مسابقة في مادّة الكيمياء المدّة: ساعة واحدة	الاسم: الرّقم:

تتضمّن هذه المسابقة ثلاثة تمارين موزّعة على صفحتين مرقّمتين ١ و٢.

عالج التّمارين الثلاثة التالية:

التمرين١ (٧ علامات) البوتاسيوم

البوتاسيوم (K) هو عنصر كيميائيّ يتأكسد سريعاً عند الاحتكاك بالهواء ويتفاعل بقوّة مع الماء. وهو يُخَزَّن مغطّساً في الزّيت.
تحتوي بعض الأسمدة الكيميائية على عنصر البوتاسيوم على شكل أملاح عدّة مثل كلورايد البوتاسيوم KCl .

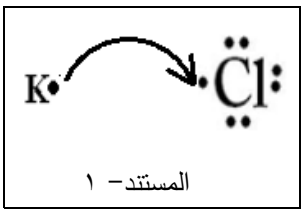
١. بالرّجوع إلى النّص، برّر تخزين البوتاسيوم في الزّيت.

٢. الشّحنة النّسبيّة للغيمة الالكترونيّة لذرة البوتاسيوم تساوي (−19):

٢−١. اِستنتج الشّحنة النّسبيّة لنواة ذرّة البوتاسيوم.

٢−٢. برهن أن العدد الذرّيّ لعنصر البوتاسيوم يساوي 19 علماً بأنّ الشحنة النسبيّة للبروتون الواحد تساوي (+1).

٣. يُظهر **المستند- ١** ترسيمة الانتقال لإلكترون من الطبقة السطحيّة لذرّة بوتاسيوم إلى الطبقة السطحيّة لذرّة كلور.



المستند− ١

بالعودة إلى **المستند-١**، أجب عن الأسئلة التالية:

٣−١. أُذكر تكافؤ ذرّة الكلور (Cl) .

٣−٢. حدّد العمود (المجموعة) التي ينتمي إليها عنصر الكلور في الجدول الدّوريّ.

٣−٣. عيّن نوع الرابطة الكيميائيّة في كلورايد البوتاسيوم (KCl).

٤. يتفاعل البوتاسيوم والكلور معاً لإنتاج كلورايد البوتاسيوم وفقاً للتّفاعل أدناه.

$$2\ K + Cl_2 \rightarrow 2\ KCl$$

− تحقّق، مستخدماً أعداد الأكسدة، أن التّفاعل بين البوتاسيوم والكلور هو تفاعل أكسدة واختزال (أخسدة).

معطى: عدد أكسدة البوتاسيوم K في KCl يساوي I+ .

التمرين ٢− (٧ علامات) منتجات بترولية

تميل بعض الهيدروكربونات ذات السلاسل الكربونيّة المستقيمة (غير المتفرّعة) إلى الفرقعة في محرّك السيّارة ودفع الكبّاس بقوّة إلى الأمام.
تحترق هيدروكربونات أخرى ذات سلاسل كربونيّة متفرّعة ببطء في المحرّك وتدفع الكبّاس بلطف إلى الأمام ممّا يحدّ من الفرقعة.
مؤشّر الأوكتان هو عدد يُقيّم خصائص الوقود المانعة للفرقعة. كلّما كان مؤشّر الأوكتان أعلى، تكون فرقعة الوقود أقلّ.

١. في لبنان، يوجد نوعان شائعان من وقود السيّارات: " ٩٥ أوكتان" و"٩٨ أوكتان" . مؤشّرا الأوكتان لهذين النّوعين بالتّتالي هما: ٩٥ و٩٨.

− بالرّجوع إلى النّصّ، حدّد أيّ من هذين النّوعين هو الأكثر فرقعة.

٢. يستخرج الأوكتان من النّفط الخام بواسطة عمليّة فيزيائيّة.

