Examenul de bacalaureat naţional 2013
Proba DNL
Chimie
secţii bilingve francofone

Varianta 9

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.**

PREMIER SUJET **(30 points)**

Sujet A.

Écrire, sur la feuille d'examen, le terme adéquat pour compléter chacun des énoncés suivants:

1. Le *n*-hexane a un point d'ébullition … … … que 2,2-diméthylbutane. (plus grand/ moindre)
2. L'oxydation de l'éthanol avec le dioxygène de l'air, en présence d'enzymes, conduit à la formation d' ... ... (éthanal/ acide acétique)
3. Les aldéhydes peuvent être identifiés à l'aide du réactif … … … . (Tollens/ Schweizer)
4. L'ionisation d'un acide faible dans une solution aqueuse est un processus chimique ... ... (réversible/ irréversible)
5. Une solution est un mélange ... ... de deux ou plusieurs espèces. (homogène/ hétérogène)

10 points

Sujet B.

Pour chaque item de ce sujet, noter sur la feuille d'examen la lettre qui correspond à la réponse correcte. Pour chaque item il y a une seule réponse correcte.

1. Lors de la dissolution des alcools à chaîne courte dans l'eau, entre les molécules d'alcool et les molécules d'eau il apparait des liaisons:
a. covalentes; c. dipôle-dipôle;
b. ioniques; d. hydrogène.
2. Le test d'alcoolémie utilisé pour les conducteurs d'automobiles se base sur la transformation de éthanol en éthanal par une réaction de:
a. oxydation; c. réduction;
b. substitution; d. addition.
3. Les alcools sont des composés hydroxyliques dans lesquels le groupe fonctionnel hydroxyle est lié à un atome de carbone:
a. saturé; c. insaturé;
b. tertiaire; d. aromatique.
4. Soit un pile fonctionnant selon la réaction ci-dessous, on peut dire:
$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Zn^{2+}$:
a. qu'on la représente: (-) Zn^{2+}/ Zn//Cu/ Cu^{2+}(+); c. que le zinc s'oxyde;
b. que le pole positif est l'électrode de zinc; d. qu'elle transforme l'énergie électrique en énergie chimique.
5. La solution de HCl de *p*H=3 contient:
a. $25 \cdot 10^{-5}$ mole de HCl dans 500 mL solution; c. $3 \cdot 10^{-3}$ mole de HCl dans 1000 mL solution;
b. $5 \cdot 10^{-4}$ mole de HCl dans 500 mL solution; d. 10^{-3} ions de Cl^- dans 500 mL solution.

10 points

Sujet C.

Associer, sur la feuille d'examen, chaque formule chimique dans la colonne **A**, aux nombres d'oxydation de ses composants (colonne **B**). Pour chaque nombre de la colonne **A**, une seule lettre de la colonne **B** est adéquate.

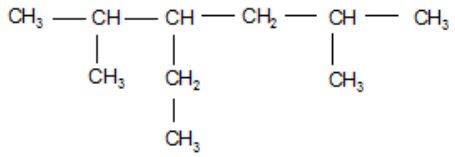
A	**B**
1. $FeCl_3$	**a.** +1, +6, -2;
2. HNO_3	**b.** +1, +6, -3;
3. $K_2Cr_2O_7$	**c.** +1, +7, -2;
4. $Al_2(SO_4)_3$	**d.** +1, +5, -2;
5. $KMnO_4$	**e.** +3, -1;
	f. +3, +6, -2.

10 points

DEUXIÈME SUJET **(30 points)**

Sujet D.

Le composé (A) a la formule de structure semi-développée:



1. a. Noter le type de chaîne du composé (A), en prenant en compte la nature des liaisons chimiques qui existent entre les atomes de carbone. ***1 point***

b. Écrivez le nom scientifique (I.U.P.A.C.) du composé (A). ***1 point***

2. Noter le nombre d'atomes de carbone secondaires de la molécule du composé (A). ***1 point***

3. Noter les formules semi-développées de deux isomères de chaîne du composé (A). ***4 points***

4. Déterminer le pourcentage en masse de carbone du composé A). ***2 points***

5. a. Écrire l'équation de la réaction de combustion du composé (A) avec le dioxygène de l'air. ***2 points***

b. Calculer le volume de dioxygène, exprimé en litres, consommé à la combustion complète, en sachant qu'on utilise 4 moles du composé (A). ***4 points***

Sujet E.

