بدراسة القيم الأخرى وقد يكون ذلك بسبب عدم ورود القيمتين العليا والدّنيا في النّصّ بشكل مباشر.

في المسألة رقم 2

الجزء (1) 12.9 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 8.5 % عن السّؤال. وقد يعود تدنّي النّسب إلى وجود مشكلة يواجهها بعض المتعلّمين في فهم النّصّ لوضعيّة واقعيّة وكذلك في استخدام النّسب المئويّة.

أما بالنّسبة إلى الجزء (2 b)؛ فإنّ نسبة 9.8 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 16.4 % عن السّؤال. وقد تكون المشكلة في تطبيق قواعد المتتالية الهندسيّة.

الجزء (2 c) 22.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 44 % عن السّؤال. يتعيّن على المتعلّمين في هذا السّؤال اختيار الإستراتيجيّة المناسبة لحلّ المسألة، وهذه المهارة تحتاج إلى جهد المعلّمين وتركيزهم في ساعات التّدريس، وقد تكون المشكلة في طريقة تدريب المتعلّمين على اكتساب هذه الكفاية.

أمّا الجزء (3)؛ فإنّ نسبة 15.8 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و9 % حصلوا على 0.25 فيما أنّ 60.7 % لم يجيبوا عن

السّؤال. يبيّن هذا السّؤال وضعية مركبة بحاجة إلى التفكيك والحلّ على عدّة مراحل، ومن الممكن أن يكون المتعلّمون غير معتادين على ذلك. إنّ مثل هذا الأمر يبيّن أهمّيّة التنوع في طرائق التّعليم وعدم التّركيز في النّمطيّة.

في المسألة رقم 3

الجزء (A 3–b) 8.8 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 19.1 % عن السّؤال. ونعتقد أنّ هذه النّتائج تكمُن في تصنيف هذا السّؤال على أنّه نصف مفتوح ويتطلّب قرارًا من المتعلّم.

أمّا الجزء (B 1) 20 % من المتعلّمين فقد حصلوا على 0 و5 % حصلوا على 0.25 في حين لم يجب 48.3 % عن السّؤال. يمثل السّؤال وضعيّة ترابط بين مفهومين لموضوعين مختلفين. ومن الممكن أن يكون السّبب في هذه النّسب المتدنّية هو وجود نص طويل حيث توجد مشكلة اللّغة، كاستخدام مفهوم بدل مفهوم آخر مشابه له(La valeur acquise au lieu de la valeur actuelle).

الجزء (B 2)، إنّ نسبة 10.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 85.2 % عن السّؤال. وقد يعود السّبب في هذه النّسب إلى أن هذا السّؤال يتطلّب تحليلاً لوضعية محدّدة، كما أنّه يتطلّب تسلسلاً وترابطاً لخطوات الحلّ.

في المسألة رقم 4

الجزء (A 4) 16.5 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 33.7 % عن السّؤال. ومن الممكن أن يكون سؤالًا غير تقليديّ وهو جديد قياسًا بأسئلة الدّورات السّابقة، وهذا ما أدّى إلى هذه النّسب المتدنّية في النّجاح.

الجزء (B 1) 7.7 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 39.8 % عن السّؤال. كما ذكر سابقًا يتطلّب هذا السّؤال إيجاد الطّلب بناءً على المردود، في حين أنّ مثل هذا السّؤال في الدّورات السّابقة كان يتطلّب إيجاد المردود بناءً على الطّلب (صورة عكسية).

الجزء (B 2-a) 38.5 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 47.8 % عن السّؤال. يتبيّن أنّه يوجد اكتساب منقوص للتّطبيقات الرّياضيّة على الاقتصاد. وقد يعود السّبب إلى مشكلة عدم تمكّن بعض المعلّمين من المفاهيم الاقتصاديّة المرتبطة بالرّياضيّات وهذا ما ينعكس في مردود المتعلّمين.

أمّا الجزء (B 2-c)؛ فإنّ نسبة 9.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 64.1 % عن السّؤال. وقد يعود السّبب إلى أن حلّ هذا السّؤال يرتبط بدمج الإجابات الّتي حصل عليها المتعلّم في الأسئلة السّابقة.

الجزء (B 3-a) 9.8 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين لم يجب 79.5 % عن السّؤال. تبيّن هذه النّسب إشكاليّة في فهم المعلومات المعطاة وكذلك في تمثيل المسألة (وضع النّموذج المناسب)، ثمّ حلّ المعادلة في ضمن شروط محدّدة.

ملحق

Domaines	Compétences
Processus de calcul	1.1 Utiliser les propriétés d'une loi de composition interne pour identifier un groupe. 1.2 Effectuer différents types de calcul (numérique, algébrique, combinatoire, statistique, financier, etc) 1.3 Utiliser les principes de base de probabilité pour résoudre des problèmes. 1.4 Résoudre des systèmes d'équations et d'inéquations.
Fonctions numériques (Analyse)	2.1 Appliquer les concepts de continuité et de dérivabilité aux fonctions. 2.2 Étudier des fonctions (variations, représentation graphique..) 2.3 Exploiter le calcul intégral.
Résolution des problèmes et communication.	3.1 Relever des informations pertinentes de différentes sources. 3.2 Décrire, représenter et analyser des situations différentes natures ou passer d'un mode de représentation à un autre. 3.3 Mener différents types de raisonnement mathématique. 3.4 Choisir le modèle adéquat pour résoudre un problème. 3.5 Valider expliquer et interpréter un résultat. 3.6 Faire, formuler et vérifier des conjectures.

شهادة الثانويّة العامّة - فرع الآداب والإنسانيّات

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

لا تعتبر الرياضيّات في هذا الفرع رياضيّات بحتة ومعمّقة إنّما تقتصر على المفاهيم الأساسيّة الّتي تساعد المتعلّم في الحدود الدّنيا في حياته اليوميّة. إذ يعتبر هذا الفرع فرعًا أدبيًّا.

تجدر الإشارة إلى أنّ أكثر الأهداف في هذا الصّفّ هي امتداد، أو بالحري تكرار للصّفّ الثّانوي الثّاني.

أولاً - توصيف المسابقة:

1. من حيث الشّكل:

تضمّنت مسابقة الرياضيّات ثلاثة تمارين توزّعت على صفحتين. وقد راعت المسابقة من حيث الشّكل ما نصّ عليه توصيف المادّة بحسب **القرار رقم 142 /م/2017 تاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة الترجمة.

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج، فتضمّنت ثلاث مسائل تناولت المجالين لمادّة الرياضيّات الّتي يتضمّنها المنهج، مع الأخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تم وقف العمل بها، وقد توزّعت مواضيع المسائل على مجالات المادّة كلّها، وذلك على الشّكل الأتي:

- المسألة الأولى حول (Système de deux équations)، وقد تألّفت من ثلاثة أجزاء، تطلّب الجزء الأوّل حلّ معادلة (Système à deux équations)، أما الجزء الثّاني من المسألة؛ فقد جاء على شكل وضعية من حياة المتعلّم تتطلّب تحليلاً للمعلومات، كذلك تتطلّب فهمًا معمّقًا بكيفية احتساب النسبة المئوية وترجمة هذه المعلومات بشكل معادلات.
- المسألة الثّانية حول (Calcul de probabilité)، وقد تألّفت من ثلاثة أجزاء، جاءت على شكل جدول، فتناولت الأجزاء الثّلاثة أهداف مستقلة يتطلّب حلّها تطبيق المعلومات المكتسبة من مفاهيم الاحتمال، وقد أتت هذه المسألة نمطية مشابهة للدورات السّابقة.
- المسألة الثّالثة حول (Étude des fonctions)، وقد تألّفت من سبعة أجزاء، وقد جاء المعطى الأساس على شكل مستند، وتتطلّب الجزء الخامس مهارة استخدام معلومات ملائمة من المستند، وهذه المسألة من المسائل الثابتة في جميع الامتحانات الرّسميّة، وعادة ما تكون علامات المتعلّمين مرتفعة في هذا النّوع من المسائل؛ لأنّها أيضًا" نمطيّة مع تغيير في المستند المعطى.

3. من حيث المجالات والكفايات:

جدول رقم -1- توزيع العلامات على المجالات والكفايات

Domaines	Compétences	Notes
Processus de calcul	1.2 Effectuer différents types de calcul (numérique, algébrique, logique, d'intérêts, etc) 1.3 Utiliser les principes de base de probabilité pour résoudre des problèmes.	12
Résolution des problème et communication.	2.1 Relever des informations pertinentes de différentes sources. 2.2 Décrire, représenter et analyser des situations différentes ou passer d'un mode de représentation à un autre ? 2.4 Choisir le modèle adéquat pour résoudre un problème. 2.5 Valider expliquer et interpréter un résultat.	8

نلاحظ من خلال الجدول رقم -1- ان المسابقة راعت بشكل متوازٍ كافة المجالات وتوزعت العلامات بشكل يناسب كل مجال.

ثانيًا: عرض النّتائج العامّة للمسابقة وتحليلها

جدول رقم -2- النتائج العامة للمسابقة

Moyenne	Moyenne/20	Écart Type	Coefficient de variation	Médiane	Mode
21.31	10.65	8.544	0.40	21.5	15

بالاطلاع على القيم الوسطيّة (Moyenne - Médiane - Mode) في الجدول رقم 2-- نجد أنّ المعدّل (Moyenne 10.65/20) والوسيط (Médiane = 10.75) متطابقان مما يدلّ على ان 50 % من المتعلّمين حصلوا على معدّل أكثر 10.70/20 وأن المعدّل العام 10.65، أمّا المنوال؛ فكان (Mode = 7.5)، وهذا يدلّ على أنّ جزءًا كبير من المتعلّمين غير مهتم بالرياضيّات، أو عدم القدرة على التّحليل، كما أنّ مُعامل التغيّر في المسابقة؛ كان (Écart Type = 0.4) وهذا يدلّ على عدم وجود تناثر كبير بين علامات المتعلّمين.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

جدول رقم -3- نتائج أسئلة المسابقة

المسألة	الجزء	النسب
1	2-b	8.5 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 21.2 % لم يجيبوا عن السّؤال.
	3-a	8.1 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 26.4 % لم يجيبوا عن السّؤال.
	3-b	10.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 49.5 % لم يجيبوا عن السّؤال.
2	2	21.5 % من المتعلّمين حصلوا على 0 وَ 35.2 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 22.3 % لم يجيبوا عن السّؤال.
	3	202.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 40.5 % لم يجيبوا عن السّؤال.
3	3-a	25.9 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 35.6 % لم يجيبوا عن السّؤال
	3-b	25.1 % من المتعلّمين حصلوا على 0 وَ 5.5 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 42.1 % لم يجيبوا عن السّؤال.
	4	10.6 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين ان 28.4 % لم يجيبوا عن السّؤال.
	5-a	16.7 % من المتعلّمين حصلوا على 0 وَ 5.9 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 41.6 % لم يجيبوا عن السّؤال.
	5-b	33.6 % لم يجيبوا عن السّؤال.
	6	21.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0.25 في حين أنّ 43.6 % لم يجيبوا عن السّؤال.
	7	5.8 % من المتعلّمين حصلوا على 0.25 في حين أنّ 32.3 % لم يجيبوا عن السّؤال.

تحليل النّتائج

يتطلّب السّؤال I-2-b من جدول رقم -3- فهمًا للمعطيات وتفسيرًا للقيم الرّقميّة الموجودة.

- على الرّغم من أنّ المسألة رقم -1- هي مسألة نمط، ما عدا الجزء الثّالث 3-b إلّا أنّ نسب في الجدول رقم -3- قد تدلّ على عدم القدرة على فهم المعطيات وتمثيل المسألة. ومن الممكن أن تكون المشكلة لغة أو عدم قدرة على تحليل المعلومات.
- في المسألة رقم -2- إنّ النّسب المتدنّية في الإجابة عن هذه المسألة الّتي تنتمي إلى مستوى التّطبيق من هرم بلوم، من الممكن أن تكون النّتيجة كذلك؛ بسبب عدم اكتساب المتعلّمين لمفاهيم احتساب الاحتمال.
- المسألة رقم -3- الأجزاء 3-a و3-b، و4 أظهرت نسب متدنّية في النّجاح، ومن الممكن أنّ السّبب يعود إلى أنّها

تتطلّب تحليلًا لمستند بهدف حلّ متباينة أو تحليلًا لمستند، وللتّحقّق من النّتيجة، وربّما لم يكتسب المتعلّمون الكفاية المطلوبة في الصّفّ. أما بالنّسبة إلى الأجزاء 5-a و5-b فهي تطلب اكتسابًا لكفاية اختيار الإستراتيجيّة المناسبة لحلّ المسألة، وقد يكون المتعلّمون غير متمرّنين عليها في مدارسهم بسبب التّعليم النّمطي السّائد. وأخيرًا قد يعود السّبب في تدنّي نسب النّجاح في الجزأين 6 و7 إلى عدم تمكّن المتعلّمين من كفاية الانتقال من تمثيل إلى تمثيل آخر.

ملاحظات عامة:

تبيّن الإحصاءات السّابقة أنّ نسبة كبيرة من المتعلّمين في هذا الصّفّ، قد حصلوا على علامات متدنّية وهذا غير طبيعي.

ينحدر متعلّمو هذا الصّفّ من الصّفّ الثّاني "إنسانيّات".

1. ليس لديهم المستوى المطلوب في الرياضيّات.
2. ينظر معلّمو الرياضيّات إلى متعلّمي هذا الصّفّ، عمومًا، باعتبار أنّ لديهم ضعفًا في هذه المادّة وأنهم لا يتمتعون بالمقدرة الكافية على التّحليل الرياضي.
3. يظهر لدى متعلّمي هذا الصّفّ مشكلة اللّغة، وهذا يشكّل عائقًا أمامهم في فهم نصوص المسائل.

شهادة الثانويّة العامّة - فرع العلوم العامّة

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

تعتبر الرياضيّات في فرع العلوم العامّة رياضيّات متخصّصة، فهي تعالج مسائل رياضية بحتة، ويتميّز هذا الفرع عن باقي فروع الثّانوية العامّة بجزئي الهندسة المسطّحة، قطوع مخروطيّة، والتّحويلات المستوية.

أولاً - توصيف المسابقة:

1. من حيث الشّكل:

تضمّنت مسابقة الرياضيّات ستّة تمارين توزّعت على أربع صفحات. وقد راعت المسابقة من حيث الشّكل ما نصّ عليه توصيف المادّة بحسب **القرار رقم 142 /م/2017 تاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة الترجمة.

