مسابقة في مادّة الكيمياء

المدّة: ساعة واحدة

(عربي)

الاسم:.....

الرّقم:.....

تتضمّن هذه المسابقة ثلاثة تمارين موزّعة على ٧ صفحات مرقّمة من ١ إلى٧.

عالج التّمارين الثلاثة التالية:

التمرين١ (٧ علامات) **البوتاسيوم**

البوتاسيوم (K) هو عنصر كيميائيّ يتأكسد سريعاً عند الاحتكاك بالهواء ويتفاعل بقوّة مع الماء. وهو يُخَزَّن في الزّيت.

تحتوي بعض الأسمدة الكيميائية على عنصر البوتاسيوم على شكل أملاح مثل كلورايد البوتاسيوم KCl .

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

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

٢−١. أُذكر الشّحنة النّسبيّة لنواة ذرّة البوتاسيوم.

٢−٢. إحسب الشحنة النسبية لنواة ذرّة بوتاسيوم.

٢−٢. معطى:

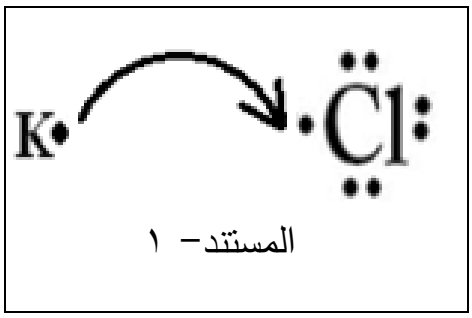
− الشحنة النسبية للبروتون تساوي (+1).

− عدد البروتونات يساوي العدد الذرّي (Z)

برهن أن العدد الذرّيّ لعنصر البوتاسيوم يساوي 19.

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

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



المستند– ١

٣–١. ما هو تكافؤ ذرّة الكلور (Cl) .

٣–٢. أُذكر العمود (المجموعة) التي ينتمي إليها عنصر الكلور في الجدول الدّوريّ.

برّر الإجابة.

٣–٣. ما هو نوع الرابطة الكيميائيّة في كلورايد البوتاسيوم (KCl).

برّر الإجابة.

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

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

٤–١. أعطِ عدد الأكسدة ل:

أ. البوتاسيوم K

ب. الكلور في Cl_2

ج. الكلور في KCl علماً بأنّ عدد الأكسدة للبوتاسيوم في KCl يساوي I+.

٤–٢. استنتج، مستخدماً أعداد الأكسدة، أنّ التّفاعل بين البوتاسيوم والكلور هو تفاعل أكسدة واختزال (أخسدة).

التمرين ٢- (٧ علامات) **منتجات بترولية**

تميل بعض الهيدروكربونات ذات السلاسل الكربونيّة المستقيمة إلى الفرقعة في محرّكات السيّارات .

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،

١-١. أُذكر أيّ من هذين النّوعين من الوقود هو الأكثر فرقعة.

١-٢. برّر الإجابة.

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 (O_2) في الهواء مصدر تلّوث.

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 (CO_2) الناتج هو من الغازات الدّفيئة. يؤدّي ارتفاع معدّل الغازات الدّفيئة في الجوّ إلى تسخين كوكب الأرض.

- اَعط نتيجةً لتسخين كوكب الأرض.

٤. يُظهر **المستند-١** الصيغة البنائيّة نصف الموسّعة لهيدروكربون **D** .

٥. - بالعودة إلى النّصّ وإلى **المستند -١**،

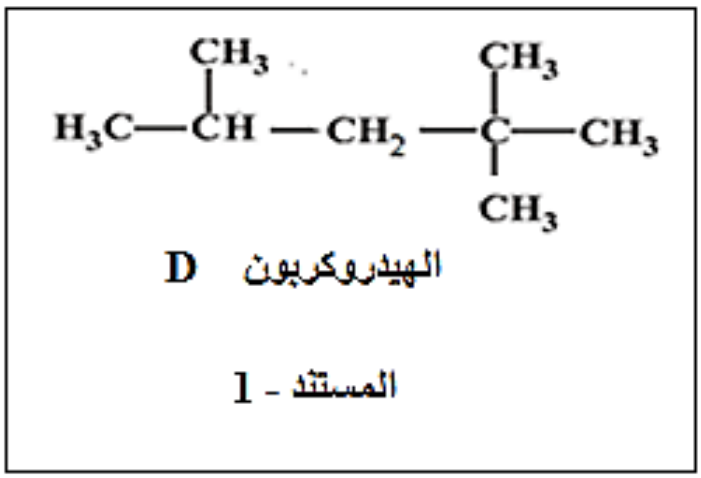
أجب ب: صح أو خطأ.

