
CHIMIE 534

Épreuve de synthèse

Examen C

Guide

5^e
Secondaire

1. CLÉ DE CORRECTION**SECTION A****Questions 1 à 17
CORRECTION : 4 points ou 0 point**

1. [] [] [] [D]
2. [] [] [C] []
3. [] [B] [] []
4. [] [] [] [D]
5. [A] [] [] []
6. [] [] [C] []
7. [] [B] [] []
8. [] [] [] [D]
9. [A] [] [] []
10. [] [] [] [D]
11. [] [B] [] []
12. [] [] [C] []
13. [A] [] [] []
14. [] [] [C] []
15. [] [] [C] []
16. [] [B] [] []
17. [A] [] [] []

SECTION B

Questions 18 à 21

L'élève devait répondre à trois de ces questions. Si l'élève a répondu aux quatre questions sans avoir précisé lesquelles doivent être corrigées, les trois premières (questions 18, 19 et 20) devront l'être.

18. Exemple d'une démarche appropriée

1. Masse du gaz inconnu
 $78,85 \text{ g} - 78,67 \text{ g} = 0,18 \text{ g}$
2. Nombre, n , de moles de molécules du gaz inconnu

$$n = \frac{pV}{RT}$$

$$n = \frac{101,3 \text{ kPa} \times 0,140 \text{ L} \times \text{mol} \cdot \text{K}}{8,31 \text{ kPa} \cdot \text{L} \times 303,4 \text{ K}}$$

$$n = 5,625 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

3. Masse molaire du gaz inconnu
 $\frac{0,18 \text{ g}}{5,625 \times 10^{-3} \text{ mol}} = 32 \text{ g/mol}$
4. Masse molaire des différents gaz (Cette étape n'est pas absolument nécessaire.)
 $\text{H}_2 = 2,02 \text{ g/mol}$
 $\text{He} = 4,00 \text{ g/mol}$
 $\text{N}_2 = 28,02 \text{ g/mol}$
 $\text{O}_2 = 32,00 \text{ g/mol}$
 $\text{CO}_2 = 44,01 \text{ g/mol}$

Résultat

Il s'agit du gaz O_2 .

4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

19. Exemple d'une démarche appropriée

1. Température finale

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{p_2 V_2 T_1}{p_1 V_1}$$

$$T_2 = \frac{121,2 \text{ kPa} \times 0,275 \text{ L} \times 298 \text{ K}}{101,3 \text{ kPa} \times 0,250 \text{ L}}$$

$$T_2 = 392,2 \text{ K}$$

2. Variation de température

$$392,2 \text{ K} - 298 \text{ K} = 94,2 \text{ K}$$

Résultat

Le gaz a subi une variation de température de 94,2 K (ou 94,2 °C).

4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

20. Exemple d'une démarche appropriée

1. Nombre de moles d'hélium contenues dans le ballon à 22 °C et 100 kPa

$$pV = nRT$$

$$n = \frac{100 \text{ kPa} \times 2000 \text{ L} \times \text{mol} \cdot \text{K}}{8,31 \text{ kPa} \cdot \text{L} \times 295 \text{ K}}$$

$$n = 81,59 \text{ mol}$$

2. Nombre de moles d'hélium contenues dans la bonbonne à 25 °C et 6500 kPa

$$pV = nRT$$

$$n = \frac{6500 \text{ kPa} \times 25 \text{ L} \times \text{mol} \cdot \text{K}}{8,31 \text{ kPa} \cdot \text{L} \times 298 \text{ K}}$$

$$n = 65,62 \text{ mol}$$

3. Nombre de bonbonnes d'hélium qu'il faut acheter

$$\frac{81,59 \text{ mol}}{65,62 \text{ mol/bonbonne}} = 1,24 \text{ bonbonne}$$

Résultat

Je devrai acheter 2 bonbonnes d'hélium.

4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

21. Exemple d'une démarche appropriée

1. Nombre de moles de $\text{CO}_2(\text{g})$

$$\frac{2,20 \text{ g}}{44,01 \text{ g/mol}} = 0,05 \text{ mol}$$

2. Nombre de moles de $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$

Selon l'hypothèse d'Avogadro, dans les mêmes conditions de température et de pression, des volumes égaux de gaz différents renferment le même nombre de molécules.

Le nombre de moles de $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$ est donc égal à celui du $\text{CO}_2(\text{g})$, c'est-à-dire 0,05 mol.

3. Masse du gaz butane introduit dans le ballon

$$0,05 \text{ mol} \times 58,14 \text{ g/mol} = 2,9 \text{ g}$$

Résultat

La masse de gaz butane est de 2,9 g.