٢−١.ما هو اسم هذه العمليّة؟

٢−٢. اِختر، من بين التّعابير التّالية ،التّعبير الّذي يتوافق مع هذه العمليّة:

أ. عمليّة فصل مكوّنات خليط بناءً على اختلاف درجات غليان هذه المكوّنات.

ب. عمليّة تكسير جزيئات كبيرة إلى جزيئات أصغر.

ج. عمليّة ضمّ جزيئات متطابقة.

٣. يشكّل الاحتراق الكامل للأوكتان (C_8H_{18}) مع الأوكسجين في الهواء مصدر تلوّث.

٣-١. أُذكر العائلة التي ينتمي إليها الأوكتان.

٣-٢. أُكتب، مستخدماً الصِّيَغ الجزيئيّة، معادلة تفاعل الاحتراق الكامل للأوكتان .

٣-٣. إنّ ثنائي أكسيد الكربون الناتج هو من الغازات الدّفيئة، التي يؤدّي ارتفاع معدّلها في الجوّ إلى تسخين كوكب الأرض.

– اَعط نتيجةً لتسخين كوكب الأرض.

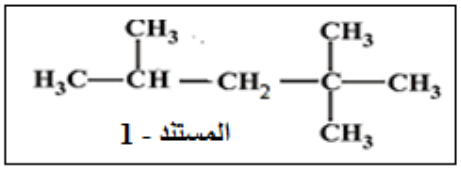
٤. يُظهر **المستند-١** الصيغة البنائيّة نصف الموسّعة ل ٤،٢،٢ – ثلاثي ميثيل بنتان (2,2,4-trimethylpentane).

– بالعودة إلى النّصّ وإلى **المستند** -١ أجِب ب: صح أو خطأ. صحّح ما هو خطأ.

أ. السلسلة الكربونيّة ل 2,2,4-trimethylpentane هي سلسلة مستقيمة.

ب. 2,2,4-trimethylpentane هو أيسومر للأوكتان.

ج. 2,2,4-trimethylpentane هو أكثر فرقعة من الأوكتان

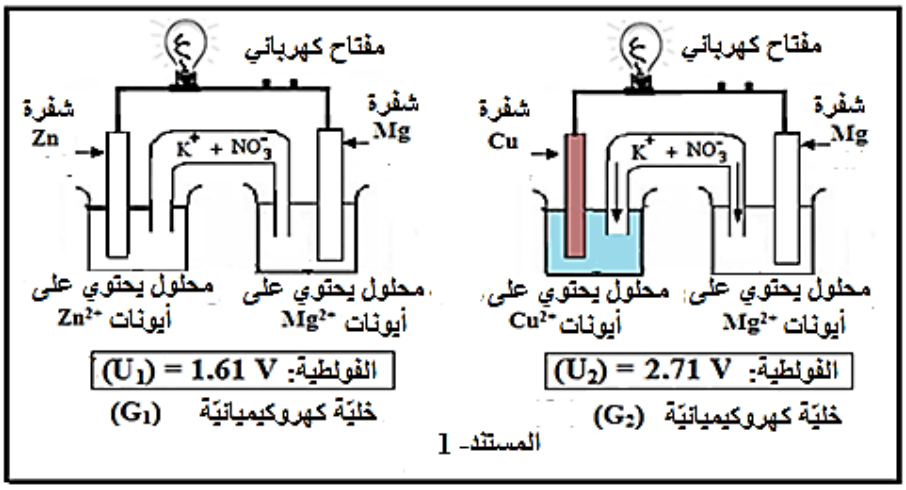


المستند - 1

التّمرين٣ (٦ علامات) **الخلايا الكهروكيميائيّة**

تتميّز المعادن (الفلزات) باختلاف ميلها لخسارة الالكترونات. يكون معدن (M_1) أكثر نشاطاً من معدن (M_2) إذا كان ميله لخسارة الإلكترونات أكبر من ميل المعدن الآخر. يشكّل المعدن (M_1) الأنود (المصعد) في الخليّة الكهروكيميائيّة M_1-M_2.