صحّح ما هو خطأ.

أ. السلسلة الكربونيّة للهيدروكربون **D** هي سلسلة مستقيمة.

ب. الهيدروكربون **D** هو أيسومر للأوكتان.

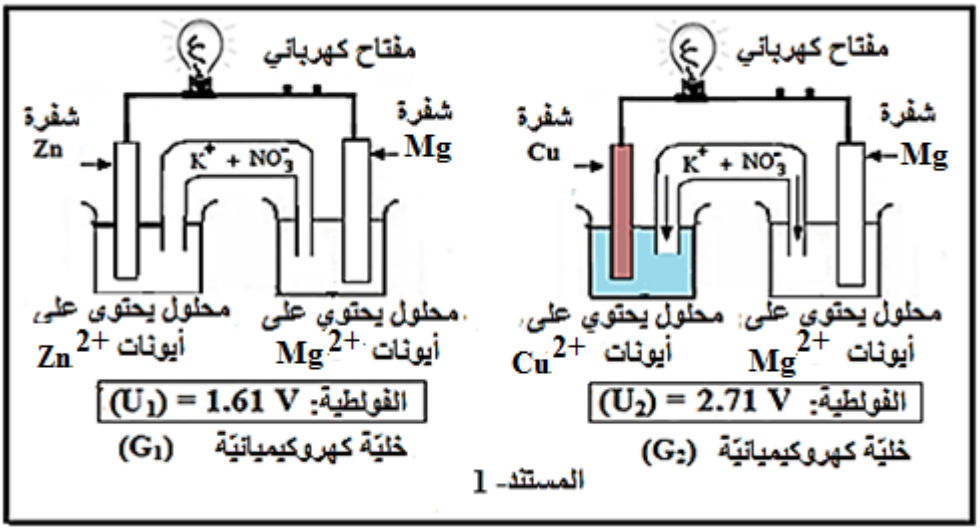
ج. الهيدروكربون **D** هو أكثر فرقعة من الأوكتان.



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.

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



بالعودة إلى **المستند – ١**،في ما يتعلّق بالخليّة (G_1)، 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: $Zn^{2+}+2e^- \rightarrow Zn$

علماً بأنّه يوجد حفاظ على عدد الالكترونات خلال تفاعل أكسدة واختزال، أُكتب المعادلة الكلّية للتفاعل الحاصل داخل الخليّة الكهروكيميائيّة (G_1).

٤. بالعودة إلى **المستند–١**، في ما يتعلّق بالخليّة **(G_2)**، أجب عن الأسئلة التالية:

٤–١. كلّ نوع من الأيونات في الجسر الملحي يتدفّق نحو أحد أنصاف الخليّة، أُذكر اتجاه تدفّق أيونات النيترات NO_3^- الموجودة في الجسر الملحي في الخليّة **(G_2)**

٤–٢. استنتج أن شفرة المغنيسيوم هي الأنود (المصعد).

٥. إختر، من بين التّمثيلات المكتوبة أدناه (من اليمين إلى اليسار)،

التّمثيل الذي يناسب الخليّة (G_2) .

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

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

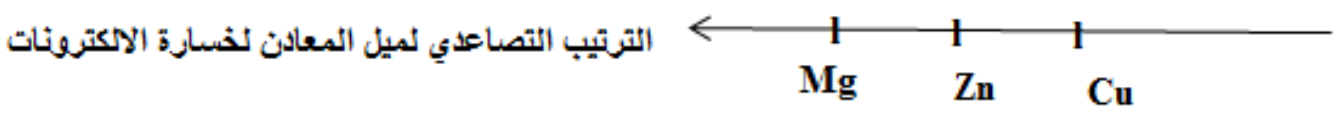
ج. $Mg \mid Mg^{2+}$ - جسر ملحي - $Cu \mid Cu^{2+}$

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.

٦–١.بالعودة إلى المستند–١ ، قارن الفولطية لكل من الخليتين (G_1) و (G_2).

٦–٢. معطى ترتيب المعادن Cu ، Mg و Zn على محور أفقي(من اليمين إلى اليسار) بترتيب تصاعديّ لميلهم إلى خسارة الالكترونات.



برّر هذا الترتيب.