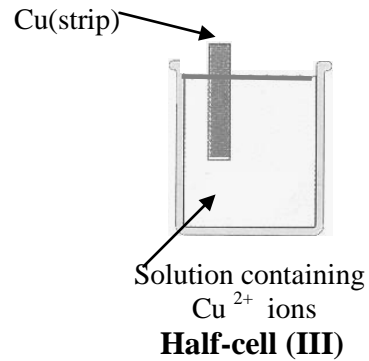
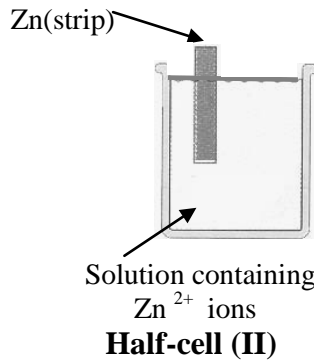
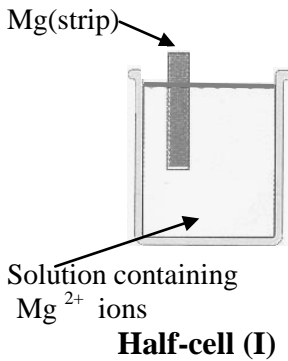


الاسم:
الرقم:مسابقة في مادة الكيمياء
المدة: ساعة واحدة

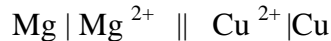
*This Exam Is Composed of Three Exercises. It Is Inscribed on 2 Pages.
Answer the Following Three Exercises.*

**First Exercise (6 points)
Constructing Galvanic Cell**

Refer to the half-cells (I), (II) and (III) given below to answer the following questions:

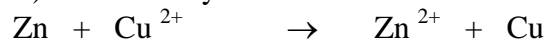


A galvanic cell (**G₁**) is constructed when half-cell (I) is associated to half-cell (III). The overall "cell" reaction which occurs is given as: $\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cu}$. This reaction indicates that magnesium (Mg) has tendency to lose electrons more than copper (Cu). The written cell representation of galvanic cell (**G₁**) is:



1- A galvanic cell (**G₂**) is constructed when half-cell (II) is associated to half-cell (III).

Knowing that zinc (Zn) has tendency to lose electrons more than copper and the overall "cell" reaction is:



Give the written cell representation of galvanic cell (**G₂**).

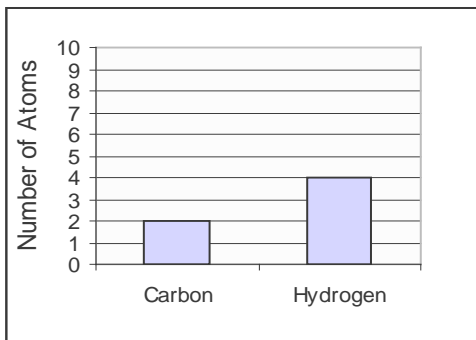
2- A galvanic cell (**G₃**) is constructed by associating half-cell (I) to half-cell (II). Knowing that Mg has tendency to lose electrons more than Zn. Write the overall "cell" reaction and give the written cell representation for galvanic cell (**G₃**).

3- Given the following materials: (voltmeter, the given half-cells (I), (II) and (III), wires with alligator clips, light bulb, silver nitrate solution, distilled water, salt-bridge containing potassium nitrate).

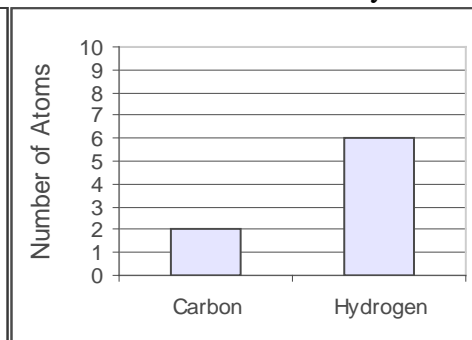
Draw and label the schema of the galvanic cell (**G₃**) when set to function and indicate the anode, cathode and the direction of electron flow.

**Second Exercise (7 points)
Different Hydrocarbons**

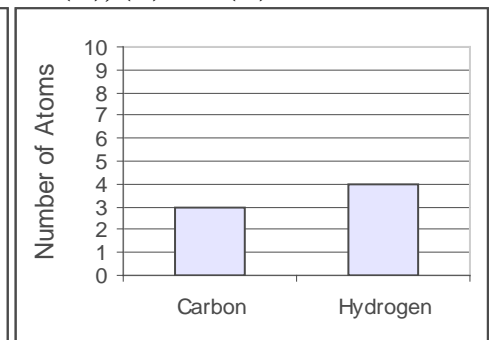
Three hydrocarbons (A), (B) and (C) are available. The following bar graphs (I), (II), and (III) show the number of C and H atoms in a molecule for each of the hydrocarbons (A), (B) and (C).