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج، فتضمّنت ستّ مسائل تناولت المجالات الأربعة لمادّة الرياضيّات الّتي يتضمّنها المنهج، مع الأخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها وقد توزعت مواضيع المسائل على مجالات المادّة كلّها، وذلك على الشّكل الآتي:

- المسألة الأولى اختيار من متعدّد على شكل جدول، وقد تألّف من أربعة أجزاء وكلّ جزء يتضمّن أربع إجابات واحدة منها صحيحة وقد شملت محاور وأهداف متعدّدة في المنهج وهو ما يتطابق مع التّوصيف الرّسميّ من حيث تنويع أشكال الأسئلة.
- المسألة الثّانية حول (Géométrie analytique)، وقد تألّفت من أربعة أجزاء؛ وقد تناولت الأجزاء الثّلاثة الأولى أهدافًا مستقلّة يتطلّب حلّها تطبيق المعلومات المكتسبة، أمّا الجزء الرّابع فيطلب إلى المتعلّمين ربط ما ورد في الأجزاء السّابقة.
- المسألة الثّالثة حول (Calcul de probabilité)، وقد تألّفت من ثلاثة أجزاء، تطلّب الجزأين الأوّل والثّاني منها تطبيق مفاهيم احتساب الاحتمال، وتطلّب الجزء الثّالث فهمًا معمّقًا وتحليلًا وربطًا بين عناصر المعطى.
- المسألة الرّابعة حول (“Activités géométriques” coniques) ، وقد تألّفت من قسمين أ وب. القسم أ مؤلّف من ثلاثة أجزاء مرتبطة بالمعطى الأساسي، وهذه المسألة من المسائل الثّابتة في جميع الامتحانات الرّسميّة، أمّا القسم ب وقد اختلف هذا الجزء عن الأجزاء المشابهة في دورات سابقة من حيث المقاربة بطريقة الحلّ, فقد تتطلّب إلى المتعلّم تجزئة السّؤال عدّة أهداف إجرائيّة، وقد شكّل الجزء الأخير في هذه المسألة فرصة لقياس مدى اكتساب المتعلّمين لكفاية انتقاء الطّريقة المناسبة في الحلّ في مادّة الرياضيّات (راجع دليل التّقويم صفحة 38).
- المسألة الخامسة حول(“Activités géométriques” transformations planes) هذه المسألة تتميّز بمستوى التّحليل، وقد تألّفت من خمسة أجزاء مرتبطة بالمعطى الأساسي، كما أنّها مرتبطة بعضها ببعض، ناهيك عن أنّها من المسائل الثّابتة في الامتحانات الرّسميّة كلّها، ولكنّها في كلّ دورة تختلف من حيث درجة الصّعوبة وقد شكّل الجزء الأخير تحدّيًا جدّيًا للمتعلّمين لأنّه يُطرح للمرّة الأولى بهذه الطّريقة إذ يدمج موضوعين هما ("transformations planes" et "coniques").

- المسألة السّادسة حول (Étude des fonctions) وقد تألّفت من سبعة أجزاء مرتبطة بالمعطى الأساسي، وهذه المسألة من المسائل الثّابتة في جميع الامتحانات الرّسميّة، وقد اختلف مستوى الجزء الخامس من المسألة عن مستوى المسائل المشابهة في دورات سابقة، فالمتعلّم لا يستطيع استخدام الآلة الحاسبة لحلّ هذا النّوع مثل نوع مشابه، وهذا شكّل عائقًا عند بعضهم، وأثّر في معدّل هذا السّؤال، وقد شكّل الجزء الأخير من هذه المسألة فرصة لقياس مستوى الاستنتاج ولحلّ هذا الجزء وجب على المتعلّم ربط عدّة معلومات من أجزاء سابقة ومفصلتها بطريقة متسلسلة وهذه مهارة تفكير عليا.

3. من حيث المجالات والكفايات:

جدول رقم -1- توزيع العلامات على المجالات والكفايات

Domaines	Compétences	Notes
Processus de calcul	1.2 Effectuer différents types de calcul (logique, algébrique, complexe, trigonométrique, combinatoire, statistique, etc) 1.3 utiliser les principes de base de probabilité pour résoudre des problèmes.	8
Fonctions numériques	2.1 Appliquer le concept de la limite pour étudier et interpréter le comportement d'une fonction. 2.2 Exploiter la dérivée dans différentes situations (approximation, encadrement, variation des fonctions, etc) 2.3 Etudier des fonctions (variations, représentation graphique..) 2.4 Exploiter le calcul intégral.	11.5
Activités géométriques	3.2 Caractériser une transformation géométrique et l'utiliser dans des problèmes. 3.3 Caractériser géométriquement et analytiquement des objets géométriques (droites, plans, coniques, etc), et exploiter leurs propriétés.	12
Résolution des problème et communication.	4.2 Décrire, représenter et analyser des situations différentes ou passer d'un mode de représentation à un autre ? 4.4 Choisir le modèle adéquat pour résoudre un problème. 4.5 Valider expliquer et interpréter un résultat.	8.5

نلاحظ من خلال الجدول رقم -1- أن المسابقة راعت بشكل متوازٍ كافة المجالات وتوزعت العلامات بشكل يناسب كل مجال.

ثانيًا: عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

جدول رقم -2- النتائج العامة للمسابقة

Moyenne	Moyenne/20	Écart Type	Coefficient de variation	Médiane	Mode
105.87	13	30.670	0.29	109.00	132

بالاطلاع على القيم الوسطيّة (Moyenne - Médiane - Mode) نجد أنّ المعدّل (Médiane = 13) والوسيط (Médiane = 13.6) متقاربان وهذه نتيجة مقبولة، أمّا المنوال فكان (Mode = 16.5)، وهذه النّتيجة منطقية بالنّسبة إلى هذا الفرع لأنّ العدد الأكبر من المتعلّمين هم مؤهّلون لذلك، ومن المفترض أن يكونوا قد حصلوا على معدلات جيّدة في الرياضيّات في الصّفّين الثّانوي الأوّل والثّاني؛ لكي يستطيعوا اختيار هذا الفرع، وكان مُعامل التّغيّر في المسابقة (CV=0.29) وهذا يدلّ على أنّه لا يوجد تناثر كبير بين علامات المتعلّمين، مع أنّ هناك تمحورًا لعلامات المتعلّمين حول المعدّل، وبذلك يكون مستوى المتعلّمين، إجمالًا، قريبًا من المعدّل.

أمّا Écart Type فهي 30.670 وهذا يدلّ على أنّ النّسبة الأكبر من معدّلات المتعلّمين تتراوح بين 160/75 و160/135 ما يثبت عدم تشتّت.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

جدول رقم -3- نتائج أسئلة المسابقة

المسألة	الجزء	النسب
2	2-a	45.9 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 7.7 % لم يجيبوا على السؤال.
	3-b	33.7 % من التلاميذ حصلوا على 0 و6.6 % حصلوا على 0.25 فيما أن 17.7 % لم يجيبوا على السؤال.
	4	21.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 16.4 % لم يجيبوا على السؤال.
3	1	8.5 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 32 % لم يجيبوا على السؤال.
	2	11.9 % من التلاميذ حصلوا على 0 و2.7 % حصلوا على 0.25 فيما أن 5.1 % لم يجيبوا على السؤال.
	3-c	15.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 و14 % حصلوا على 0.25 فيما أن 14.8 % لم يجيبوا على السؤال.
	ملاحظة: أن استراتيجيات التعليم تركّز على الحفظ وعلى مستويات المعرفة والتطبيق وكذلك النمطية (إذا كان السؤال كذا، يكون الجواب كذا) مما يفسّر الفشل في التعامل مع التحليل.	
4	A 2-a	6.1 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 4.8 % لم يجيبوا على السؤال.
	B 2-a	12.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 و4.2 % حصلوا على 0.25 فيما أن 18.2 % لم يجيبوا على السؤال.
	2-b	20.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 و4.8 % حصلوا على 0.25 فيما أن 29.9 % لم يجيبوا على السؤال.
	3	11.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 34.3 % لم يجيبوا على السؤال.
5	A 1-b	14.6 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 7.5 % لم يجيبوا على السؤال.
	A3	18.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 22 % لم يجيبوا على السؤال.
	B2	22.3 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 32.1 % لم يجيبوا على السؤال.
6	A2	9.3 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 10.3 % لم يجيبوا على السؤال.
	B3	6.7 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 5.1 % لم يجيبوا على السؤال.
	B 4-b	8.9 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 5.7 % لم يجيبوا على السؤال.
	B 6-a	24.6 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 28.6 % لم يجيبوا على السؤال.
	B 6-b	16.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 و7.9 % حصلوا على 0.25 فيما أن 27.4 % لم يجيبوا على السؤال.
	B7	26 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 21.7 % لم يجيبوا على السؤال.

في المسألة رقم 2

في الجزء(2-a) 45.9 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 7.7 % لم يجيبوا عن السّؤال. وهذا اكتساب ضعيف للمفهوم . مع أنّ هذا السّؤال هو من مستوى التّطبيق إلّا أنّه يظهر اكتسابًا ضعيفًا لمفهوم (produit vectoriel).

في الجزأين رقم (3-b) 33.7 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و6.6 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 17.7 % لم يجيبوا عن السّؤال. و(4) 21.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 16.4 % لم يجيبوا عن السّؤال. وبما أنّ هذا السّؤال يتطلّب ربطًا ودمجًا بين عدّة مفاهيم، كذلك يتطلّب احتسابًا للهندسة المستوية في الفضاء، فقد تبيّن هذه النّتائج ضعفًا لدى المتعلّمين في موضوع هندسة الفضاء وبخاصّة استخدام مفاهيم الهندسة المسطّحة في الفضاء وتطبيقها. ولعلّ السّبب في ذلك يعود إلى عدم تأهيل المتعلّمين بشكل كافٍ في الصّفّين: الثّانوي الأوّل والثّاني، في ما يخصّ هندسة الفضاء وبخاصّة أنّ هذا الجزء عُلّق العمل فيه في الحلقة الثّالثة.

في المسألة رقم 3

في الجزء (1) 8.5 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 32 % لم يجيبوا عن السّؤال، مع أنّ مستوى السّؤال (بحسب بلوم) هو مستوى فهم، وقد يكون سبب هذه النّتائج، مرتبطًا بعدم المقدرة على فهم الوضعيّة وتحويلها إلى نموذج لاحتساب الاحتمال من حيث وكذلك إمكان نقص في اكتساب مفاهيم المجموعات من جهة أخرى. ومن الممكن أن يكون كما ذكرنا في تحليلنا لفرع علوم الحياة من حيث أنّ الخطأ الوارد في علم الاحتمال يعود إلى نمط Epistémologique.

في الجزء (2) 11.9 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و2.7 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 5.1 % لم يجيبوا عن السّؤال. يتميّز هذا السّؤال بمستوى التّحليل ومن المحتمل أنّ نسبة غير قليلة من المتعلّمين لم يعتادوا على ذلك في مدارسهم.

أمّا في الجزء (3-c) فإنّ 15.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و14 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 14.8 % لم يجيبوا عن السّؤال. من الممكن ربط هذه النّتائج باكتساب خاطئ لمفاهيم احتساب الاحتمالات.

في المسألة رقم 4

في الجزء (B 2-a) 12.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و4.2 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 18.2 % لم يجيبوا عن السّؤال. نعيد تفسير هذه النّتائج إلى أنّ هذا القسم من المسألة هو وضعيّة شموليّة ومن الممكن أنّ قسمًا كبيرًا من المتعلّمين لم يستطيعوا تفكيكها وتحليلها إلى عدّة خطوات إجرائيّة، وهذا يبيّن غياب التّسلسل والتّرابط في إستراتيجيّة الحلّ.

في الجزء (2-b) 20.8 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و4.8 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 29.9 % لم يجيبوا عن السّؤال، مع أنّ هذا السّؤال هو من مستوى الفهم أي المستوى الأوّل، ولكن ربّما وجد المتعلّمون صعوبة في القراءة الواضحة للأشكال الهندسيّة المستوية.

في الجزء (3) 11.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 34.3 % لم يجيبوا عن السّؤال، مع أنّ السّؤال هو في الواقع سؤال مألوف للمتعلّمين، غير أنّ حلّه يتطلّب طريقة هندسيّة بحتة بعيدًا عن الإحداثيّات. ومن الممكن أنّ المتعلّم لم يختر النّموذج المناسب لحلّ المسألة وهذه كفاية في جدول الكفايات (دليل التّقويم صفحة 38).

في المسألة رقم 5

في الجزء (A 1-b) 14.6 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 7.5 % لم يجيبوا عن السّؤال، وربّما عاد السّبب إلى أنّ السّؤال يتطلّب استخدامًا غير مباشر لخاصيّة (Conservation des milieux) ومن الممكن أنّ بعض المتعلّمين يجدون مشكلة في اختيار الطّريقة المناسبة للحلّ وذلك عبر تطبيق مفاهيم هندسيّة.

أمّا في الجزء (A 3) فإن 18.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 22 % لم يجيبوا عن السّؤال. يمكن تفسير هذه النّتائج باعتبار أنّ السّؤال يتطلّب استخدام خاصيّة (Conservation de l'alignement par le similitude). ومن الممكن إن تطبيق خاصيّة هندسيّة بطريقة غير مباشرة يسبّب تحدّيًا جدّيًّا لبعض المتعلّمين الّذين يجدون ذلك صعبًا.

وأخيرًا في الجزء (B 2) 22.3 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 32.1 % لم يجيبوا عن السّؤال. إنّ مستوى هذا الجزء هو التّحليل ومن الممكن أنّ هذه النّتائج يعود سببها إلى أنّ السّؤال يتطلّب دمجًا وترابطًا بين عدّة أهداف لمواضيع مختلفة وذلك من أجل حلّ وضعية مركّبة، الأمر الّذي يتطلّب مهارات تفكير عليا.

في المسألة رقم 6

في الجزء (A 2) 9.3 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 10.3 % لم يجيبوا عن السّؤال. من الممكن تحليل هذه النّتائج باعتبار أنّ المتعلّم في هذا السّؤال عليه أن يجيب بالانتقال من نمط إلى آخر من الحلّ، وقد لا يتسنّى له في تعلّمه

اليوميّ أن يكتسب هذه الكفاية بشكل متقن، وهذا ما انعكس سلبًا في النّتائج العامّة لهذا الجزء.

أمّا الجزء (B 4-b) فإنّ 8.9 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 5.7 % لم يجيبوا عن السّؤال. مع أنّ هذا السّؤال هو من مستوى المعرفة، وهذا يدلّ على أنّ الخطأ ممكن أن يُردّ إلى التوفيق بين نوعين من الحساب الجبريّ (Polynôme en x et polynôme en e^x).