1. On mélange 500 cm^3 de solution d'acide sulfurique de concentration 1M avec 400 cm^3 de solution d'acide sulfurique de concentration 2M.

a. Calculer la quantité d'acide sulfurique, exprimée en moles, de la solution finale. ***3 points***

b. Déterminer la concentration molaire de la solution d'acide sulfurique obtenue par le mélange de ces deux solutions. ***2 points***

2. L'acide sulfurique réagit avec le carbone, conformément à l'équation de la réaction chimique suivante:

$$...C + ...H_2SO_4 \rightarrow ...SO_2 + ...CO_2 + ...H_2O$$

a. Écrire les demi-équations d'oxydation et de réduction qui ont lieu lors de cette réaction. ***2 points***

b. Noter les coefficients stœchiométriques de l'équation de la réaction chimique. ***1 point***

3. Décrire l'anode de l'accumulateur au plomb. ***1 point***

4. Écrire les équations des réactions chimiques qui ont lieu aux électrodes de l'accumulateur au plomb pendant le fonctionnement et l'équation de la réaction totale. ***3 points***

5. Dans le tableau ci-dessous sont indiquées les valeurs de la solubilité de certains gaz dans l'eau, sous pression atmosphérique et à une température de 20ºC:

Gaz	Volume dissous dans un litre d'eau
Oxygène	0,0380 L
Dioxyde de carbone	1,194 L

a. Indiquer le gaz du tableau, ayant la plus grande solubilité dans l'eau. ***1 point***

b. Noter la variation d'un facteur qui conduit à la diminution de la solubilité d'un gaz dans l'eau. ***1 point***

c. Noter la variation d'un facteur qui conduit à l'augmentation de la solubilité d'un gaz dans l'eau. ***1 point***

Masses molaires: H- 1; C- 12; O- 16.
Volume molaires: V = 22,4 L/ mol.

TROISIÈME SUJET **(30 points)**

Sujet F.

On considère une pile formée d'un fil d'argent, solution de nitrate d'argent, fil de zinc et solution de nitrate de zinc.

1. Indiquer la cathode et l'anode de cette pile. ***2 points***
2. Écrire les équations des réactions qui ont lieu aux électrodes de la pile. ***2 points***
3. Noter l'équation de la réaction totale qui est à la base du fonctionnement de la cellule. ***2 points***
4. a. Expliquer le rôle du pont salin. ***2 points***

   b. Le pont salin est remplacé par un fil métallique. Préciser si la pile fonctionne dans ces conditions en argumentant votre réponse. ***2 points***
5. Une méthode d'obtention du potassium consiste dans l'électrolyse de la fonte de chlorure de potassium.

   a. Écrire les équations des réactions qui ont lieu aux électrodes pendant l'électrolyse du chlorure de potassium. ***2 points***

   b. Déterminer l'intensité du courant électrique, exprimée en ampères, nécessaire pour la production de 2 g de potassium en 2 minutes. ***3 points***

Sujet G.

Un alcool monohydroxylique à chaîne saturée (A) a la composition pourcentuelle de masse 37,5% C, 50%O le reste étant de l'hydrogène.

1. a. Déterminer la formule moléculaire de l'alcool monohydroxylique saturé (A). ***4 points***

   b. Noter la formule semi-développée de l'alcool monohydroxylique saturé (A). ***2 points***

   c. Écrire le nom scientifique (I.U.P.A.C.) de l'alcool monohydroxylique saturé (A). ***1 point***
2. Soit (B) un composé de même famille et de même structure que (A) mais possédant un atome de carbone de plus. Noter la formule semi-développée de (B). ***2 points***
3. Noter le type d'interactions intermoléculaires qui ont lieu à la dissolution de l'alcool monohydroxylique saturé (A) dans l'eau. ***1 point***
4. Écrire l'équation de la réaction chimique qui est à la base de l'utilisation de l'alcool monohydroxylique saturé (A) comme combustible. ***2 points***
5. Une quantité de 5 moles d'alcool monohydroxylique saturé (A) est utilisée comme combustible. Déterminer le volume de dioxyde de carbone, exprimé en litres, mesuré dans des conditions normales de température et de pression, obtenu pendant l'utilisation de l'alcool monohydroxylique saturé (A) comme combustible. ***3 points***

Masses molaires: H- 1; C- 12; O- 16; K- 39.
F = 96487 C/ mol.
R = 0,082 L·atm/ mol·K.
Volume molaires: V = 22,4 L/ mol.