Bar graph (I)



Bar graph (II)



Bar graph (III)

- 1-Bar graph (III) gives information about hydrocarbon (C).
 a) Write the molecular formula of hydrocarbon (C).
 b) Write the structural formula of hydrocarbon (C) knowing that it is an alkyne. Give its IUPAC name.
- 2-Hydrocarbon (A) is an alkane and the number of carbon atoms in its molecule is 2. Specify which of the two bar graphs (I) or (II) enables us to write the molecular formula of hydrocarbon (A).
- 3-A molecule of hydrocarbon (B) adds a molecule of hydrogen chloride (HCl) to produce a molecule of compound (F) of formula C_2H_5Cl .
 a) Show that the molecular formula of (B) is C_2H_4 .
 b) Write the structural formula of (F) and give its IUPAC name.
- 4-Write, using condensed structural formulas, the equation of the reaction that allows to obtain hydrocarbon (A) from hydrocarbon (B).

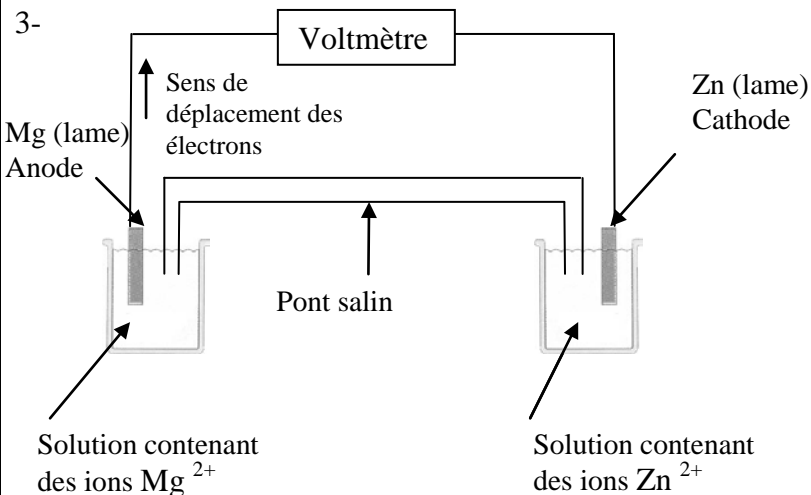
Third Exercise (7 points)
Fresh Fruits and Vegetables

Fresh fruits and vegetables have various colors, tastes and odors. They are very important to our health. Parsley contains vitamin C, carotene, potassium, calcium... . Red cabbage contains vitamin C more than orange. Red cabbage is rich in compounds that contain sulfur.

The section of periodic table given below shows the placement of several elements.

Group	I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
Column	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 st period	${}_1H$																	
2 nd period														${}_6C$			${}_9F$	
3 rd period																${}_{16}S$		
	K																	

- 1- a) Pick up the names of the three chemical elements mentioned in the passage.
 b) Give the atomic number of the element potassium (K) and write the electron configuration of the potassium atom.
- 2- Indicate which of the following Lewis electron-dot symbol representation is **not** correct. Write the correct representation.
- a) \dot{H} b) $:\ddot{F}.$ c) $.\dot{C}.$ d) $:\ddot{S}:$
- 3- The element potassium combines with the element sulfur to form an ionic compound called potassium sulfide (K_2S). Describe the bond formation in potassium sulfide.
- 4- The element hydrogen combines with the element sulfur to form the molecular compound hydrogen sulfide (H_2S). Write the Lewis electron dot structure for the hydrogen sulfide molecule and indicate the type of bonds between the atoms of this molecule.

Réponse attendue	Notes	Commentaire
Premier exercice (6 pts)		
<p>1- Le symbole schématique de la pile (G₂) est :</p> $\text{Zn} \text{Zn}^{2+} \text{Cu}^{2+} \text{Cu} .$ <p>2- L'équation de la réaction correspondant à la pile (G₃) est :</p> $\text{Mg} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Zn}$ <p>Le symbole schématique de la pile (G₃) est :</p> $\text{Mg} \text{Mg}^{2+} \text{Zn}^{2+} \text{Zn}$ <p>3-</p>  <p>Solution contenant des ions Mg^{2+}</p> <p>Solution contenant des ions Zn^{2+}</p>	<p>1</p> <p>1½</p> <p>1</p> <p>2½</p>	<p>$\text{Zn} \text{Zn}^{2+}$ pont salin $\text{Cu}^{2+} \text{Cu}$ (¾).</p> <p>$\text{Mg} \text{Mg}^{2+}$ pont salin $\text{Zn}^{2+} \text{Zn}$ (¾).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schéma avec I et II (1) • Schéma sans I et II (½) • annotation (1½) <p>(anode, cathode, sens de déplacement des électrons, pont salin, fils de connexion, voltmètre ou lampe) (¼ × 6).</p> <p>- Mg et Zn^{2+} (zéro).</p> <p>- G1 ou G2 au lieu de G3 (1½) maximum.</p> <p>- Si 2 est faux et 3 est compatible avec 2 (note complète).</p>