الجزء (B 6-a) 24.6 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 28.6 % لم يجيبوا عن السّؤال. إنّ هذا الجزء من السّؤال يتطلّب تطبيقًا لمفهوم (Équation différentiel). هذه النّتائج ترجّح احتمال أن تكون التّطبيقات الصّفّية لهذا المفهوم غير ذات عمق إلى درجة العلاقة بين (Fonction et dérivée).

وأمّا الجزء (B 6-b) فإنّ 16.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و7.9 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 27.4 % لم يجيبوا عن السّؤال، مع أنّه سؤال نمطيّ، وقد يُردّ الخطأ إلى طريقة معالجة هذا النّمط من الأسئلة، إلّا أنّ المتعلّمين معتادون على استخدام الآلة الحاسبة في احتساب (Intégrale) في حين أنّ هذه التّقنية لا تنفع في حلّ هذا السّؤال.

ملحق

Domaines	Compétences
Processus de calcul	1.1 Utiliser les propriétés d'une loi de composition interne pour identifier un groupe. 1.2 Effectuer différents types de calcul (logique, algébrique, complexe, trigonométrique, combinatoire, statistique, etc) 1.3 utiliser les principes de base de probabilité pour résoudre des problèmes. 1.4 Résoudre des systèmes d'équations ou d'inéquations.
Fonctions numériques	2.1 Appliquer le concept de la limite pour étudier et interpréter le comportement d'une fonction. 2.2 Exploiter la dérivée dans différentes situations (approximation, encadrement, variation des fonctions, etc.) 2.3 Étudier des fonctions (variations, représentation graphique, etc.) 2.4 Exploiter le calcul intégral. 2.5 Étudier des suites numériques.
Activités géométriques	3.1 Effectuer et interpréter des opérations sur les vecteurs. 3.2 Caractériser une transformation géométrique et l'utiliser dans des problèmes. 3.3 Caractériser géométriquement et analytiquement des objets géométriques (droites, plans, coniques, etc), et exploiter leurs propriétés.
Résolution des problèmes et communication.	4.1 Relever des informations pertinentes de différentes sources. 4.2 Décrire, représenter et analyser des situations différentes ou passer d'un mode de représentation à un autre. 4.3 Mener différents types de raisonnement mathématique. 4.4 Choisir le modèle adéquat pour résoudre un problème. 4.5 Valider, expliquer et interpréter un résultat. 4.6 Faire, formuler et vérifier des conjectures.

شهادة الثانويّة العامّة: فرع علوم الحياة

لغة المادّة: اللّغة الفرنسيّة واللّغة الإنكليزيّة

تمهيد

تعتبر مادّة الرياضيّات في فرع علوم الحياة جزءًا من محتوى المادّة في العلوم العامّة، وفي مستوى الامتحانات الرّسميّة نرى أنّ العديد من المسائل تكون مشتركة بين الفرعين وبخاصّة في الهندسة التّحليليّة، علم الاحتمال والدراسة التّحليليّة. لذلك عند قراءة مسابقات هذين الفرعين وتحليلها نجد العديد من السمات المشتركة.

أولاً - توصيف المسابقة:

1. من حيث الشّكل:

تضمّنت مسابقة الرياضيّات أربعة تمارين توزعت على صفحتين. وقد راعت المسابقة من حيث الشّكل ما نصّ عليه توصيف المادّة بحسب **القرار رقم 142 /م/2017 تاريخ 16 شباط 2017** في ما يتعلّق بشكل الخطّ ونوعه وطريقة تبويب الأسئلة وتسمية المستندات ووضوحها ودقّة الترجمة.

2. من حيث المضمون:

غطّت المسابقة محاور المنهج، فتضمّنت أربع مسائل تناولت المجالات الثّلاثة لمادّة الرياضيّات الّتي يتضمّنها المنهج، مع الأخذ بعين الاعتبار المواضيع الّتي تمّ وقف العمل بها وقد توزّعت مواضيع المسائل على مجالات المادّة كلّها، وذلك على الشّكل الآتي:

- المسألة الأولى حول الهندسة التّحليليّة (Géométrie analytique)، وقد تألّفت من ثلاثة أجزاء وجاءت الإجابة عن هذه الأجزاء مستقلّة عن بعضها بعضًا.
- المسألة الثّانية حول (Calcul de probabilité)، وقد تألّفت من قسمين أ وب. يتألّف القسم أ من ثلاثة أجزاء؛ تناول الجزأين الأوّل والثّاني هدفين مستقلّين يتطلّب حلّهما تطبيق المعلومات المكتسبة، أمّا القسم ب فتضمّن وضعيّة مركّبة تتطلّب إلى المتعلّم تحليل عدّة أهداف وربطها بشكل مدمج.
- المسألة الثّالثة حول (Nombres complexes)، وقد تألّفت من ثلاثة أجزاء، تطلّب الجزء الأوّل منها مهارة تفسير الأعداد المركّبة بشكل هندسي وتطبيق مفاهيم هندسيّة، وتطلّب الجزء الثالث فهمًا معمقًا واستثمارًا للفرعين الأخيرين، وقد جاءت علامات المتعلّمين متدنّية في الجزء الثّالث من المسألة.
- المسألة الرّابعة حول (Étude des fonctions)، وقد تألّفت من خمسة أجزاء مرتبطة بالمعطى الأساسي الّذي هو على شكل نصّ رياضيّ، كما أنّها مرتبطة بعضها ببعض، وهذه المسألة من المسائل الثابتة في جميع الامتحانات الرّسميّة وقد اختلف مستوى الجزء الأخير من المسألة عن مستوى المسائل المشابهة في دورات سابقة، وقد شكّل الجزء الأخير من هذه المسألة فرصة لقياس مستوى التّحليل عند المتعلّمين في الرياضيّات.

جدول رقم -1- توزيع العلامات على المجالات والكفايات.

Domaines	Compétences	Notes
Processus de calcul	1.2 Effectuer différents types de calcul (algébrique, complexe, trigonométrique, combinatoire, etc) 1.3 Utiliser les principes de base de probabilité pour résoudre des problèmes.	8.5 pts
Fonctions numériques	2.2 Étudier des fonctions (variations, représentation graphique..) 2.3 Exploiter le calcul intégral.	6.5 pts
Résolution des problème et communication.	3.2 Décrire, représenter et analyser des situations différentes ou passer d'un mode de représentation à un autre ? 3.4 Choisir le modèle adéquat pour résoudre un problème. 3.5 Valider expliquer et interpréter un résultat.	5 pts

نلاحظ من خلال الجدول رقم -1- أن المسابقة راعت بشكل متوازٍ كافة المجالات وتوزعت العلامات بشكل يناسب كل مجال.

ثانيًا: عرض النتائج العامة للمسابقة وتحليلها

جدول رقم -2- النتائج العامة للمسابقة

Moyenne	Moyenne/20	Écart Type	Coefficient de variation	Médiane	Mode
45.10	11.274	16.603	0.368	45.000	45.000

بالاطلاع على القيم الوسطيّة (Moyenne - Médiane - Mode) نجد أنّ المعدّل (Médiane = 11.274) والوسيط (Médiane = 11.25) متطابقان وهذه نتيجة مقبولة، أمّا المنوال فكان (Mode = 11.25)، وهذه النّتيجة منطقية وتتوافق مع المعدّل العام في المادّة، وكان مُعامل التغيّر في المسابقة (CV = 0.368) وهذا يدلّ على أنّه لا يوجد تناثر كبير بين علامات المتعلّمين. وهذا يدلّ على عدم تشتت، كذلك يدلّ على أنّ نسبة قليلة من المتعلّمين اكتسبت مستويات التّفكير العليا.

ثالثًا: عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

جدول رقم -3- عرض نتائج أسئلة المسابقة وتحليلها

المسألة	الجزء	النسب
1	1-b	15.7 % من التلاميذ حصلوا على 0.
	2-a	14.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 و8.4 % حصلوا على0.25
	2-b	20 % من التلاميذ حصلوا على 0 و21.3 % حصلوا على 0.25 فيما أن 21.6 % لم يجيبوا على السؤال.
	3-a	10.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 و9.3 % حصلوا على 0.25 فيما أن 33 % لم يجيبوا على السؤال.
2	A 2-a	10.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 و9.3 % حصلوا على 0.25 فيما أن 21.6 % لم يجيبوا على السؤال.
	A 2-b	17.9 % من التلاميذ حصلوا على 0 و4.3 % حصلوا على 0.25
	A3	14.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 و7.8 % حصلوا على 0.25 فيما أن 16.9 % لم يجيبوا على السؤال.
	B	33.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 و9.5 % حصلوا على 0.25 فيما أن 34.5 % لم يجيبوا على السؤال.

3	1-b	19.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 و10.5 % حصلوا على 0.25
	1-c	8.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 و12.2 % لم يجيبوا على السؤال.
	2	15.8 % من التلاميذ حصلوا على 0 و14.8 % حصلوا على 0.25 فيما أن 12.8 % لم يجيبوا على السؤال.
	3-b	20 % من التلاميذ حصلوا على 0 و21.3 % حصلوا على 0.25 فيما أن 21.6 % لم يجيبوا على السؤال.
4	2-b	16.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 و20.4 % حصلوا على 0.25 فيما أن 13.8 % لم يجيبوا على السؤال.
	4-b	24.2 % من التلاميذ حصلوا على 0 و32.7 % لم يجيبوا على السؤال.
	4-c	21.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 و11 % حصلوا على 0.25 فيما أن 47.1 % لم يجيبوا على السؤال.
	5-a	21.4 % من التلاميذ حصلوا على 0 فيما أن 32.4 % لم يجيبوا على السؤال.
	5-b	12.9 % من التلاميذ حصلوا على 0 و9.7 % حصلوا على 0.25 فيما أن 62 % لم يجيبوا على السؤال.

في المسألة رقم 1

في الجزء (1-b) 15.7 % من المتعلّمين حصلوا على 0. وسبب ذلك قد يكون اكتسابًا ضعيفًا لمفهوم (Produit vectoriel).

في الجزء (2-a) 14.8 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و8.4 % حصلوا على0.25. والجزء (2-b) 20 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و21.3 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 21.6 % لم يجيبوا عن السّؤال. وقد يكون هناك ضعف أساسي لدى المتعلّمين في موضوع (Géométrie dans l'escape). فالسّؤال يتطلّب دمجًا للمفاهيم واحتساب (La géométrie plane dans l'espace).

وأخيراً في الجزء (3-a) 10.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و9.3 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 33 % لم يجيبوا عن السّؤال. مع أنّ هذا الجزء هو من صلب المطلوب في الامتحانات الرّسميّة، ولكنّ هذا السّؤال يتميّز بمستوى التّحليل بحيث يجد المتعلّم نفسه أمام تدامج للمواضيع وربط بينها، وقد لا يكون معتادًا على هذا الأمر.

في المسألة رقم 2

في الجزء (A 2-a) 10.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و9.3 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 21.6 % لم يجيبوا عن السّؤال. مع أنّه سؤال نمطيّ. إنّما هناك اكتساب منقوص لمفاهيم الاحتمال، وكذلك لمفاهيم العدّ، وقد يعود ذلك إلى صعوبة من النّمط Epistémologique لموضوع الاحتمال.

أمّا في الجزء (A 3) فإن 14.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و7.8 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 16.9 % لم يجيبوا عن السّؤال. وقد يعود سبب الفشل إلى ثلاثة عوامل: اللّغة (فهم النّصّ)، تحليل الوضعية وتطبيق مفهوم الاحتمال المشروط.

أمّا في الجزء (B) فإن 33.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و9.5 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 34.5 % لم يجيبوا عن السّؤال. مع أنّ هذا الجزء هو مماثل لوضعيات مشابهة في دورات سابقة، إلّا أنّ هذه النّسبة المرتفعة للفشل في معالجة هذا القسم تعود إلى أسباب مختلفة، إذ يجد المتعلّم نفسه أمام وضعيّة شموليّة يتعيّن عليه تفكيكها إلى أجزاء إجرائية وتحديد خطوات الحّل. وعليه، من الممكن أنّ هذا الأمر يُظهر غياب التسلسل والترابط الضروريين لتنظيم خطوات الحلّ.

إضافة إلى ذلك، يتعيّن على المتعلّم اختيار الإستراتيجيّة المناسبة للحلّ وكذلك اكتساب مفهوم الاحتمال الكلّيّ.

نسجّل في هذه المناسبة أنّه من الممكن أنّ إستراتيجيات التّعليم تركّز في الحفظ، وفي مستويات الحفظ والتّطبيق، وهذا الأمر ينتج منه صعوبات كبيرة في التّحليل.

في المسألة رقم 3

في الجزء (1-b) 19.8 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و10.5 % حصلوا على 0.25. والجزء (1-c) 8.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و12.2 % لم يجيبوا عن السّؤال. يتطلّب الجزءان تفسيرًا هندسيًّا للعدد مما يعني الانتقال من نمط تمثيل إلى آخر بصورة غير مباشرة، ومن الممكن أن يكون ذلك هو السّبب في النّسب المتدنّية في النّجاح.

في الجزء (2) 15.8 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و14.8 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 12.8 % لم يجيبوا عن السّؤال. سبب هذه النّسب العالية في الفشل ربّما رُدّ إلى أنّ الحلّ يتطلّب استخدام تقنيّة حلّ معادلة للأعداد المركّبة وهو أمرٌ غير مألوف في هذا الصّفّ.

وأمّا الجزء (3-b) فإن 20 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و21.3 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 21.6 % لم يجيبوا عن السّؤال. تصوّر مماثل للجزأين (1-b) و(1-c).

في المسألة رقم 4

في الجزء (2-b) 16.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و20.4 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 13.8 % لم يجيبوا عن السّؤال. يتطلّب هذا السّؤال احتساب (dérivée seconde) وهذا يعني أنّ بعض المعلّمين قد اعتقدوا أنّ هذا الموضوع غير مطلوب من المتعلّمين بسبب وجوده في درس تمّ حذف بعض مواضيعه.

في الجزء (4-b) 24.2 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و32.7 % لم يجيبوا عن السّؤال. مع أنّ المطلوب هو تطبيق لتقنيّة حلّ، إلّا أنّه من الممكن أن يكون هناك اكتساب خاطئ لتقنيّة (Intégration par parties).

في الجزء (4-c) 21.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و11 % حصلوا على 0.25 في حين أنّ 47.1 % لم يجيبوا عن السّؤال. تبيّن هذه النّسب عدم القدرة على تحديد مناطق معيّنة ومعرّفة من المستوي وتمييزها بحسب تعليمات محدّدة، ومن الممكن أنّ هذا الأمر يعكس إشكاليّات طرائق التّعليم المعتمدة.

في الجزء (5-a) 21.4 % من المتعلّمين حصلوا على 0 في حين أنّ 32.4 % لم يجيبوا عن السّؤال. يعود الخطأ في معالجة السّؤال إلى عدم القدرة على الدّمج بين المفهومين (Polynôme en x et polynôme en e^x).