4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

SECTION C

Questions 22 à 24

L'élève devait répondre à deux de ces questions. Si l'élève a répondu aux trois questions sans avoir précisé lesquelles doivent être corrigées, les deux premières (questions 22 et 23) devront l'être.

22. Exemple d'une démarche appropriée

1. Chaleur absorbée par l'eau

$$Q_{\text{eau}} = m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}} \times \Delta t_{\text{eau}} \quad \text{où} \quad \Delta t_{\text{eau}} = 38,3 \text{ }^\circ\text{C} - 20,0 \text{ }^\circ\text{C} = 18,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{eau}} = 2000 \text{ g} \times 4,19 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{ }^\circ\text{C}) \times (18,3 \text{ }^\circ\text{C})$$

$$Q_{\text{eau}} = 1,53 \times 10^2 \text{ kJ}$$

2. Masse de la paraffine brûlée

$$47,62 \text{ g} - 44,10 \text{ g} = 3,52 \text{ g}$$

3. Chaleur dégagée lors de la combustion d'une mole de paraffine

$$352 \text{ g/mol} \times 1,53 \times 10^2 \text{ kJ}/3,52 \text{ g} = 1,53 \times 10^4 \text{ kJ/mol}$$

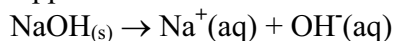
Résultat

La chaleur dégagée lors de la combustion d'une mole de paraffine est de $1,53 \times 10^4$ kJ.

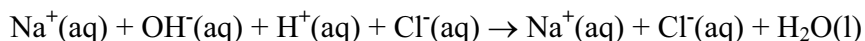
4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

23. Exemple d'une démarche appropriée

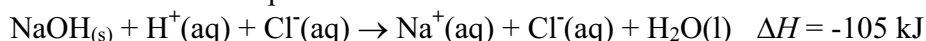
1. Application de la loi de Hess



42 kJ

 $\Delta H = -$  $\Delta H = -63 \text{ kJ}$

Addition des deux équations



2. Nombre de moles de
- $\text{NaOH}_{(s)}$

$$\frac{4,00 \text{ g}}{40,00 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}$$

3. Chaleur de neutralisation de
- $\text{NaOH}_{(s)}$
- par le
- $\text{HCl}_{(\text{aq})}$

$$-105 \text{ kJ/mol} \times 0,1 \text{ mol} = -10,5 \text{ kJ} (-10\,500 \text{ J})$$

4. Variation de la température de l'eau

$$Q_{\text{eau}} = m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}} \times \Delta t_{\text{eau}}$$

$$\Delta t_{\text{eau}} = \frac{Q_{\text{eau}}}{m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}}}$$

$$\Delta t_{\text{eau}} = \frac{10\,500 \text{ J}}{200 \text{ g} \times 4,19 \text{ J/(g} \cdot \text{°C)}}$$

$$\Delta t_{\text{eau}} = 12,5 \text{ °C}$$

5. Température finale de la solution

$$t_{\text{finale}} = \Delta t + t_{\text{initiale}}$$

$$t_{\text{finale}} = 12,5 \text{ °C} + 23,0 \text{ °C}$$

$$t_{\text{finale}} = 35,5 \text{ °C}$$

Résultat

La température finale de la solution est de 35,5 °C.

4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

24. Exemple d'une démarche appropriée

1. Chaleur molaire de combustion du
- $C_3H_8(g)$

$$\Delta H = H_p - H_r$$

$$\Delta H = -2046 \text{ kJ/mol} - 0 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H = -2046 \text{ kJ/mol}$$

2. Application de la loi de Hess



Addition des trois équations

**Résultat**

La chaleur molaire de formation du gaz propane est de -104 kJ/mol.

4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

SECTION D

Questions 25 et 26

L'élève devait répondre à une de ces questions. Si l'élève a répondu aux deux questions sans avoir précisé laquelle doit être corrigée, la première (question 25) devra l'être.

25. Exemple d'une démarche appropriée

1. Variation de la concentration du $\text{HCl}_{(\text{aq})}$

$$1,0 \text{ mol/L} - 0,60 \text{ mol/L} = 0,40 \text{ mol/L}$$

2. Durée de la réaction en secondes

$$3,0 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{\text{min}} = 180 \text{ s}$$

3. Vitesse moyenne de la réaction en moles de $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ par litre par seconde

$$V_{\text{moy}} = \frac{0,40 \text{ mol/L}}{180 \text{ s}}$$

$$V_{\text{moy}} = 2,2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol HCl}_{(\text{aq})}/\text{L}}{\text{s}}$$

Résultat

La vitesse moyenne de réaction est de $2,2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol de HCl}_{(\text{aq})}/\text{L}}{\text{s}}$.