يمثّل **المستند-١** مخطّطين لخليّتين كهروكيميائيّتين (G_1) و (G_2) خلال اشتغالهما ويُظهر قيمة الفولطيّة (U) لكلّ خليّة.



المستند- 1

بالعودة إلى **المستند – ١**، أجب على الأسئلة التّالية:

١. علماً بأنّ المغنيزيوم هو الأنود (المصعد) في الخليّة (G_1)، أُذكر اتجاه تدفّق الالكترونات في هذه الخليّة.

٢. أُكتب نصف التفاعل الحاصل عند الأنود (المصعد) في الخليّة (G_1)

٣. نصف التفاعل الحاصل عند الكاثود (المهبط) في الخليّة (G_1) هو: $Zn^{2+}+2e^- \rightarrow Zn$

– اِستنتج المعادلة الكلّيّة للتّفاعل الذي يحدث داخل الخليّة الكهروكيميائيّة (G_1)

٤. بيّن أن شفرة المغنيزيوم هي الأنود (المصعد) في الخليّة (G_2).

٥. اِختر، من بين التّمثيلات المكتوبة أدناه (من اليمين إلى اليسار)،التّمثيل الذي يناسب الخليّة (G_2) .

أ. $Cu \mid Cu^{2+}$ - جسر ملحي- $Mg \mid Mg^{2+}$ ب. $Mg^{2+} \mid Mg$ - جسر ملحي - $Cu \mid Cu^{2+}$

ج. $Mg \mid Mg^{2+}$ - جسر ملحي - $Cu \mid Cu^{2+}$ د. $Mg \mid Mg^{2+}$ -–جسر ملحي- $Cu^{2+} \mid Cu$

٦. كلّما كان الفرق بين ميل معدنين لخسارة الالكترونات في خليّة كهروكيميائيّة أكبر، تكون الفولطيّة للخليّة أكبر.

– رتّب المعادن Cu ، Mg و Zn على محور أفقي(من اليمين إلى اليسار) بترتيب تصاعديّ لميلهم إلى خسارة الالكترونات. برّر الإجابة.

وزارة التّربية والتّعليم العالي **المديريّة العامّة للتّربية** **دائرة الامتحانات الرّسميّة**	**امتحانات الشّهادة المتوسّطة**	**دورة العام ٢٠١٨ العاديّة** **الاربعاء ٣٠ ايار ٢٠١٨**
اسس التصحيح	**مسابقة في مادّة الكيمياء**	

السؤال	**التمرين ١- (٧ علامات)**	**العلامة**
١	البوتاسيوم يتأكسد سريعاً عند الاحتكاك بالهواء ويتفاعل بقوّة مع الماء لذا فهو يُخَزَّن مغطّساً في الزّيت	١
١-٢	بما أنّ الذرّة متعادلة كهربائياً فإنّ الشحنة الكاملة للذرّة تساوي صفر (٠,٢٥) الشحنة الكاملة = الشحنة النسبية للنواة + الشحنة النسبية للغيمة الالكترونية (٠,٥) الشحنة النسبية للنواة = .-(١٩-) = ١٩+ (٠,٢٥)	١
٢-٢	شحنة النواة = (عدد البروتونات)×(الشحنة النسبية للبروتون) (٠,٢٥) ١٩+ = (عدد البروتونات) ×(١+) (٠,٢٥) عدد البروتونات $=\frac{19+}{1+}$ =١٩(٠,٢٥) Z= عدد البروتونات = ١٩ (٠,٢٥)	١
١-٣	تكافؤ الكلور يساوي ١	٠,٥
٢-٣	ينتمي الكلور إلى العمود ١٧ (المجموعة VII)(٠,٥) لأن لديه ٧ الكترونات تكافؤ (٠,٥)	١
٣-٣	يوجد انتقال للالكترونات من البوتاسيوم الى الكلور لذا فإن الرابطة ايونية	١
٤	$2\ K + Cl_2 \rightarrow 2\ KCl$ +I −I 0 0 (٢×٠,٢٥) عدد أكسدة البوتاسيوم + عدد أكسدة الكلور =صفر ١+عدد أكسدة الكلور = صفر عدد أكسدة الكلور = −١ (٠,٥) نقص عدد أكسدة الكلور من صفر إلى −١ وازداد عدد أكسدة البوتاسيوم من صفر إلى +١ بما أن أعداد الأكسدة قد تغيرت فإن هذا التفاعل هو تفاعل أكسدة واختزال. (٠,٥)	١,٥