وأخيراً الجزء (5-b) 12.9 % من المتعلّمين حصلوا على 0 و9.7 % حصلوا على 0.25 فيما أنّ 62 % لم يجيبوا عن السّؤال. يتطلّب السّؤال استخدام معلومات متفرّقة لكثير من الأجزاء كذلك يتطلّب التّحقّق من النّتائج.

ملحق

Domaines	Compétences
Processus de calcul	1.1 Utiliser les propriétés d'une loi de composition interne pour identifier un groupe. 1.2 Effectuer différents types de calcul (algébrique, complexe, trigonométrique, combinatoire, statistique, vectoriel, analytique, etc.) 1.3 Utiliser les principes de base de probabilité pour résoudre des problèmes. 1.4 Résoudre des systèmes d'équations.
Fonctions numériques	2.1 Appliquer les concepts de continuité et de dérivabilité aux fonctions. 2.2 Étudier des fonctions (variations, représentation graphique, etc.) 2.3 Exploiter le calcul intégral.
Résolution des problèmes et communication.	3.1 Relever des informations pertinentes de différentes sources. 3.2 Décrire, représenter et analyser des situations différentes natures ou passer d'un mode de représentation à un autre. 3.3 Mener différents types de raisonnement mathématique. 3.4 Choisir le modèle adéquat pour résoudre un problème. 3.5 Valider, expliquer et interpréter un résultat. 3.6 Faire, formuler et vérifier des conjectures.

خاتمة

أن مسابقات الرياضيات في الامتحانات الرّسمية في شهادة الثانوية العامة تتناول كفايات متنوعّة كما تتناول مهارات تفكير متنوعة بدءًا بالفهم وانتهاءً بالتحليل والاستنتاج. فهي تحترم التوصيف الرسمي كما وتراعي دليل التقويم الصادر عن المركز التربوي وهي تراعي ملامح المتعلم اللبناني الصادرة في منهج 1997. هذه مع العلم أن معظم المسائل الواردة كانت مشابهة لدورات سابقة، وهذا مع فوارق في بعض الأجزاء. أما في ما يتعلق بالفروع المرتبطة بمهارات التحليل فكانت علامات المتعلمين في هذه الأجزاء أقل من المعدل العام في الرياضيات، ولعل التنمية المهنية للمعلمين وخاصة على مجال التعامل مع مهارات التفكير المتقدّمة وحل المشكلات قد يساعد في تطوير مستوى تعليم الرياضيات، وبالتالي تساعد في تطوير مهارات التفكير الناقد التي هي مهارة أساسية من مهارات القرن الواحد والعشرين. فتدريب الأساتذة على إدارة وضعيات تعلمية تعتمد على الطرائق الناشطة كالتعلم التعاوني وتقنية البحث والاستقصاء وحل وضعيات مركبة تساعد على تنمية مهارات التفكير العليا. كما وإسناد المعلمين بدليل معد من قبل المركز التربوي وتحفيزهم على ابتكار وضعيات مشابهة التي في الدليل تعتمد على التحليل، قد يساعدهم على تنويع اختباراتهم والابتعاد عن النمطية.

فيما يخص فرع الآداب والإنسانيات

تبيّن الإحصاءات الواردة في تحليل هذا الفرع أن نسبة كبيرة من تلاميذ هذا الصف قد حصلوا على علامات متدنية وهذا غير طبيعي.

ينحدر تلامذة هذا الصف من الصف الثاني إنسانيات.

1. ليس لديهم المستوى المطلوب في الرياضيات.
2. ينظر أساتذة الرياضيات إلى تلامذة هذا الصف بشكل عام على أنهم ضعفاء في هذه المادة وأنهم لا يتمتعون بالمقدرة على التحليل الرياضي.
3. يوجد لدى تلامذة هذا الصف مشكلة لغة مما يشكّل عائقاً أمامهم في فهم نصوص المسائل.

ومن المهمّ أيضاً التنبّه إلى أن طلاب فرع الاجتماع والاقتصاد ينحدرون من صف الثاني إنسانيات أو صف الثاني علوم حيث كانوا يواجهون صعوبات في الرياضيات.

حيث أن لدى هؤلاء التلاميذ ضعف أساسي في مادتي الرياضيات والاقتصاد.

تجدر الإشارة إلى ان من يقوم بتدريس هذا الصف في مادة الرياضيات يجب أن يتمتعوا بالكفايات الضرورية في الرياضيات وكذلك في التطبيقات الاقتصادية المالية وعليه فإن التنمية المهنية لهؤلاء المعلمين بشكل خاص في الرياضيات التطبيقية هو ضرورة لزيادة الإنتاجية ورفع معدلات النجاح.

إن التنويع في طرائق التعليم وتدريب الأساتذة على كفاية ربط الرياضيات بالواقع ونذكر بالأخصّ طريقة المشروع تساعد على رفع مستوى المتعلم إذ يعتبر نفسه شريكاً في عملية التعلم ومن هنا تبرز أهمية إعداد الأساتذة أو إخضاعهم لدورات تدريبية.

من ناحية أخرى يتطلب تعليم هذا الصف ترابطاً وتدامجًا لوضعيات الحياة اليومية وتحديداً المجال المصرفي مع الرياضيات مما يتطلب تعميقاً لمفاهيم الرياضيات الاقتصادية عند معلمي هذا الصف وقد ذكرنا في نقطة سابقة ضرورة إعدادهم وتدريبهم على اكتساب هذه المفاهيم.

وأخيراً التركيز على تقديم المفاهيم الرياضية للتلاميذ في هذا الفرع بشكل واضح ومبسّط. وبناءً لذلك من المهم جداً إعطاء المزيد من الاهتمام للرياضيات وتعميق المفاهيم المرتبطة في فرع الاجتماع والاقتصاد في صف الثاني إنسانيات بحيث يتم تقديم هذه المادة بشكل محفّز.

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة المتوسطة	دورة العام ٢٠١٧ العادية الثلاثاء ٦ حزيران ٢٠١٧
عدد المسائل: خمس	مسابقة في مادة الرياضيات المدة: ساعتان	الاسم: الرقم:

إرشادات عامة: - يسمح باستعمال آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة أو اختزان المعلومات أو رسم البيانات.
- يستطيع المرشح الإجابة بالترتيب الذي يناسبه دون الالتزام بترتيب المسائل الواردة في المسابقة.

I – (3 points)

The questions 1) and 2) are independent.
All the steps of calculation must be shown.

1) Given $A=\dfrac{2-\dfrac{1}{3}}{2+\dfrac{1}{3}}$ and $B=\dfrac{24\times10^3\times5\times10^6}{8\times\left(10^3\right)^3}$.

a. Calculate A and give the result as a fraction in its simplest form.
b. Show that B is a natural number.

2) Given $C=\dfrac{\sqrt{45}-\sqrt{180}+9}{3+\sqrt{5}\times\sqrt{35}-5\sqrt{7}}$ and $D=\left(1-\sqrt{5}\right)^2$.

a. Write C in the form $n-\sqrt{5}$ where n is a natural number.
b. Calculate D, then verify that $D=2\times C$.

II – (3 points)

Given $A(x)=(2x-3)^2+(x-5)(3-2x)$.

1) Factorize $A(x)$.

2) Let $B(x)=2x^2-5x+3$.

Verify that $B(x)=(2x-3)(x-1)$.

3) Let $F(x)=\dfrac{(2x-3)(x+2)}{B(x)}$.

a. For what values of x, is $F(x)$ defined ?
b. Simplify $F(x)$.
c. Does the equation $F(x)=7$ have a solution? Justify.

III – (3 points)

1) Solve the following system: $\begin{cases}x+y=35\\9x+8y=300.\end{cases}$

2) The number of students (girls and boys) of a certain class is 35.

When 10% of the girls and 20% of the boys leave this class to participate in a sportive activity, the number of remaining students is then 30.

a. Denote by x the number of girls and by y that of boys of this class.

Write a system of two equations with two unknowns to model the text above.

b. Find the number of girls and that of boys in this class.

IV – (5.5 points)

In an orthonormal system of axes x'Ox and y'Oy , consider the points $A(-2\,;2)$, $B(0\,;-2)$, $C(5\,;3)$ and $I(-1\,;0)$. Let (d) be the line with equation $y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$.

1) **a.** Plot the points A, B, C and I.

b. Verify that C and I are two points on the line (d). Draw (d).

2) Prove that I is the midpoint of [AB].

3) **a.** Find the equation of the line (AB).

b. Prove that (AB) is perpendicular to the line (d).

c. Show that the triangle ABC is isosceles.

4) Consider the point $F(7\,;-1)$.

Show that F is the translate of C under the translation with vector $\overrightarrow{AB}$.

5) Denote by E the point on the line (AB) so that $x_E=1$.

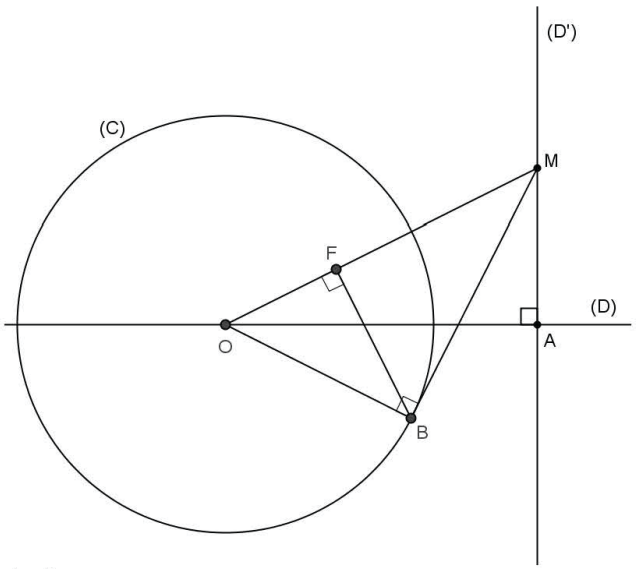
a. Show that $y_E=-4$.

b. Prove that the quadrilateral CIEF is a rectangle.

V – (5.5 points)

In the adjacent figure :

- (D) and (D') are two perpendicular lines at A
- O is a point on (D) so that OA = 6
- (C) is a circle with center O and radius 4
- M is a point on the line (D') so that AM = 3
- (MB) is a tangent through M to the circle (C)
- [BF] is an altitude in the triangle OBM.



1) Copy the figure that will be completed in the remaining parts of the problem.

2) Show that $OM=3\sqrt{5}$.

3) **a.** Show that the two triangles OFB and OBM are similar.

b. Deduce that $OF\times OM=16$.

c. Calculate OF.

4) The two segments [BF] and [OA] intersect at I.

a. Write in the two triangles FOI and MOA the ratios equal to $\cos MOA$.

b. Deduce that $OI\times OA=16$.

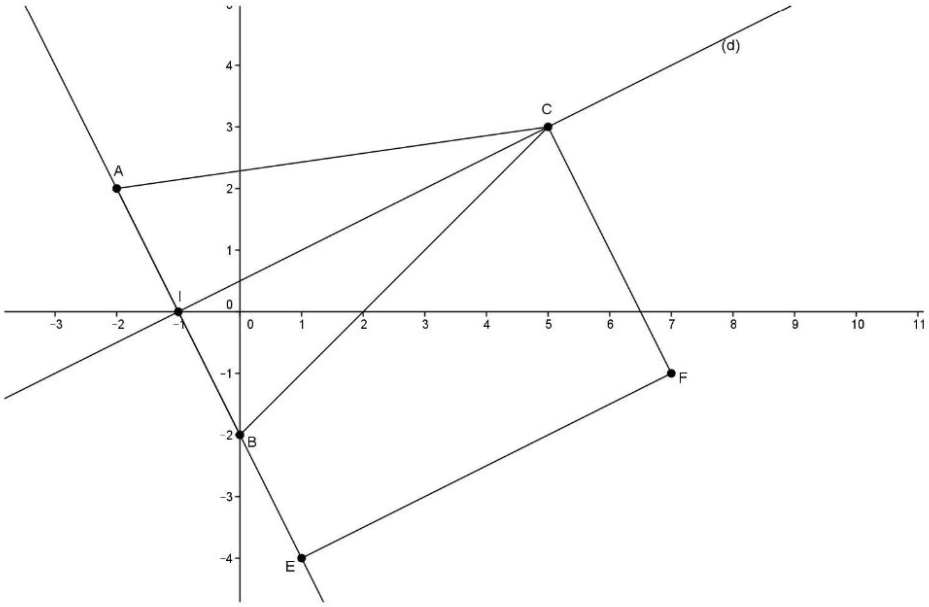
c. Calculate OI.

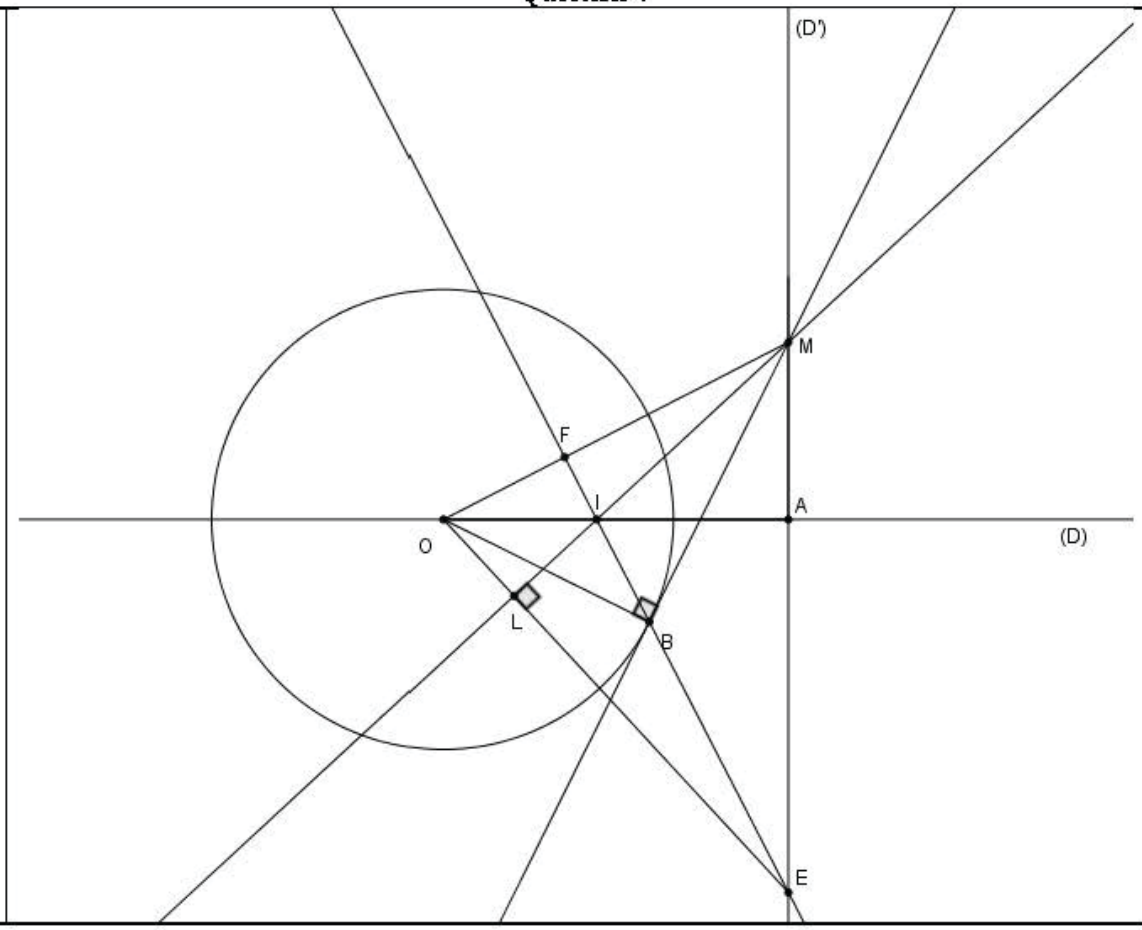
5) The line (FB) intersects (D') at E.

