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

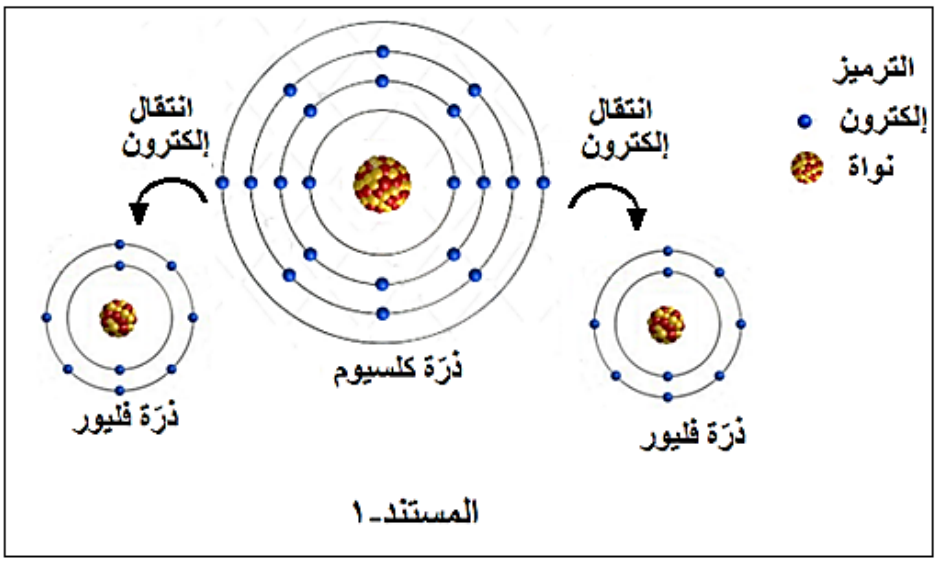
تتضمّن هذه المسابقة ثلاثة تمارين موزّعة على صفحتين مرقّمتين ١ و٢.

عالج التّمارين الثلاثة التالية:

التمرين ١ (٧ علامات) **فليورايد الكلسيوم**

فليورايد الكلسيوم هو مركّب أيوني صيغته CaF_2 . إنّه مادّة صلبة بيضاء اللون تستخدم في تصنيع الأدوات البصرية مثل العدسات والتلسكوبات. فليورايد الكلسيوم بحجم النانو (حجم صغير جدّا) هو مادّة فعّالة ضدّ تسوّس الأسنان.

المستند-١ هو مخطّط يظهر انتقال الإلكترونات من ذرّة كلسيوم (Ca) إلى ذرّات فليور (F) خلال تكوين فليورايد الكلسيوم.



المستند-١

١. استخرج من النّص:

١-١. استخدام فليورايد الكلسيوم.

١-٢. أهميّة فلورايد الكلسيوم بحجم النانو.

٢. بالعودة إلى **المستند-١**، أجب على الأسئلة التالية:

٢-١. برهن أن العدد الذرّي لعنصر الكلسيوم يساوي ٢٠

٢-٢. حدّد بدقّة تكافؤ عنصر الفليور.

٢-٣. حدّد نوع الرابطة الكيميائيّة في مركّب فليورايد الكلسيوم.

٣. الشحنة النّسبية لنواة ذرّة الكلسيوم تساوي ٢٠+

- استنتج الشحنة النسبية لنواة أيون الكلسيوم.

٤. لدى عنصر الفليور عدد من النّظائر. واحد منها فقط هو مستقرّ وموجود في الطبيعة.

التمثيل لهذا النّظير هو: $^{19}_{9}F$.

- علّل العبارات التالية:

٤-١. تحتوي نواة نظير الفليور المستقرّ على عشرة نيوترونات.

٤-٢. لدى نظائر العنصر الواحد التوزيع الإلكتروني ذاته.

التمرين ٢ (٦علامات) **كلوريد الهيدروجين**

كلوريد الهيدروجين (HCl) هو غاز عديم اللون ذو رائحة قويّة. المحلول المائي لهذا الغاز يسمّى حمض الهيدروكلويك.
يتواجد حمض الهيدروكلوريك في عصارة المعدة لدى الإنسان. يسبّب الإفراز المفرط من هذا الحمض قرحات معديّة. أمّا النّقص الحادّ من هذا الحمض فيضعف عمليّة الهضم ويتسبّب أحيانا بفقر الدّم.