Examenul de bacalaureat naţional 2013
Proba DNL
Chimie
secţii bilingve francofone
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 9

- **Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

PREMIER SUJET **(30 points)**

Sujet A. **(10 points)**

1 – plus grand; 2 – acide acétique; 3 – Tollens; 4 – réversible; 5 – homogène. (5x2p)

Sujet B. **(10 points)**

1 – d; 2 – a; 3 – a; 4 – c; 5 – b. (5x2p)

Sujet C. **(10 points)**

1 – e; 2 – d; 3 – a; 4 – f; 5 – c. (5x2p)

DEUXIÈME SUJET **(30 points)**

Sujet D. **(15 points)**

1. a. le caténa du composé (A) est saturé (1p)
   b. 3-éthyle-2,5-diméthylehexane (1p)
2. La substance (A) a 2 atomes de C secondaires. (1p)
3. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

   $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (2x2p)
4. $C_{10}H_{22}$; p(C) = 84,5% (2p)
5. a. $C_{10}H_{22} + 31/2\ O_2 \longrightarrow 10\ CO_2 + 11\ H_2O$ (2p)
   b. $V(O_2)$ = 1388,8 L O_2 (4p)

Sujet E. **15 points)**

1. a. $n(H_2SO_4)$ = 1,3 moles (3p)
   b. C = 1,44 M (2p)
2. a. $C^0 \xrightarrow{-4e^-} C^{+4}$ R – oxydation
   $S^{+6} \xrightarrow{+2e^-} S^{+4}$ | 2 R – réduction (2x1p)
   b. $C^0 + 2H_2\overset{+6}{S}O_4 \longrightarrow \overset{+4}{2}SO_2 + \overset{+4}{C}O_2 + 2H_2O$ (1p)
3. L'anode de l'accumulateur au plomb est une grille au plomb ayant les brûleurs rémplis au plomb spongieux. (1p)
4. A(-) $Pb_{(s)} + SO_4^{-2} \longrightarrow PbSO_{4(s)} + 2e^-$

   K(+) $PbO_{2(s)} + SO_4^{-2} + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow PbSO_{4(s)} + 2H_2O$

   R. totale: $Pb + PbO_2 + 4H^+ + 2SO_4^{-2} \longrightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$ (3x1p)
5. a. le dioxyde de carbone (1p)
   b. l'augmentation de la température (1p)
   c. l'augmentation de la pression (1p)

TROISIÈME SUJET **(30 points)**

Sujet F. **(15 points)**

1. (-) Zn | Zn^{+2} || Ag^+ | Ag (+)
   Zn – électrode négatif (anode)
   Ag – électrode positif (cathode) (2x1p)

2. A(-) $Zn^0 \xrightarrow{-2e^-} Zn^{+2}$

$K(+)\ Ag^+ \xrightarrow{+e^-} Ag^0$ (2x1p)

3. $Zn + 2Ag^+ \longrightarrow Zn^{+2} + 2Ag$ (2p)

4. a. Le pont salin réalise le contact électrique entre les solutions par l'intermédiaire des ions, mais empêche le mélange des solutions. (2p)

b. La cellule galvanique ne peut plus fonctionner parce que le contact entre les solutions par l'intermédiaire des ions ne se réalise plus. (2p)

5. a.

$2KCl \xrightarrow{\text{électrolyse}} 2K + Cl_2 \uparrow$ (2p)

b. I = 41,23 A (3p)

Sujet G **(15 points)**

1. a. La formule moléculaire (A): CH_4O (4p)

b. $CH_3 – OH$ (2p)

c. méthanol/ alcool méthylique (1p)

2. (B): $CH_3 – CH_2 – OH$ ethanol (2p)

3. liaisons d'hydrogène (1p)

4. $CH_3 – OH + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + Q$ (2p)

5. $V(CO_2)$ = 112 L CO_2 (3p)