Show that (MI) is perpendicular to (OE).

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة المتوسطة	دورة العام 2017 العادية الثلاثاء 6 حزيران 2017
عدد المسائل: خمس	مسابقة في مادة الرياضيات	مشروع اسس التصحيح - إنكليزي

Part of the ques.	Answer Key	Grade
	Question I	
1a	$A=\dfrac{2-\frac{1}{3}}{2+\frac{1}{3}}=\dfrac{\frac{6}{3}-\frac{1}{3}}{\frac{6}{3}+\frac{1}{3}}=\dfrac{\frac{5}{3}}{\frac{7}{3}}=\dfrac{5}{7}$ **0.25 + 0.25 + 0.25**	**0.75**
1b	$B=\dfrac{24\times10^3\times5\times10^6}{8\times\left(10^3\right)^3}=\dfrac{3\times5\times10^9}{10^9}=15$ is a natural number. **0.25 + 0.25 + 0.25**	**0.75**
2a	$C=\dfrac{\sqrt{45}-\sqrt{180}+9}{3+\sqrt{5}\times\sqrt{35}-5\sqrt{7}}=\dfrac{3\sqrt{5}-6\sqrt{5}+9}{3+5\sqrt{7}-5\sqrt{7}}=\dfrac{-3\sqrt{5}+9}{3}=-\sqrt{5}+3=3-\sqrt{5}$ with $n=3$ (natural number) **0.25 + 0.25 + 0.25**	**0.75**
2b	$D=\left(1-\sqrt{5}\right)^2=1-2\sqrt{5}+5=6-2\sqrt{5}$ **0.5** $2\times C=2\left(3-\sqrt{5}\right)=6-2\sqrt{5}=D$ **0.25**	**0.75**
	Question II	
1	$A(x)=(2x-3)^2+(x-5)(3-2x)$ **0.25** (*change sign*) $A(x)=(2x-3)\left[(2x-3)-(x-5)\right]$ **0.5** (common factor) $A(x)=(2x-3)(2x-3-x+5)$ $A(x)=(2x-3)(x+2)$ **0.25**	**1**
2	$B(x)=(2x-3)(x-1)$ $B(x)=2x^2-2x-3x+3$ **0.25** $B(x)=2x^2-5x+3$ **0.25**	**0.5**
3a	$F(x)=\dfrac{A(x)}{B(x)}=\dfrac{(2x-3)(x+2)}{(2x-3)(x-1)}$ $F(x)$ is defined if $x\neq\dfrac{3}{2}$ and $x\neq1$ **0.25 + 0.25**	**0.5**
3b	$F(x)=\dfrac{x+2}{x-1}$ **0.25**	**0.25**
3c	$F(x)=7$ $\dfrac{x+2}{x-1}=7$ gives $x=\dfrac{9}{6}=\dfrac{3}{2}$ (rejected since $F(x)$ is not defined). $F(x)=7$ does not admit any solution. **0.25 + 0.25 + 0.25**	**0.75**

Question III		
1	$\begin{cases} x+y=35 \\ 9x+8y=300 \end{cases}$ $x=20\ ;\ y=15$ **0.5 + 0.5**	**1**
2a	$\begin{cases} x+y=35 \\ 0.9x+0.8y=30 \end{cases}$ **0.25** **0.75**	**1**
2b	$\times 10 \begin{cases} x+y=35 \\ 0.9x+0.8y=30 \end{cases}$ **0.5** $\begin{cases} x+y=35 \\ 9x+8y=300 \end{cases}$ **0.25** $x=20\ ;\ y=15$ **0.25** The number of girls is 20 and that of boys is 15.	**1**
Question IV		
1a		**0.5**
1b	$y_C = \frac{1}{2}x_C + \frac{1}{2}$ $3 = \frac{1}{2}(5) + \frac{1}{2}$ **0.25** $\mathbf{3 = 3}$ $y_I = \frac{1}{2}x_I + \frac{1}{2}$ $0 = \frac{1}{2}(-1) + \frac{1}{2}$ **0.25** $0 = 0$	**0.5**

2	$x_I = \frac{x_A + x_B}{2}$ $-1 = \frac{-2+0}{2}$ $-1 = -1$ $Y_I = \frac{Y_A + Y_B}{2}$ $0 = \frac{2-2}{2}$ $0 = 0$	**0.5**
3a	$a_{(AB)} = -2$; $(AB): y = -2x - 2$ **0.5 + 0.25**	**0.75**
3b	$a_{(AB)} \times a_{(d)} = -1$	**0.5**
3c	(CI) ⊥ (AB) at its midpoint I then ABC is an isosceles triangle of vertex C.	**0.75**
4	$\overrightarrow{CF}(2;-4) = \overrightarrow{AB}(2;-4)$ then F is the translate of C under the translation with vector $\overrightarrow{AB}$ **0.25 + 0.5**	**0.75**
5a	$y_E = -2x_E - 2 = -2(1) - 2 = -4$	**0.5**
5b	$\overrightarrow{CF}(2;-4) = \overrightarrow{IE}(2;-4)$ then CIEF is a parallelogram **0.5** and $\widehat{CIF} = 90^0$ then it is a rectangle. **0.25**	**0.75**
	Question V	
1		**0.5**

2	OMA is a right triangle at A. $OM^2 = OA^2 + AM^2 = 36 + 9 = 45$ (Pythagorean theorem) **0.25** $OM = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$ **0.5**		**0.75**
3a	The two triangles OFB and OBM have : $\widehat{OFB} = \widehat{MBO} = 90^0$ **0.5** $\widehat{MOB} = \widehat{FOB}$ (common angle) **0.5** Therefore they are similar		**1**
3b	$\frac{OF}{OB} = \frac{OB}{OM}$; $OF \times OM = OB^2 = 4^2 = 16$	**0.25 + 0.25**	**0.5**
3c	$OF \times OM = 16$ $OF \times 3\sqrt{5} = 16$ $OF = \frac{16}{3\sqrt{5}} = \frac{16\sqrt{5}}{15}$		**0.5**
4a	$\cos \widehat{MOA} = \frac{OA}{OM}$ **0.5** $\cos \widehat{FOI} = \frac{OF}{OI}$ **0.25**		**0.75**
4b	$\frac{OA}{OM} = \frac{OF}{OI}$ gives $OI \times OA = OF \times OM = 16$		**0.5**
4c	$16 = OI \times OA$. $16 = 6OI$ $OI = \frac{8}{3}$		**0.25**
5	In the triangle OME we have : [OA] is the first altitude. **0.5** [EF] is the second altitude. [OA] and [EF] intersect at I which is the orthocenter of this triangle. **0.25** [ML] passes through I, then it is the third altitude. Then (MI) $\perp$ (OE)		**0.75**

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرع: الإجتماع والإقتصاد	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الخميس ١٥ حزيران ٢٠١٧
عدد المسائل: اربع	مسابقة في مادة الرياضيات المدة: ساعتان	الاسم: الرقم:

ملاحظة: - يسمح باستعمال آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة او اختزان المعلومات او رسم البيانات.
- يستطيع المرشّح الإجابة بالترتيب الذي يناسبه (دون الالتزام بترتيب المسائل الواردة في المسابقة).

I - (4 points)

A store sells LCDs and laptops only.
A survey conducted on customers who visit this store revealed that:

- 20% of these customers buy an LCD
- 60 % of the customers who buy an LCD, buy also a laptop
- 20% of the customers who don't buy an LCD buy a laptop.

A customer may buy one laptop, one LCD, both or none.

Part A

A customer is randomly selected from the surveyed customers and interviewed.
Consider the following events:
D : " the customer bought an LCD" L : " the customer bought a laptop "

1) a- Calculate the probability $P(D \cap L)$.
b- Show that the probability that the customer bought a laptop is 0.28.

2) The customer did not buy a laptop, calculate the probability that this customer bought an LCD.

Part B

The profit of the store from selling an LCD is 150 000 LL and from selling a laptop is 250 000 LL.

Let X be the random variable equal to the profit of the store from each customer.

1) Determine the 4 possible values of X.
2) Calculate the probability $P(X = 0)$.
3) Determine the probability distribution of X.
4) Estimate the average profit obtained by this store for a number of customers equal to 200.

II- (4 points)

A factory produces a certain liquid detergent. The daily production is 200 liters which are poured every morning in a storage container of capacity 520 liters.
During the day, 40% of the quantity stored in the container is sold.

Denote by U_n the quantity of detergent stored in the container in the morning of the nth day just after the daily production is added to the container. Thus $U_1 = 200$.
We admit that $U_{n+1} = 0.6U_n + 200$.

1) Calculate U_3.
2) For all $n \geq 1$, consider the sequence (V_n) defined as $V_n = 500 - U_n$.
a – Show that (V_n) is a geometric sequence. Calculate its first term V_1 and its common ratio r.
b - Express V_n then U_n in terms of n.
c- Will this factory need a second container to store its production? Justify.
3) Each liter of this detergent is sold for 4 000 LL. Calculate the revenue at the end of the first five days.

III- (4 points)

The following table represents Bashir's monthly salary in each year from 2004 to 2010:

Year	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rank of the year: x_i	1	2	3	4	5	6	7
Monthly Salary: y_i (in thousands LL)	1650	1720	1740	1750	1820	1850	1950

Part A

1) Justify that there is a strong positive linear correlation between the two variables x and y.

2) Determine an equation of the regression line ($D_{y/x}$).

3) Assume that the above pattern remains valid till the year 2021.
   a- Estimate Bashir's salary in the year 2012.
   b- Would Bashir's monthly salary reach 2 200 000 LL before 2015? Justify.

Part B

Bashir intends to borrow a loan of 60 000 000LL from a bank.
This bank proposes to him to pay back this loan in terms of monthly payments for 10 years at an annual interest rate of 8% compounded monthly. The bank accepts to offer Bashir this loan only if the amount of the monthly payment does not exceed one third of his monthly salary.

1) Calculate the amount of each monthly payment.
2) Based on the model above and the conditions of the bank, in which year can Bashir get this loan? Justify.

IV- (8 points)

Part A

Consider the function defined over $[0; +\infty[$ as $f(x) = 4xe^{-x+1}$ and let (C) be its representative curve in an orthonormal system $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

1) Determine $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$. Deduce an asymptote to (C).

2) Verify that $f'(x) = 4(1-x)e^{-x+1}$ and set up the table of variations of f.

3) Calculate $f(2)$, $f(3)$ and draw (C).

4) The line (D) with equation $y = 2.5$ intersects (C) in two points with abscissas α and β.
   We admit that $0.31 < \alpha < 0.33$, verify that $2.30 < \beta < 2.32$.

In what follows, let $\alpha = 0.32$ and $\beta = 2.31$.

Part B

A factory produces toys. The demand, expressed in thousands of toys, is modeled as $D(x) = 4e^{-x+1}$ where x is the unit price of one toy in thousands of LL.

1) Verify that f(x) represents the revenue obtained from selling the demanded quantity and that it is expressed in millions LL. $(0.2 \le x \le 6)$

2) a- Find the unit price of a toy so that the revenue is maximal. Determine, in millions LL, this maximal revenue.
   b- Calculate E(x), the elasticity of the demand with respect to the price.
   c- Determine the value of this elasticity when the revenue is maximal. Interpret.

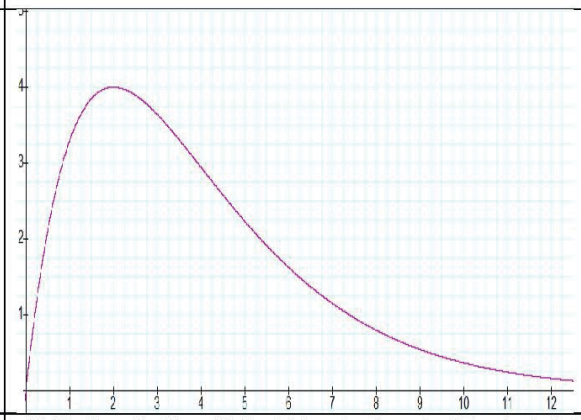
3) a- If the revenue exceeds 2 500 000 LL, in which interval will the unit price of a toy vary?
   b- Deduce the interval in which the demanded quantity of toys will vary.

