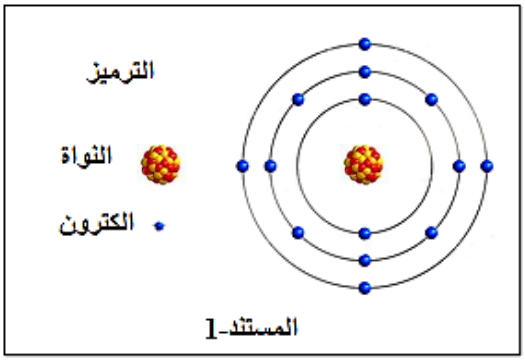
مسابقة في مادة الكيمياء	الاسم:
المدة: ساعة واحدة	الرقم:

تتشكّل هذه المسابقة من ثلاثة تمارين موزّعة على صفحتين مرقّمتين **1** و **2**.
عالج التمارين الثلاثة التالية :

التمرين 1 (سبع علامات) الطاقة الشمسية

الشمس هي مصدر مستدام (لا ينضب) للطاقة ومجاني **100%** . يقلّل استخدام هذه الطاقة من الآثار الضارّة على البيئة.
عندما تتلقّف الألواح الشمسيّة، المكوّنة بشكل أساسي من السيليكون **Si** ، الضوء فإنّ إلكترونات السيليكون تتحرّك مولّدة تيّاراً كهربائياً مستمرّاً.



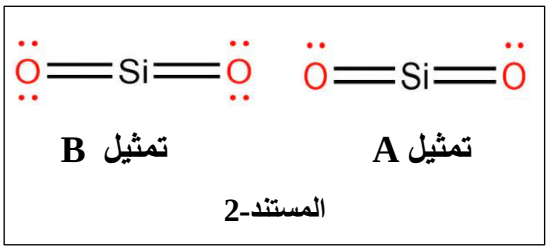
١. إستخرج من النص فائدتين لاستخدام الطاقة الشمسيّة.
٢. يُظهِر **المستند-1** الرسم التخطيطيّ لذرّة سيليكون.
- بالعودة إلى **المستند-1**، أجب عن الأسئلة الآتية:
٢,١- أعطِ عدد إلكترونات التكافؤ لذرة السيليكون.
٢,٢- ما هو موقع عنصر السيليكون ،عمود ودورة، في الجدول الدوريّ.؟ برّر.
٣. لكي تسمح بدوران الإلكترونات، تحتوي أغلب الألواح الشمسية على عنصرين بالإضافة إلى السيليكون: البور والفوسفور.
- لدى ذرّة البور **(B)** خمس إلكترونات.
- لدى ذرّة الفوسفور **(P)** خمس إلكترونات على مستوى الطاقة الخارجي M.
٣,١- أُكتب التوزيع الإلكتروني لكلّ من هاتين الذرّتين.
٣,٢- حدّد الذرّة (**B** أو **P**) التي يمكن أن تربح 3 إلكترونات لتشبع مستوى الطاقة الخارجيّ.

٤. ينتج السيليكون من تفاعل أكسدة واختزال بين السيليكا (SiO_2) والكربون (C) . يتمثّل هذا التفاعل بالمعادلة أدناه:

$$SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$$

٤,١- احسب عدد الأكسدة لعنصر السيليكون في المركّب SiO_2 .
٤,٢- حدّد إن كان عنصر السيليكون هو مؤكسَد أم **مختزَل** في هذا التفاعل. برّر.

٥. يُظهِر **المستند-2** تمثيلَيْن مقترَحَيْن لجزيء السيليكا SiO_2.
- بالعودة الى **المستند-2**، أجب عن الأسئلة الآتية:
٥,١- إختر التمثيل الصحيح الذي يوافق تمثيل لويس لجزيء السيليكا. برّر.
٥,٢- أُذكر نوع الرابطة بين ذرّة السيليكون وذرّة الأكسجين في جزيء السيليكا.



التمرين 2 (سبع علامات) كلورايد الكلسيوم

كلورايد الكلسيوم **($CaCl_2$)** هو مادّة صلبة بيضاء اللّون ذوّابة في الماء. إنّه المكوّن الأساسي لعدّة أدوية تستخدم في علاج نقص الكلسيوم في جسم الإنسان. في الزراعة، يستخدم لتزويد النباتات بكميات إضافية من الكلسيوم لإطالة عمر النبتة.