السؤال	**التمرين ٢ (٧ علامات)**	**العلامة**
١	الوقود " ٩٥ أوكتان" أكثر فرقعة من الوقود"٩٨ أوكتان" (٠,٥) لأنه كلّما كان مؤشّر الأوكتان أعلى، تكون فرقعة الوقود أقلّ. (٠,٥)	١
١-٢	التقطير التجزيئي	٠,٥
٢-٢	أ	٠,٥
١-٣	ينتمي الأوكتان إلى عائلة الألكانات	٠,٥
٢-٣	$2\ C_8H_{18} + 25\ O_2 \rightarrow 16\ CO_2 + 18\ H_2O$	١
٣-٣	ذوبان الكتل الثلجية القطبية أو التغيير في توزيع الرواسب.	١

٤	أ. خطأ (٠,٥) . السلسلة الكربونيّة ل 2,2,4–trimethylpentane هي سلسلة متفرّعة (٠,٥) ب. صح (٠,٥) ج. خطأ (٠,٥) الأوكتان هو أكثر فرقعة من 2,2,4–trimethylpentane	٢,٥

السؤال	**التمرين ٣ (٦ علامات)**	**العلامة**
١	تتدفّق الالكترونات في الخليّة الكهروكيميائية من الأنود (مصعد) إلى الكاتود (مهبط) أي من شفرة المغنيسيوم نحو شفرة الزنك.	٠,٧٥
٢	$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$	٠,٧٥
٣	في تفاعل أكسدة واختزال يوجد حفاظ على الالكترونات (٠,٥) $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ + $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ $Mg + Cu^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Cu$ (٠,٥)	١
٤	في ترسيمة الخلية (G_2) ، تتدفّق ايونات النيترات NO_3^- نحو المحلول الذي يحتوي على ايونات Mg^{2+} للمحافظة على تعادل المحلول كهربائياً (٠,٢٥) هذا يدلّ أن كمية الأيونات الموجبة Mg^{2+} تزداد في المحلول (٠,٢٥) وعليه فإن المغنيسيوم يخضع لأكسدة. فإذن المغنيسيوم هو الأنود (المصعد) لهذه الخلية الكهروكيميائية.	١
٥	التمثيل المكتوب (من اليسار إلى اليمين) للخلية الكهروكيميائية (G_1) هو: ج $Mg \mid Mg^{2+}$ – جسر ملحي – $Cu^{2+} \mid Cu$	١
٦	Mg هو الأنود في الخلية الكهروكيميائية (G_1) لذا فإن لديه ميل أكبر لخسارة الالكترونات من الزنك (Zn). (٠,٢٥) Mg هو الأنود في الخلية الكهروكيميائية (G_2) لذا فإن لديه ميل أكبر لخسارة الالكترونات من النحاس (Cu). (٠,٢٥) كلّما كان الفرق بين ميل معدنين لخسارة الالكترونات في خليّة كهروكيميائيّة أكبر، تكون الفولطيّة للخليّة أكبر. فولطية الخلية (G_2) أكبر من فولطية الخلية (G_1) ٢,٧١ فولط > ١,٦١فولط (٠,٢٥) وعليه: **الترتيب التصاعدي لميل المعادن لخسارة الالكترونات** ← Mg Zn Cu (٠,٧٥) (المحور من اليمين إلى اليسار)	١,٥