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرع: الاجتماع والاقتصاد	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الخميس ١٥ حزيران ٢٠١٧
مشروع معيار التصحيح	مسابقة في مادة الرياضيات	

QI	Short Answers	M
A1a	$p(D \cap L) = P(L/D) \times P(D) = \frac{12}{100} = 0.12$	1
A1b	$p(L) = p(L \cap D) + p(L \cap \overline{D}) = (0.2)(0.6) + (0.8)(0.2) = 0.28$	1
A 2	$P(\overline{D}/L) = \frac{P(\overline{D} \cap L)}{P(L)} = \frac{0.8 \times 0.2}{0.28} = 0.571$	1
B1	$X \in \{0; 150000; 250000; 400000\}$	0.5
B2	$p(X=0) = p(\overline{D} \cap \overline{L}) = 0.64$	1
B3	$p(X=250000) = p(\overline{D} \cap L) = 0.2 \times 0.8 = 0.16$ $p(X=150000) = p(D \cap \overline{L}) = 0.2 \times 0.4 = 0.08$ $p(X=400000) = p(D \cap L) = 0.12$ $X = x_i$: 0 | 150000 | 250000 | 400000 $P_i = p(X = x_i)$: 0.64 | 0.08 | 0.16 | 0.12	1.5
B4	E (X) = 0 +12000 + 40000 + 48000 = 100000 L.L. ; 200 × E(X) = 20 000 000 LL. So the average profit achieved in the store is 20 000 000 LL.	1

QII	Short Answers	M
1	$U_2 = 0.6U_1 + 200 = 120 + 200 = 320$ $U_3 = 0.6\,U_2 + 200 = 192 + 200 = 392$	1
2a	$V_{n+1} = 500 - U_{n+1} = 500 - 0.6\,U_n - 200 = -0,6U_n + 300 = -0.6(500 - U_n) + 300 = 0,6V_n$. Therefore (V_n) is a geometric sequence with common ratio r = 0.6 and first term $V_1 = 300$.	2
2b	$V_n = V_1.q^{n-1} = 300 \times (0.6)^{n-1}$. $U_n = 500 - 300 \times (0.6)^{n-1}$.	1
2c	No since $U_n - 500 = -300 \times 0.6^{n-1} < 0$	1.5
3	$U_1 = 200; U_2 = 320; U_3 = 392; U_4 = 435.2; U_5 = 461.12$ $U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 = 1808.32$ $R = 4000 \times 0.4 \times 1808.32 = 2,893,312$ LL.	1.5

QIII	Short Answers	M
A1	$r = 0.97 \approx 1$	1
A2	$D_{y/x}$: $y = 44{,}285x + 1605.71$.	1
A3a	For $x = 9$; $y = 2{,}0042{,}65$ LL	1
A3b	$x = 12$; $y = 2137128$ LL < 2200000 LL Then it won't reach 2,200,000 LL in 2015	1
B1	$V = R\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$; $60\,000\,000 = R\frac{1-\left(1+\frac{8}{100\times12}\right)^{-120}}{\frac{8}{100\times12}}$; $60\,000\,000 = R\times\frac{1-0.45052346}{0.0066666}$; $60\,000\,000 = R\times82.504$; $R = 727237.46$ LL.	1.5
B2	$727237{,}46\times3 = 2181712{,}38$ LL $2181{,}71238 = 44.285x + 1605.71 \Rightarrow x = 13.006 > 13$ Thus $x = 14$ that is in 2017.	1.5

QIV	Short Answers	N
A1	$\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to+\infty} 4xe^{-x+1} = \lim\limits_{x\to+\infty} \frac{4x}{e^{x-1}} = \lim\limits_{x\to+\infty} \frac{4}{e^{x-1}} = 0$ (L'HR) The axis of abscissas is an asymptote to (C).	1
A2	$f(x) = 4xe^{-x+1}$; $f'(x) = 4e^{-x+1} - 4xe^{-x+1}$ $f'(x) = 4(1-x)e^{-x+1}$ x: 0	1	$+\infty$ $f'(x)$: $+$	0	$-$ $f(x)$: 0 ↗ 4 ↘ 0	2
A3	 $f(2) = 8e^{-1} \approx 2{,}94$ $f(3) = 12e^{-2} \approx 1{,}6$	2.5
A4	$(f(2{,}3)-2{,}5)\times(f(2{,}32)-2{,}5) = 0{,}07\times(-0{,}03) < 0$	1
B1	The revenue is $(x)(1000)\times\big(d(x)\big)(1000) = f(x)$ in millions.	1
B2a	The revenue is maximum for a price of 1000 LL and it is equal to 4 000 000 LL	1.5
B2b	$d(x) = 4e^{-x+1}$ so $d'(x) = -4e^{-x+1}$ then $E(x) = -x\frac{d'(x)}{d(x)} = x$	1
B2c	For $x=1$ the revenue is maximum ; Unit Elasticity	1.5
B3a	Between 321 LL and 2309 LL	1.5
B3b	$d'(x) < 0$; $0.32 < x < 2.31$; and d is decreasing therefore $d(2.31) < d(x) < d(0.32)$. Thus the demand is between 1080 and 14973 toys.	1

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرع: الآداب والإنسانيات	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الخميس ١٥ حزيران ٢٠١٧
عدد المسائل: ثلاث	مسابقة في مادة الرياضيات المدة: ساعة	الاسم: الرقم:

ملاحظة: - يسمح باستعمال آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة او اختزان المعلومات او رسم البيانات.
- يستطيع المرشّح الإجابة بالترتيب الذي يناسبه (دون الالتزام بترتيب المسائل الواردة في المسابقة).

I- (5 points)

1) Solve the following system of equations:

$$\begin{cases} x+y=90\ 000 \\ 0.9x+0.8y=76\ 000 \end{cases}$$

2) A uniform consists of a shirt and a pant. This uniform is sold for 90 000 LL. During the sale period, the price of the shirt is decreased by 10 % and that of the pant is decreased by 20 %. The new price of the uniform is then 76 000 LL.

a- Show that the previous text is modeled by the system of equations given above.
b- Determine the price of the shirt and that of the pant before the sale period.

3) a- What is the price of the shirt and that of the pant during the sale period?
b- If Walid has 270 000 LL, what is the greatest number of uniforms that he can buy during the sale period? Justify.

II- (5 points)

In a school there are 200 students in the secondary division. These students are distributed as shown in the following table:

	1st year	2nd year	3rd year	Total
Girls	22	35	21	78
Boys	46	36	40	122
Total	68	71	61	200

1) A student is randomly selected from these 200 students. Calculate the probability of each of the following events:

A: « the selected student is a boy in the 1st year secondary »;
B: « the selected student is a boy knowing that he is in the 2nd year secondary »;
C: « The selected student is in the 3rd year secondary or he is a boy».

2) The selected student is not from the 1st year secondary. Calculate the probability that this student is a girl.

3) The names of these 200 students are written on cards and placed in a box. Two cards are randomly selected from this box one after another without replacement. Calculate the probability that these two cards have the names of two students in the 3rd year secondary.

III- (10 points)

The following table represents the variation of a function f. Denote by (C) the representative curve of f in an orthonormal system $\left(O;\vec{i},\vec{j}\right)$.

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	‖	-	0	+	
$f(x)$	$-\infty$	↗	-4	↘	$-\infty$ ‖ $+\infty$	↘	4	↗	$+\infty$

1) a- Determine the domain of definition of f.

b- Determine $\lim\limits_{\substack{x\to 1\\ x<1}} f(x)$ and $\lim\limits_{\substack{x\to 1\\ x>1}} f(x)$. Deduce an equation of an asymptote (d) to (C).

c- Determine $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x)$ and $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x)$.

2) a- Determine $f(-1)$ and $f'(3)$.

b- What is the sign of $f'(4)$? Justify your answer.

3) Solve each of the following inequalities:

a- $f(x)\le 1$.

b- $f'(x)>0$.

4) Compare $f(1.5)$ and $f(2)$. Justify your answer.

5) The function f is defined as $f(x)=x-1+\dfrac{b}{x-1}$.

a- Calculate b.

b- Prove that the straight line (*D*) with equation $y=x-1$ is an asymptote to (*C*).

6) Verify that $f'(0)=-3$, then write an equation of (T), the tangent to (C) at the point with abscissa 0.

7) Draw (d), (D), (T) and (C).

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات الرسمية

امتحانات الشهادة الثانوية العامة
فرع: الآداب والإنسانيات

دورة العام ٢٠١٧ العاديّة
الخميس ١٥ حزيران ٢٠١٧

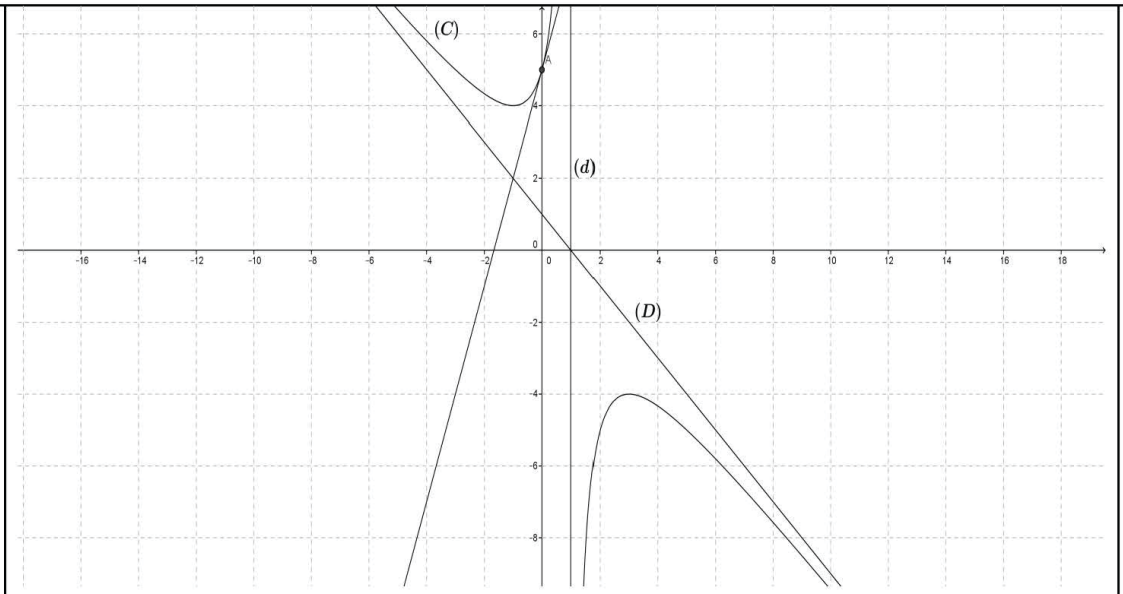
عدد المسائل: ثلاث

أسس التصحيح - مادة الرياضيات

QI	Correction	Note
1	x = 40000 and y = 50000	1
2a	$x + y = 90000$; $(1 - 0{,}1)x + (1 - 0{,}2)y = 76000$	$1\frac{1}{2}$
2b	the initial price of a shirt is 40000 LL ; the initial price of a pant is 50000 LL.	$\frac{1}{2}$
3a	During the sales: the price of a shirt is 40000×0.9=36000 LL ; the price of a pant is 50000×0.8 = 40000 LL.	1
3b	The price of a uniform is : 36000 + 40000 = 76000 L.L 270 000 ÷ 76 000 = 3.55 Walid can buy 3 uniforms. 270000 > (3×76000 = 218000 L.L)	1

QII	Correction	Note
1	$P(A) = \frac{46}{200} = 0.23$; $P(B) = P(G/2S) = \frac{36}{71}$; $P(C) = \frac{122+61-40}{200} = \frac{143}{200} = 0.715$	3
2	$P\left(\frac{F}{\overline{1S}}\right) = \frac{p(F \cap \overline{1S})}{p(\overline{1S})} = \frac{56}{132} = \frac{14}{33}$	1
3	$p\ (the\ names\ of\ 2\ students\ in\ 3rd\ year\ ) = \frac{61}{200} \times \frac{60}{199} = \frac{3660}{39800} = \frac{183}{1990}$	1

QIII	Correction	Note
1a	$D =]-\infty; 1[\cup]1; +\infty[$	$\frac{1}{2}$
1b	$\lim\limits_{\substack{x\to 1 \\ x<1}} f(x) = +\infty$ $\lim\limits_{\substack{x\to 1 \\ x>1}} f(x) = -\infty$ x = 1 vertical asymptote	$\frac{3}{4}$
2a	$f(-1) = 4$; $f'(3) = 0$	$\frac{1}{2}$
2b	$f'(4) < 0$ *since* $f'(x) < 0$ *for* $x \in]3; +\infty[$	$\frac{1}{2}$
3	$f(x) \leq 1$ *when* $x \in]1; +\infty[$ $f'(x) > 0$ *when* $x \in]-1; 1[\cup]1; 3[$	1 1
4	$f(4) > f(5)$ *since* f *is decreasing over* $]3; +\infty[$	1
5a	$f(-1) = 4$ so b = - 4	1
5b	$\lim\limits_{\substack{x\to+\infty \\ x\to-\infty}} [f(x) - (-x+1)] = \lim\limits_{\substack{x\to+\infty \\ x\to-\infty}} \frac{-4}{x-1} = 0$ Hence $y = -x + 1$ is an oblique asymptote to (C).	$\frac{3}{4}$
5c	$f'(x) = -1 - \frac{4}{(x-1)^2}$ $f'(0) = -5.$	1
6	$y = f'(0)(x - 0) + f(0)$ *so* $y = -5x + 5$	$\frac{1}{2}$

7		$1\frac{1}{2}$

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرع: العلوم العامة	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الإثنين ١٢ حزيران ٢٠١٧
عدد المسائل: ست	مسابقة في مادة الرياضيات المدة: أربع ساعات	الاسم: الرقم:

ملاحظة: - يسمح باستعمال آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة او اختزان المعلومات او رسم البيانات.
- يستطيع المرشّح الإجابة بالترتيب الذي يناسبه (دون الالتزام بترتيب المسائل الواردة في المسابقة).

I- (2 points)

In the table below, only one among the proposed answers to each question is correct.
Write the number of each question and give, **with justification**, the answer that corresponds to it.

	Questions	Answers			
		a	**b**	**c**	**d**
1	f is the function defined over $\left]-\frac{5}{2};\frac{5}{2}\right[$ as $f(x)=\frac{1}{\sqrt{25-4x^2}}$. An antiderivative of f is:	$\arcsin\frac{2x}{5}$	$\arcsin 2x$	$\frac{1}{2}\arcsin\frac{2x}{5}$	$\frac{2}{5}\arcsin\frac{2x}{5}$
2	If $T(x)=\int_1^{2x}\sqrt{1+3\ln^2 t}\,dt$ with $x>0$, then $T'\left(\frac{e}{2}\right)=$	1	2	3	4
3	z and z' are two complex numbers. If $z'=\frac{z-2i}{iz+2}$ with $z\neq 2i$, then $\lvert z'\rvert=$	1	$\sqrt{\frac{5}{3}}$	$\sqrt{5}$	2
4	In the complex plane referred to an orthonormal system, M and M' are two points with respective non-zero affixes z and z'. If $z'\sqrt{2}=(1-i)z$, then triangle OMM' is:	right	isosceles	equilateral	right isosceles

II- (2.5 points)

In the space referred to a direct orthonormal system $(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k})$, consider the following points:

A (1 ; –1 ; 2), B (–1 ; 1 ; 3) and E (–1 ; 4 ; $\frac{3}{2}$).

Let (P) be the plane with equation $2x+y+2z-5=0$.

Let (Δ) be the perpendicular bisector of [AB] in (P).

1) Verify that the points A and B are in the plane (P).

2) a- Verify that $\vec{V}(1\,;\,2\,;-2)$ is a direction vector to (Δ).

b- Write a system of parametric equations of the line (Δ).

3) Let I be a point on (Δ) such that $x_I > 0$.