يبيّن **المستند–١** موقع كلّ من عنصري الهيدروجين والكلور في الجدول الدّوري.

العنصر	العمود (المجموعة)	الصفّ (الدّورة)
هيدروجين	١ (I)	١
كلور	١٧ (VII)	٣

المستند–١

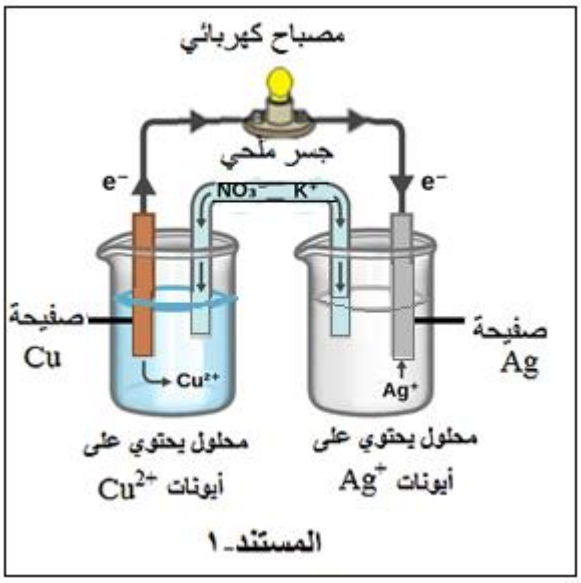
١. استخرج من النّص نتائج النقص الحادّ لحمض الهيدروكلوريك في عصارة المعدة.
٢. بالعودة إلى **المستند–١**، أجب على الأسئلة التالية:
٢–١. أعطِ عدد إلكترونات التكافؤ في الهيدروجين.
٢–٢. اختر، من المقترحات أدناه، التوزيع الإلكتروني الصحيح للكلور. برّر.
a) $K^2 L^7$ **b)** $K^2 L^{10} M^7$ **c)** $K^2 L^8 M^7$ **d)** $K^2 M^8 L^7$
٣. يتكوّن مركّب كلوريد الهيدروجين (HCl) من عنصري الهيدروجين (H) والكلور (Cl).
– اشرح تكوين الرابطة الكيميائية في جزيء كلوريد الهيدروجين.
٤. يمكن لكلوريد الهيدروجين أن يتشكّل من الاندماج المباشر لغاز الكلور (Cl_2) وغاز الهيدروجين (H_2) .
يتمثّل هذا التفاعل بالمعادلة **(E)** أدناه:

$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2\ HCl \qquad (E)$$

٤-١. برهن، مستخدماً أعداد الأكسدة، أن التفاعل الممثّل بالمعادلة **(E)** هو تفاعل أكسدة واختزال (أخسدة).
٤-٢. حدّد هويّة العامل المؤكسِد في هذا التفاعل.

التمرين ٣ (٧علامات) **خليّة كهروكيميائيّة**

إن الخلية الكهروكيميائية هي جهاز قادر على تحويل الطاقة الكيميائية لتفاعل أكسدة واختزال عفوي إلى طاقة كهربائية.
يبيّن **المستند–١** خليّة كهروكيميائيّة **(G)** مبنيّة من معدني النحاس (Cu) والفضّة (Ag).



المستند-١

١. بالعودة إلى **المستند-١**:
١-١. برهن أن الأنود في الخليّة **(G)** هو صفيحة النحاس.
١-٢. اكتب التمثيل التخطيطي لهذه الخليّة.
٢. رتّب معدني النحاس (Cu) والفضّة (Ag) على محور وفقاً لميلهما التصاعدي لخسارة الألكترونات (فاعليتهما). برّر.
٣. اكتب نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال الحاصلين عند الكترودي الخلية **(G)**.
٤. استنتج معادلة التفاعل الإجمالي الحاصل.
٥. برّر العبارات التالية:
٥-١. تنقص كتلة صفيحة النحاس بعد فترة من اشتغال الخليّة **(G)** .
٥-٢. ينطفئ المصباح الكهربائي إذا أزلنا الجسر الملحي.