Réponse attendue	Notes	Commentaire
Deuxième exercice (7 points)		
<p>1-a) D'après l'histogramme (III) le nombre d'atomes de carbone est 3 et le nombre d'atomes d'hydrogène est 4. La formule moléculaire de l'hydrocarbure (C) est C_3H_4.</p> <p>b) La formule développée de l'hydrocarbure (C) est :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; text-align: center;"> $\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-C=C-H \\ \\ H \end{array}$ </div> <p>Son nom est propyne.</p> <p>2- La formule générale d'un alcane est $C_n H_{2n+2}$. Comme $n = 2$ dans (A) alors le nombre d'atomes d'hydrogène est 6 d'où la formule moléculaire de (A) est C_2H_6. Alors l'histogramme (II) nous permet d'écrire la formule moléculaire de (A).</p> <p>3- a) (B) est un hydrocarbure de formule C_xH_y</p> <p>a) $C_xH_y + HCl \rightarrow C_2H_5Cl$ d'après la loi de conservation de la matière $\Rightarrow x = 2$ et $y + 1 = 5, \Rightarrow y = 4$. Alors la formule moléculaire de (B) est C_2H_4.</p> <p>b) La formule développée (F) est :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; text-align: center;"> $\begin{array}{c} H \quad H \\ \quad \\ H-C-C-H \\ \quad \\ H \quad Cl \end{array}$ </div> <p>Son nom est chloroéthane.</p> <p>4- L'hydrocarbure (A) est C_2H_6 et l'hydrocarbure (B) est C_2H_4 L'équation de la réaction est : $CH_2 = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$</p>	<p>1</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>1</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p>	<p>- Si la formule C_3H_4 est trouvée d'après la formule C_nH_{2n-2} (zéro).</p> <p>- Formule semi-développée (zéro).</p> <p>- Prop-1-yne est acceptable.</p> <p>- Réponse sans formule C_2H_6 (note complète).</p> <p>- D'après l'histogramme (I) la formule moléculaire est C_2H_4. (note complète)</p> <p>- Formule semi-développée (zéro).</p> <p>- Monochloroéthane est acceptable.</p> <p>- Formules développées (zéro).</p> <p>- Formules moléculaires (zéro).</p>

Réponse attendue	Notes	Commentaire
------------------	-------	-------------

Troisième exercice (7 pts)

<p>1-a) Potassium, calcium et soufre. b) Le numéro atomique de l'élément K est 19 . Comme l'atome est neutre, le nombre de protons est égal au nombre d'électrons, alors la configuration électronique de l'atome K est : K^2, L^8, M^8, N^1</p>	<p>1 ½ ½ ¼ ¼ ¼ × 2</p>	<p>- L'ajout d'autres éléments du tableau : (- ½) pour chaque élément faux. - Noms du texte jusqu'au trois : (½ pour chaque nom juste) Au-delà de trois, (½ seulement) . - Symboles au lieu des noms (zéro).</p>
<p>2- (b) et (d) sont non correctes Les représentations de Lewis correctes sont :</p> <p>pour (b)</p> <pre style="margin-left: 100px;"> .. :F. </pre> <p>Pour (d)</p> <pre style="margin-left: 100px;"> :S. . </pre>	<p>½ ½</p>	
<p>3- Un atome de K libère un électron pour saturer son octet et devient un ion K^+ . Un atome de S gagne deux électrons pour saturer son octet et devient un ion S^{2-} . Une attraction électrostatique a lieu entre les ions K^+ et les ions S^{2-} de charges opposées. Cette attraction est la liaison ionique dans le composé ionique ($2K^+ ; S^{2-}$) .</p>	<p>½ ½ ½</p>	<p>$K \rightarrow 1e^- + K^+$ (¼) $S + 2e^- \rightarrow S^{2-}$ (¼) .</p>
<p>4- La représentation de Lewis de la molécule H_2S est :</p> <pre style="margin-left: 100px;"> .. :S:H .. H </pre> <p>La liaison S-H est une liaison covalente simple.</p>	<p>1 ½</p>	<p>- Les tirets ont lieu des doublets électroniques sont acceptables.</p>