Consider, in the plane (P), the circle (C) with center I and radius 3 that is tangent to (AB).

a- Determine the coordinates of I.

b- Verify that E is on the circle (C).

4) Denote by (D) the line defined as $\begin{cases} x = 2t-1 \\ y = 4t+4 \\ z = -4t+\frac{3}{2} \end{cases}$ where $t \in \mathbb{R}$.

Show that the line (D) is tangent to the circle (C) at E.

III- (2.5 points)

Consider two urns U_1 and U_2.

U_1 contains two red balls and one green ball.

U_2 contains four red balls and three green balls.

Each red ball holds the number 1 and each green ball holds the number –1.

One ball is randomly selected from U_1.

- If this ball is red, then one ball is randomly selected from U_2. *(Hence, we get two balls)*
- If it is green, then two balls are randomly and simultaneously selected from U_2. *(Hence, we get three balls)*

Consider the following events :

R_1 : « One red ball is selected from U_1 » ,

R_2 : « One red ball is selected from U_2 » ,

D: « The selected balls have the same color».

1) Calculate the probability $P(R_1 \cap R_2)$.

2) Verify that $P(\overline{D}) = \frac{4}{7}$.

3) Let S be the sum of numbers on the selected balls.

a- Verify that the possible values of S are : –3 ; –1 ; 0 ; 1 ; 2.

b- Calculate $P(S < 0)$.

c- Knowing that $S < 0$, calculate the probability that the selected balls don't have the same color.

IV- (3 points)

In the plane referred to an orthonormal system $(O;\vec{i},\vec{j})$, consider the point $E(2;0)$ and the two variable points $M(m;0)$ and $N(0;n)$ such that $OM=EN$ with m and n being two real numbers ($m \leq -2$ or $m \geq 2$). Let P be the point defined as $\overrightarrow{NP}=\frac{1}{2}\overrightarrow{OM}$.

Part A

1) Verify that $m^2=n^2+4$.
2) a- Find the coordinates of P in terms of m and n.
   b- Show that P moves on the hyperbola (H) with equation $4x^2-y^2=4$.
3) Denote by A and A' the vertices of (H), and by F and F' its foci.
   a- Find the coordinates of A, A', F and F' ($x_A>0$ and $x_F>0$).
   b- Write the equations of the asymptotes of (H) and draw (H).

Part B

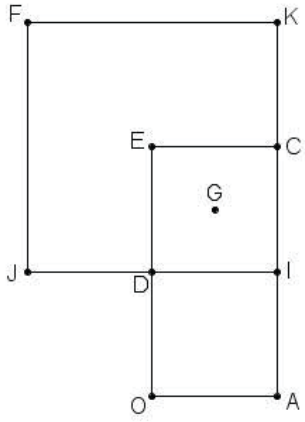
Let (E) be the ellipse so that A, A' and $B(0;4)$ are three of its vertices.

1) Draw (E) in the system $(O;\vec{i},\vec{j})$.
2) The tangent at B to (E) intersects (H) at L with $x_L>0$.
   a- Show that OFLB is a rectangle.
   b- Calculate the area of the region interior to quadrilateral OALB and exterior to (E).
3) Let G be the point defined as $\overrightarrow{OG}=\frac{1}{5}\overrightarrow{OF}$. Show that the line (LG) is tangent to (H).

V- (3 points)

In the figure to the right:

- DICE and JIKF are two direct squares with centers G and E respectively.
- A is the symmetric of C with respect to I.
- O is the symmetric of E with respect to D.



Let S be the direct plane similitude that maps A onto I and I onto E.

Part A

1) a- Show that the ratio of S is equal to $\sqrt{2}$ and that $\frac{\pi}{4}$ is an angle of S.
   b- Determine S(C).
2) a- $S\circ S$ is a similitude. Find an angle of $S\circ S$ and calculate its ratio.
   b- Find $S\circ S(A)$ and deduce that O is the center of S.
3) The two straight lines (OC) and (AD) intersect at L.
   Let $L'=S(L)$.
   Prove that the three points I, D and L′ are collinear.

Part B

The plane is referred to a direct orthonormal system $(O;\vec{OA},\vec{OD})$.

1) Write the complex form of S and determine the affix of G' such that G'= S(G).
2) Let (T) be the ellipse with center I. The points O and G are two of its vertices.
   Denote by (T′) be the image of (T) under S. Write an equation of (T′).

VI- (7 points)

Part A

Consider the differential equation $(E): y' + y = 2 - e^{-x}$.

Let $y = z + 2 - xe^{-x}$.

1) Form the differential equation (E′) satisfied by z.
2) Find the particular solution of (E) whose representative curve in an orthonormal system passes through the point A(− 2 ; 2).

Part B

Consider the function f defined on $\mathbb{R}$ as $f(x) = 2 - (x+2)e^{-x}$. Denote by (C) its representative curve in an orthonormal system $\left(O; \vec{i}, \vec{j}\right)$.

1) a- Determine $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x)$.

   b- Determine $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$. Deduce an asymptote (d) to (C).

2) a- Calculate f ′(x), and set up the table of variations of f.

   b- Show that the equation f(x) = 0 has two roots α and 0.

   Verify that $-1.6 < \alpha < -1.5$.

3) a- Show that (C) has an inflection point whose coordinates are to be determined.

   b- Write an equation of (Δ), the tangent to (C) at its inflection point.

4) Let (d') be the line with equation y = −x.

   a- Verify that $f(x) + x = (x+2)(1 - e^{-x})$.

   b- Study, according to the values of x, the relative positions of (d') and (C).

5) Draw (d), (Δ), (d′) and (C).

6) a- Use the differential equation (E) to find an antiderivative of f.

   b- Deduce the area of the region bounded by (C), (d′) and the two lines with equations x = α and x = 0.

7) Let g be the function defined as g(x) = ln(−x – f(x)).

   Determine the domain of definition of g.

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات الرسمية

امتحانات الشهادة الثانوية العامة
فرع: العلوم العامة

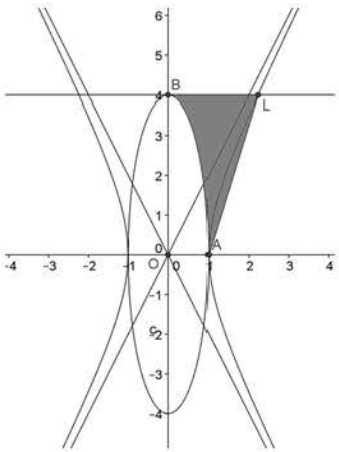
دورة العام ٢٠١٧ العاديّة
الإثنين ١٢ حزيران ٢٠١٧

عدد المسائل: ست — أسس التصحيح مادة الرياضيات

QI	Answers		M
1	$\int \frac{dx}{\sqrt{25-4x^2}} = \frac{1}{5}\int \frac{dx}{\sqrt{1-(2x/5)^2}} = \frac{1}{2}\arcsin\frac{2x}{5}$	**c**	**1**
2	$T'(x) = 2\sqrt{1+3(\ln 2x)^2}$; $T'(\frac{e}{2}) = 2\sqrt{1+3(\ln e)^2} = 2\sqrt{4} = 4$	**d**	**1**
3	$\lvert z'\rvert = \left\lvert\frac{z-2i}{iz+2}\right\rvert = \frac{\lvert z-2i\rvert}{\lvert iz+2\rvert} = 1$	**a**	**1**
4	$\frac{z'}{z} = e^{-i\frac{\pi}{4}}$; then triangle OMM' is isosceles at O	**b**	**1**

QII	Answers	M
1	$2x_A + y_A + 2z_A - 5 = 0$ and $2x_B + y_B + 2z_B - 5 = 0$	**0.5**
2a	$\vec{V}\cdot\overrightarrow{AB} = 0$ and $\vec{V}\cdot\vec{N}_P = 0$ So $\overrightarrow{AB}\wedge\vec{N}_P$ // $\vec{V}$	**1**
2b	J(0 ; 0 ; $\frac{5}{2}$) midpoint of [AB] ; $(\Delta)\begin{cases} x = k \\ y = 2k \\ z = -2k + \frac{5}{2} \end{cases}$ where $k \in \mathbb{R}$	**0.5**
3a	IJ = 3 ; $IJ^2 = 9$; $k^2 + 4k^2 + 4k^2 = 9$; k = ±1 ; k = 1 since $x_I > 0$; then I(1 ; 2 ; $\frac{1}{2}$)	**1**
3b	$2x_E + y_E + 2z_E - 5 = 0$, So E ∈ (P) ; $IE^2 = 4 + 4 + 1 = 9$, IE = 3 = R	**1**
4	• $2t - 1 = -1$; $4t + 4 = 4$; $-4t + \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$ gives t = 0, then E ∈ (D). • $\vec{V}_D\cdot\overrightarrow{IE} = 0$ then (D) ⊥ (IE) • $2(2t-1) + (4t + 4) + 2(-4t + \frac{3}{2}) - 5 = 0$, so (D) ⊂ (P) Thus (D) is tangent to (C) at E.	**1**

QIII	Answers	M
1	$P(R_1 \cap R_2) = \frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{8}{21}$	1
2	$P(D) = P(R_1 \cap R_2) + P(V \cap 2V) = \frac{8}{21} + \frac{1}{3} \times \frac{C_3^2}{C_7^2} = \frac{3}{7}$, then $P(\overline{D}) = \frac{4}{7}$	1
3a	-3 (V, 2V) ; -1 (V and (R , V)) ; 0 (R_1 and V) ; 1 (V , 2R) ; 2 (R_1 and R_2)	1
3b	$P(S<0) = P(S=-3) + P(S=-1) = P(V, 2V) + P(V, (R\ V)) = \frac{1}{3} \times \frac{C_3^2}{C_7^2} + \frac{1}{3} \times \frac{4 \times 3}{C_7^2} = \frac{5}{21}$	1
3c	$P(\overline{D}/S<0) = \frac{P(\overline{D} \cap (S<0))}{P(S<0)} = \frac{P(S=-1)}{P(S<0)} = \frac{\frac{4}{21}}{\frac{5}{21}} = \frac{4}{5}$	1

QIV	Answers			M
A1	$EN^2 = OE^2 + ON^2$ then $m^2 = 4 + n^2$			0.5
A2a	$P\left(\frac{m}{2}; n\right)$			0.5
A2b	$m = 2x$ and $n = y$ thus $4x^2 - y^2 = 4$ or $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$			0.5
A3a	$A(1;0)$ and $A'(-1;0)$; $F(\sqrt{5};0)$ and $F'(-\sqrt{5};0)$			0.5
A3b	Asymptotes: $y = 2x$ and $y = -2x$. Drawing of (H)			1
B2a	Tangent at B: $y = 4$. $4x^2 = 16 + 4 = 20$; $x = \sqrt{5}$; $L(\sqrt{5};4)$; $x_F = x_L$; $\overline{BL} = \overline{OF}$ and $B\hat{O}F = 90°$ So OFLB is a rectangle.	0.5	B1 	0.5
B2b	Area of OALB $= \frac{(1+\sqrt{5}) \times 4}{2} = 2(1+\sqrt{5})$ Area $= 2(1+\sqrt{5}) - \frac{1}{4}$ Area of (E) $= 2(1+\sqrt{5}) - \pi$ units of area	1		
B3	$G\left(\frac{\sqrt{5}}{5}; 0\right)$; $L(\sqrt{5};4)$; slope of (GL) $= \sqrt{5}$; $4x^2 = y^2 + 4$ So $8x = 2yy'$ and $y' = \frac{4x}{y}$. $y'_L = \frac{4\sqrt{5}}{4} = \sqrt{5}$ = slope of (GL).	1		

QV	Answers	M
A1a	S: A $\mapsto$ I I $\mapsto$ E $\frac{IE}{AI}=\frac{IE}{IC}=\sqrt{2}$. Angle of S = $(\overrightarrow{AI};\overrightarrow{IE})=(\overrightarrow{IC};\overrightarrow{IE})=\frac{\pi}{4}$.	0.5
A1b	S(C) = F since C is the symmetric of A with respect to I then S(C) is the symmetric of I of with respect to E.	0.5
A2a	S∘S is a similitude with ratio 2 and angle $\frac{\pi}{2}$.	0.5
A2b	S∘S(A) = S (I) = E, and we have OE = 2 OA ; $(\overrightarrow{OA};\overrightarrow{OE})=\frac{\pi}{2}$; therefore O is the center of S∘S, hence O is the center of S.	1.5
A3	S(A) = I, then S((AD)) is a line passing through I making an angle $\frac{\pi}{4}$ with (AD), then it is line (ID). $L\in(AD)$, thus $S(L)=L'\in(ID)$.	1
B1	z′ = az + b , S has O as a center, then b = 0, thus z′ = a z. $a=\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}=1+i$; thus z′ = (1 + i) z. $z_G=\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$ then $z_{G'}=(1+i)\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i\right)=-1+2i$.	1
B2	(T) has I as a center and O and G as vertices; then (T′) has S(I) = E as a center and S(O) = O and S(G) = G′ as vertices. Therefore, the focal axis of (T′) is (OE) / / to the axis of ordinates, E (0 ; 2), a = OE = 2 and b = EG′ = 1. Thus, an equation of (T′) is $x^2+\frac{(y-2)^2}{4}=1$.	1

QVI	Answers	Note
A1	$y'+y=2-e^{-x}$; $y=z+2-xe^{-x}$; $y'=z'-(e^{-x}-xe^{-x})$; $(E'):z'+z=0$	0.5
A2	The general solution of (E') is: $z=ke^{-x}$; the general solution of (E) is: $y=ke^{-x}+2-xe^{-x}$. y(−2)= (k + 2)e² + 2 = 2, then k = −2. f(x) = 2 − (x + 2)e^{-x} The particular solution of (E) is: $y(-2)=2$, then $k=-2$; thus, $y=2-(x+2)e^{-x}$	1
B1a	$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=+\infty$	0.5
B1b	$\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=2$; (d): $y=2$ horizontal asymptote.	1

B2a — **1**

$f'(x) = (x+1)e^{-x}$

x	$-\infty$		-1		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	↘	$2-e \approx -0.7$	↗	2

B2b — **1.5**

On $]-\infty, -1[$: f is continuous and strictly decreasing from $+\infty$ to -0.7, then the equation $f(x) = 0$ has one unique solution $\alpha \in]-\infty, -1[$ and $f(-1.6)\times f(-1.5) = 0.0187\times(-0.24) < 0$, then $-1.6 < \alpha < -1.5$. Moreover $f(0) = 0$.

B3a — **1**

$f''(x) = -e^{-x}(x+1) + e^{-x} = -xe^{-x}$

$f''(x) = 0$ for $x = 0$ and changes its sign from positive to negative, then O(0,0) is an inflection point of (C).