١. استخرج من النص الاستخدام العلاجيّ لكلورايد الكلسيوم.

٢. **المستند-1** هو جدول يُظهِر بعض المعلومات عن عنصرين: الكلسيوم والكلور.

التوزيع الإلكتروني لأيون كلسيوم	الشحنة النسبية لنواة ذرّة كلور	عدد النيوترونات في ذرّة كلور
$Ca^{2+}: K^2L^8M^8$	**17+**	**18**

المستند-1

- بالعودة إلى **المستند-1**، أجب عن الأسئلة الآتية:

٢,١- أعطِ عدد الإلكترونات في أيون الكلسيوم Ca^{2+} .

٢,٢- اِستنتج عدد الإلكترونات في ذرّة الكلسيوم **Ca**.

٢,٣- برهن أن العدد الذرّي لعنصر الكلور يساوي **17**

معطى: الشحنة النسبية للبروتون = **+1**

٢,٤- أجب بـ: صح أو خطأ. صحح الخطأ:

a) الرمز الذرّي لذرّة الكلور هو: $^{18}_{17}Cl$

b) الشحنة النسبية للسحابة الإلكترونية لذرّة الكلور تساوي: **-18**

c) لدى ذرّة الكلسيوم وأيون الكلسيوم نفس عدد البروتونات.

٣. كلورايد الكلسيوم **($CaCl_2$)** هو مركّب أيونيّ ينتج من التفاعل بين الكلسيوم وغاز الكلور.

- اشرح تكوين الرابطة الكيميائية في كلورايد الكلسيوم.

التمرين 3 (ست علامات) خلية كهروكيميائية: ألمنيوم- فضّة

الخلية الكهروكيميائية هي مولّد يحوّل جزءاً من الطاقة الكيميائيّة الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال عفوي إلى طاقة كهربائية.

١. يُظهِر **المستند-1** التمثيل المكتوب لخلية **(G)** تمّ إنشاؤها باستخدام معدنَيْ الألمنيوم (Al) والفضّة (Ag) **من اليسار إلى اليمين**.

$Al\,|Al^{3+}$- جسر ملحي - $Ag^{+}|Ag$

المستند-1

- بالعودة إلى **المستند-1**، أجب عن الأسئلة الآتية:

١,١- أشِر إلى الأنود في الخلية **(G)** .

١,٢- اكتب معادلتَيْ الأكسدة والاختزال الحاصلَيْن عند إلكترودات الخلية **(G)** .

١,٣- استنتج المعادلة الإجمالية لتفاعل الخلية **(G)**.

١,٤- حدّد المعدن الأكثر نشاطاً (الذي لديه ميل أكبر لخسارة الإلكترونات) في هذه الخلية.

٢. يُظهِر **المستند-2** الرسم التخطيطي لنفس الخلية **(G)** .

٢,١- حدّد نوع المعدن الذي تتكوّن منه الصفيحة **(X)**.

٢,٢- اختر، من بين المحاليل أدناه، المحلول الذي يمثّل **المحلول 2**:

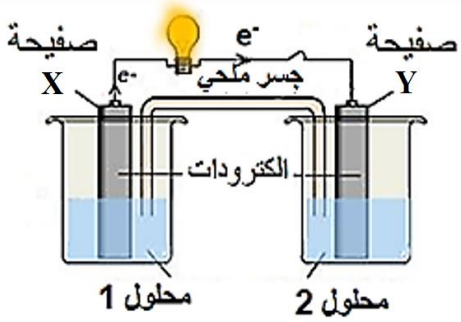
a) محلول يحتوي على أيونات الألمنيوم **(Al^{3+})**.

b) محلول يحتوي على أيونات النحاس **(Cu^{2+})**.

c) محلول يحتوي على أيونات الزنك **(Zn^{2+})** .

d) محلول يحتوي على أيونات الفضة **(Ag^{+})**.

٢,٣- اشرح لماذا تتحرّك الأنيونات (الأيونات السالبة) من الجسر الملحي باتجاه **المحلول 1**.



المستند - 2