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

تتضمّن هذه المسابقة ثلاثة تمارين موزّعة على ثلاث صفحات مرقّمة من ١ إلى ٣

عالج التّمارين الثلاثة التالية:

التمرين ١ (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. لدى الكلور سبعة الكترونات تكافؤ.
أجب على الاسئلة التالية
٣-١. أُذكر تكافؤ ذرّة الكلور (Cl) .
٣-٢. حدّد العمود (المجموعة) التي ينتمي إليها عنصر الكلور في الجدول الدّوريّ.
٣-٣. معطى:

- لدى البوتاسيوم الكترون تكافؤ واحد.
- تكوين الرابطة الكيميائية بين البوتاسيوم والكلور يتمثّل بانتقال لإلكترون من الطبقة السطحيّة لذرّة بوتاسيوم إلى الطبقة السطحيّة لذرة الكلور

- حدد نوع الرابطة الكيميائية في كلورايد البوتاسيوم.

٤. تتفاعل ذرّتي بوتاسيوم مع جزيء واحد من غاز الكلور وينتج جزيئان من كلورايد البوتاسيوم.
- 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 بتروليّة

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. معطى: الهيدروكربون ٤,٢,٢ - ثلاثي ميثيل بنتان (2,2,4-trimethylpentane).

- 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.

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.

تمّ إنشاء خليتين غلفانيتين (G_1) و (G_2) على النحو التّالي:

بالنسبة للخلية (G_1) :

- تمّ تغطيس شفرة مغنيسيوم في دورق يحتوي على محلول من أيونات المغنيسيوم.
- تمّ تغطيس شفرة زنك في دورق يحتوي على محلول من أيونات الزنك.
- تمّ وصل الشفرتين بواسطة أسلاك كهربائية ويتخلل الدارة مصباح كهربائي ومفتاح كهربائي.
- تم وصل الدورقين بواسطة جسر ملحي يحتوي على محلول نيترات البوتاسيوم.

معطى: فولطية الخلية (G_1) تساوي واحد فاصلة واحد وستون فولط.

بالنسبة للخلية (G_2) :

- تمّ تغطيس شفرة مغنيسيوم في دورق يحتوي على محلول من أيونات المغنيسيوم.
- تمّ تغطيس شفرة نحاس في دورق يحتوي على محلول من أيونات النحاس.
- تمّ وصل الشفرتين بواسطة أسلاك كهربائية ويتخلل الدارة مصباح كهربائي ومفتاح كهربائي.
- تم وصل الدورقين بواسطة جسر ملحي يحتوي على محلول نيترات البوتاسيوم.

معطى: فولطية الخلية (G_2) تساوي اثنان فاصلة واحد وسبعين فولط.

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

ج. $Mg^{2+} \mid Mg$ - 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.