B3b — **0.5**

$f'(0) = 1$; $y - 0 = 1(x-0)$; $(\Delta): y = x$ is tangent to (C).

B4a — **0.5**

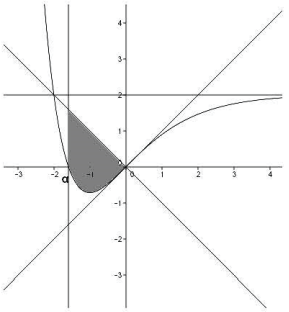
$f(x) + x = 2 - (x+2)e^{-x} + x = (x+2)(1-e^{-x})$.

B4b — **1.5**

x	$-\infty$		-2		0		$+\infty$
$x+2$	$-$		0	$+$			$+$
$1-e^{-x}$	$-$			$-$	0	$+$	
$f(x)+x$	$+$		0	$-$	0		$+$
position	(C) is above (d')		(C) cuts (d') in (-2;2)	(C) is below (d')	(C) cuts (d') in (0;0)		(C) is above (d')

B5 — **1.5**

$\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{f(x)}{x} = -\infty$ asymptotic direction parallel to y'y.



B6a — **1**

$f'(x) + f(x) = 2 - e^{-x}$; $f(x) = 2 - e^{-x} - f'(x)$; $\int f(x)dx = 2x + e^{-x} - f(x) + c$, then an antiderivative of f is $2x + e^{-x} - 2 + (x+2)e^{-x} = 2x - 2 + (x+3)e^{-x}$.

B6b — **1.5**

$A = \int_{\alpha}^{0} [-x - f(x)]dx = -\dfrac{x^2}{2} - 2x + 2 - (x+3)e^{-x}]_{\alpha}^{0} = -3 + \dfrac{\alpha^2}{2} + 2\alpha + (\alpha+3)e^{-\alpha}$ units of area.

B7 — **1**

$-x - f(x) > 0$; $x + f(x) < 0$; Using part B-4-b, $-2 < x < 0$ OR graphically.

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرع: علوم الحياة	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة السبت ١٧ حزيران ٢٠١٧
عدد المسائل: اربع	مسابقة في مادة الرياضيات المدة: ساعتان	الاسم: الرقم:

ملاحظة: - يسمح باستعمال آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة او اختزان المعلومات او رسم البيانات.
- يستطيع المرشّح الإجابة بالترتيب الذي يناسبه (دون الالتزام بترتيب المسائل الواردة في المسابقة).

I- (4 points)

In the space referred to a direct orthonormal system $(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k})$, consider the points A(3; 1; 0), B(2; 0; 1) and S(3; −1; −2). Denote by (d) the line defined as: $\begin{cases} x = t \\ y = t+1 \\ z = -t \end{cases}$; $t \in \mathbb{R}$.

1) a- Verify that the point A is not on (d) and that the two lines (AB) and (d) are parallel.
   b- Show that $y + z - 1 = 0$ is an equation of the plane (P) determined by (AB) and (d).
2) a- Prove that A is the orthogonal projection of the point S on the plane (P).
   b- Denote by S′ the symmetric of S with respect to (P). Calculate the area of the triangle BSS′.
3) Consider in the plane (P) the circle (C) with center A and radius 3.
   The line (d) intersects the circle (C) in two points E and F.
   a- Find the coordinates of E and F.
   b- Write a system of parametric equations of a bisector of the angle EAF.

II- (4 points)

A bag U contains nine balls:

- three red balls numbered **0**
- two green balls numbered **1**
- four blue balls numbered **2**.

Part A

Three balls are randomly and simultaneously selected from this bag.
Consider the following events:
M: « the three selected balls have the same color »;
N: « the product of numbers on the three selected balls is equal to zero ».

1) Calculate P(M), the probability of the event M.
2) a- Verify that $P(N) = \frac{16}{21}$.
   b- Calculate $P(M \cap N)$ and verify that $P(\overline{M} \cap N) = \frac{3}{4}$.
3) Knowing that the three selected balls don't have the same color, calculate the probability that the product of numbers on these three balls is equal to zero.

Part B

In this part, one ball is randomly selected from the bag U.
This ball is not replaced back in U.

- If the selected ball is numbered **0**, then two balls are randomly and simultaneously selected from U. *(We get then 3 balls)*
- If the selected ball is not numbered **0**, then one ball is randomly selected from U. *(We get then 2 balls.)*

Calculate the probability that the sum of numbers on the selected balls is 3.

III- (4 points)

In the complex plane referred to a direct orthonormal system $(O;\vec{u},\vec{v})$, consider the points A, B, M and M' with respective affixes i, –2i, z and z', such that $z' = \dfrac{-2iz}{z-i}$ with $z \neq i$.

1) a- Prove that $(z'+2i)(z-i)$ is a real number.
   b- Deduce that $AM \times BM' = 2$.
   c- If M moves on the circle with center A and radius 3, show that M' moves on a circle with center and radius to be determined.
2) In the case where $z' = 2i$, write z in exponential form.
3) Let z = x + iy and z' = x' + iy' where x, y, x' and y' are real numbers.

   a- Show that $x' = \dfrac{2x}{x^2+(y-1)^2}$ and $y' = \dfrac{-2\left(x^2+y^2-y\right)}{x^2+(y-1)^2}$.

   b- If $AM = \sqrt{2}$, prove that $x = x'$.

IV- (8 points)

Consider the function f defined on $\mathbb{R}$ as $f(x) = (1-x)e^x + 2$.

Denote by (C) its representative curve in an orthonormal system $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1) a- Determine $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$. Deduce an asymptote (d) to (C).
   b- Determine $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$, then calculate $f(1)$ and $f(2)$.
2) a- Verify that $f'(x) = -xe^x$ and set up the table of variations of the function f .
   b- Prove that the curve (C) has an inflection point I whose coordinates should be determined.
3) Draw (d) and (C).
4) Denote by (Δ) the line with equation $y = 2x$.
   a- Verify that $f(x) - 2x = (e^x + 2)(1-x)$. Study, according to the values of x, the relative positions of (C) and (Δ).
   b- Find an antiderivative F of the function f .
   c- Draw (Δ), then calculate the area of the region bounded by the curve (C), the y-axis and the line (Δ).
5) Let g be the function given as $g(x) = \ln[f(x) - 2]$.
   Denote by (G) the representative curve of g in the system $(O;\vec{i},\vec{j})$.
   a- Verify that the domain of definition of g is $]-\infty;1[$.
   b- Is there a point on (G) where the tangent to (G) is parallel to the line (Δ) ? Justify.

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات الرسمية

امتحانات الشهادة الثانوية العامة
فرع: علوم الحياة

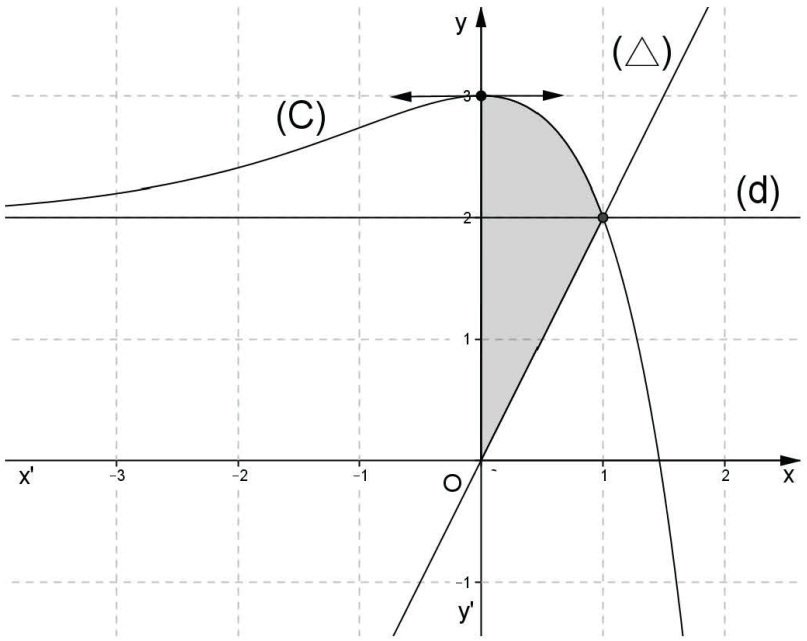
دورة العام ٢٠١٧ العاديّة
السبت ١٧ حزيران ٢٠١٧

أسس تصحيح مسابقة الرياضيات

Q.I	Answers	4 pts
1.a	$3 = t$ and $1 = t + 1$ then $t = 3$ and $t = 0$ which is impossible, thus $A \notin (d)$. $\overrightarrow{AB}(-1\ ;\ -1\ ;\ 1) = -\vec{V}(1\ ;\ 1\ ;\ -1)$ thus (AB) // (d).	¾
1.b	$A \in (P) : 1 + 0 - 1 = 0,\ 0 = 0.$ $\quad B \in (P) : 0 + 1 - 1 = 0,\ 0 = 0.$ $(d) \subset (P) : t + 1 + (-t) - 1 = 0,\ 0 = 0.$	½
2.a	$A \in (P)$ and $\overrightarrow{AS}(0\ ;\ -2\ ;\ -2) = -2\overrightarrow{n_{(P)}}(0\ ;\ 1\ ;\ 1)$ thus (AS) $\perp$ (P) at A	¾
2.b	$\text{Area(BSS')} = 2.\text{Area(BSA)} = 2.\frac{1}{2}.AB.AS = \sqrt{3} \times 2\sqrt{2} = 2\sqrt{6}$ square units.	½
3.a	$E \in (d)$ thus $E(t\ ;\ t + 1\ ;\ -t)$. $AE = 3$, $(t-3)^2 + t^2 + (-t)^2 = 9$ then $t = 0$ and $t = 2$. Thus, $E(0\ ;\ 1\ ;\ 0)$ and $F(2\ ;\ 3\ ;\ -2)$	1
3.b	AE = AF = radius, then AEF isosceles at A. Let I be the midpoint of [EF] then $I(1\ ;\ 2\ ;\ -1)$. $\overrightarrow{AI}(-2\ ;\ 1\ ;\ -1)$ is a directing vector of the bisector. Hence, $x = -2k + 3$, $y = k + 1$, $z = -k$ $(k \in \mathbb{R})$. **Another method :** AE = AF = 3 then $\vec{W} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AF}$ is a directing vector of a bisector. $\overrightarrow{AE}(-3\ ;\ 0\ ;\ 0)$ and $\overrightarrow{AF}(-1\ ;\ 2\ ;\ -2)$ then $\vec{W}(-4\ ;\ 2\ ;\ -2)$. Hence, $x = -4k' + 3$, $y = 2k' + 1$, $z = -2k'$ $(k' \in \mathbb{R})$.	½

Q.II	Answers	4 pts
A.1	$P(M) = \frac{C_3^3}{C_9^3} + \frac{C_4^3}{C_9^3} = \frac{5}{84}$	½
A.2.a	$P(N) = 1 - P(\bar{N}) = 1 - \frac{C_6^3}{C_9^3} = \frac{16}{21}$	½
A.2.b	$P(M \cap N) = \frac{C_3^3}{C_9^3} = \frac{1}{84}$. $P(\bar{M} \cap N) = P(N) - P(M \cap N) = \frac{16}{21} - \frac{1}{84} = \frac{3}{4}$	1
A.3	$P(N/\bar{M}) = \frac{P(\bar{M} \cap N)}{P(\bar{M})} = \frac{\frac{63}{84}}{1 - \frac{5}{84}} = \frac{63}{79}$	1
B	$P(S = 3) = P(R \cap (G \text{ and } B)) + P(B \cap (G)) + P(G \cap (B))$ $= \frac{C_3^1}{C_9^1} \times \frac{C_2^1 \times C_4^1}{C_8^2} + \frac{C_4^1}{C_9^1} \times \frac{C_2^1}{C_8^1} + \frac{C_2^1}{C_9^1} \times \frac{C_4^1}{C_8^1} = \frac{20}{63}$	1

Q.III	Answers	4 pts
1.a	$(z' + 2i)(z - i) = \left(\frac{-2iz}{z - i} + 2i\right)(z - i) = \frac{2}{z - i}(z - i) = 2$	¾
1.b	$AM.BM' = \lvert z - i \rvert \lvert z' + 2i \rvert = 2$	½
1.c	$AM = 3, \lvert z - i \rvert = 3$, then $BM' = \frac{2}{3}$ Thus, M' varies on the circle with center B and radius $\frac{2}{3}$	½
2	$2i = \frac{-2iz}{z - i}$ then $z = \frac{1}{2}i = \frac{1}{2}e^{i\frac{\pi}{2}}$.	¾
3.a	$x' + iy' = \frac{2i(x + iy)}{i - x - iy} = \frac{-2y + 2ix}{-x + i(1 - y)} = \frac{(-2y + 2ix)(-x - i(1 - y))}{x^2 + (y - 1)^2}$ $x' = \frac{2x}{x^2 + (y - 1)^2}$, $y' = \frac{-2(x^2 + y^2 - y)}{x^2 + (y - 1)^2}$	1
3.b	If $AM = \sqrt{2}$ then $x^2 + (y - 1)^2 = 2$ so, $x' = x$.	½

Q.IV	Answers	8 pts
1.a	$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to-\infty}(e^x - xe^x + 2) = 2$. Thus, $y = 2$ is an asymptote to (C) at $-\infty$.	½
1.b	$\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$. $f(1) = 2$, $f(2) = 2 - e^2 = -5.33$.	¾
2.a	$f'(x) = -xe^x$ x: $-\infty$ | 0 | $+\infty$ f'(x): + | 0 | − f(x): 2 ↗ 3 ↘ $-\infty$	**1**
2.b	$f''(x) = -(x+1)e^x$ vanishes and changes sign at $x = -1$. Thus, $I(-1\,;\, 2e^{-1} + 2)$ is an inflection point.	¾
3		**1**
4.a	$f(x) - 2x = (1-x)e^x + 2 - 2x = (1-x)(e^x + 2)$. x: $-\infty$ | -1 | $+\infty$ f(x) − 2x: + | 0 | − Position: (C) is above (d) | (C) and (d) intersect at $(-1\,;\,2)$ | (C) is below (d)	**1**
4.b	$\int f(x)dx = (2-x)e^x + 2x + c$	**1**
4.c	L'aire $= \int_0^1 [f(x) - 2x]dx = (e-1)u^2$	¾
5.a	$f(x) - 2 > 0$ then $x \in]-\infty; 1[$	½
5.b	$g'(x) = 2$, $\frac{f'(x)}{f(x)-2} = 2$, $x = 2$ rejected since $2 \notin]-\infty; 1[$.	¾

www.crdp.org crdpLiban CRDP_Liban crdpliban 961 1 683 205