4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

26. Exemple d'une démarche appropriée

1. Nombre de moles de
- $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- décomposées en 1 heure

$$\begin{array}{l} 18,02 \text{ g} \rightarrow \qquad \qquad \qquad 1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \frac{1 \text{ mol} \times 4,50 \text{ g}}{18,02 \text{ g}} \\ 4,50 \text{ g} \rightarrow \qquad ? \\ \qquad \qquad \qquad 0,25 \text{ mol} \end{array}$$

2. Nombre de moles de
- O_2
- produites en 1 heure

D'après l'équation donnée, 0,25 mol d'eau produiront 0,125 mol de dioxygène.

3. Vitesse moyenne de production du dioxygène en mol/h

$$V_{(\text{moy})} = \frac{0,125 \text{ mol/L}}{1 \text{ h}}$$

$$V_{(\text{moy})} = 0,125 \text{ mol/h}$$

4. Temps pour produire la quantité de dioxygène requise

$$t = \frac{\text{nombre de moles de dioxygène requises}}{\text{vitesse moyenne de production du dioxygène}}$$

$$t = \frac{0,50 \text{ mol}}{0,125 \text{ mol/h}}$$

$$t = 4,0 \text{ h}$$

Résultat

Le temps sera de 4,0 h (240 min ou 14 400 s).

4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

SECTION E

Questions 27 à 29

L'élève devait répondre à deux de ces questions. Si l'élève a répondu aux trois questions sans avoir précisé lesquelles doivent être corrigées, les deux premières (questions 27 et 28) devront l'être.

27. Exemple d'une démarche appropriée

1. Concentration de $H^+_{(aq)}$ à l'équilibre

$$[H^+_{(aq)}] = 10^{-pH}$$

$$[H^+_{(aq)}] = 10^{-2,37}$$

$$[H^+_{(aq)}] = 4,27 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

2. Constante de dissociation



$$K_a = \frac{[CH_3COO^-_{(aq)}][H^+_{(aq)}]}{[CH_3COOH_{(aq)})}$$

$$K_a = \frac{[4,27 \times 10^{-3} \text{ mol/L}][4,27 \times 10^{-3} \text{ mol/L}]}{[1,00 \text{ mol/L}]}$$

$$K_a = 1,82 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Résultat

La constante de dissociation, K_a , de cet acide, est de $1,82 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$.

4 points	Démarche appropriée et résultat exact
3 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs mineures comme un calcul arithmétique erroné, une transcription incorrecte ou un arrondissement douteux.
2 points	Démarche appropriée laissant voir des erreurs majeures comme l'application erronée d'une loi, d'une formule ou d'une règle
1 point	Démarche partiellement appropriée et exacte
0 point	Démarche inappropriée ou absente, peu importe le résultat

28. Exemple d'une démarche appropriée

La diminution du volume de ce système entraîne une augmentation de la pression. Selon le principe de Le Châtelier, la réaction inverse est alors favorisée. Donc, d'après l'équation $\text{CaCO}_3(s) \leftrightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$, la quantité initiale de $\text{CaCO}_3(s)$ augmente tandis que les quantités initiales de $\text{CaO}(s)$ et de $\text{CO}_2(g)$ diminuent.

Résultat

La quantité de $\text{CaCO}_3(s)$ augmente.

La quantité de $\text{CaO}(s)$ diminue.

La quantité de $\text{CO}_2(g)$ diminue.

4 points	Explication appropriée et résultat exact
3 points	Ne s'applique pas
2 points	Explication appropriée, mais résultat inexact
1 point	Ne s'applique pas
0 point	Explication inappropriée ou absente, peu importe le résultat

29. Exemple d'une démarche appropriée

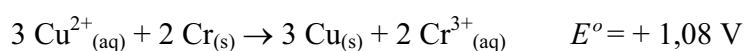
Équation et potentiel de réduction du Cu^{2+}



Équation et potentiel d'oxydation du Cr^{3+}



Équation globale d'oxydoréduction



Note : Ne pas pénaliser l'élève qui n'a pas équilibré cette équation.

Puisque le potentiel de la pile est positif, c'est la réaction directe qui est favorisée; donc, la réaction inverse ne peut se produire spontanément et le cuivre ne s'oxydera pas.

Il est donc possible d'utiliser le contenant en cuivre pour entreposer la solution de $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3_{(\text{aq})}$.

Résultat

ERROR: undefinedresource
OFFENDING COMMAND: findresource

STACK:

/0
/CSA
/0
/CSA
-mark-