



22146122



CHIMIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 1

Lundi 19 mai 2014 (après-midi)

45 minutes

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Répondez à toutes les questions.
- Choisissez pour chaque question la réponse que vous estimez la meilleure et indiquez votre choix sur la feuille de réponses qui vous est fournie.
- Le tableau périodique est inclus pour référence en page 2.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est [30 points].

1. On fournit les valeurs suivantes exprimant les masses atomiques relatives. Quelle est la masse, en g, d'une mole de sulfate de cuivre(II) hydraté, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$?

| Élément | Cu | S | H | O |
|-------------------------|----|----|---|----|
| Masse atomique relative | 64 | 32 | 1 | 16 |

- A. 160
 B. 178
 C. 186
 D. 250
2. On ajoute un excès de carbonate de calcium à une solution contenant 0,10 mol de $\text{HCl}(\text{aq})$. Quelle masse de carbonate de calcium réagit et quelle masse de dioxyde de carbone est formée ?

Masse d'une mole de $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g}$

Masse d'une mole de $\text{CO}_2 = 44 \text{ g}$



| | $\text{CaCO}_3(\text{s}) / \text{g}$ | $\text{CO}_2(\text{g}) / \text{g}$ |
|----|--------------------------------------|------------------------------------|
| A. | 10 | 4,4 |
| B. | 10 | 2,2 |
| C. | 5,0 | 2,2 |
| D. | 5,0 | 4,4 |

3. Pour quels composés la formule empirique est-elle la même que la formule moléculaire ?
- I. Méthane
 - II. Éthène
 - III. Éthanol
- A. I et II seulement
 - B. I et III seulement
 - C. II et III seulement
 - D. I, II et III
4. On dissout du chlorure de sodium dans l'eau. Quel terme décrit le rôle du chlorure de sodium dans ce processus ?
- A. Suté
 - B. Solvant
 - C. Solution
 - D. Saturé
5. Que représente ${}^{52}_{24}\text{X}$?
- A. Un isotope de Te avec 24 neutrons
 - B. Un isotope de Te avec 24 électrons
 - C. Un isotope de Cr avec 28 protons
 - D. Un isotope de Cr avec 28 neutrons

6. Quelle espèce serait la plus déviée dans un spectromètre de masse ?
- A. $^{24}\text{Mg}^{2+}$
 - B. $^{24}\text{Mg}^+$
 - C. $^{25}\text{Mg}^{2+}$
 - D. $^{25}\text{Mg}^+$
7. Quelles propriétés **décroissent** si l'on se déplace de haut en bas du groupe 1 ?
- I. Le point de fusion
 - II. Le rayon atomique
 - III. L'énergie de première ionisation
- A. I et II seulement
 - B. I et III seulement
 - C. II et III seulement
 - D. I, II et III
8. Quelle paire d'éléments présente la plus grande différence d'électronégativité ?
- A. Mg et O
 - B. Li et F
 - C. K et F
 - D. Li et I

9. Quelle est la formule du phosphure de calcium ?

- A. $\text{Ca}_2(\text{PO}_3)_3$
- B. Ca_2P_3
- C. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- D. Ca_3P_2

10. Quelles propriétés possèdent les composés ioniques typiques ?

| | Point de fusion | Conductivité du solide |
|----|-----------------|------------------------|
| A. | élevé | bonne |
| B. | bas | bonne |
| C. | élevé | faible |
| D. | bas | faible |

11. Quels composés comportent à la fois des liaisons ioniques **et** des liaisons covalentes ?

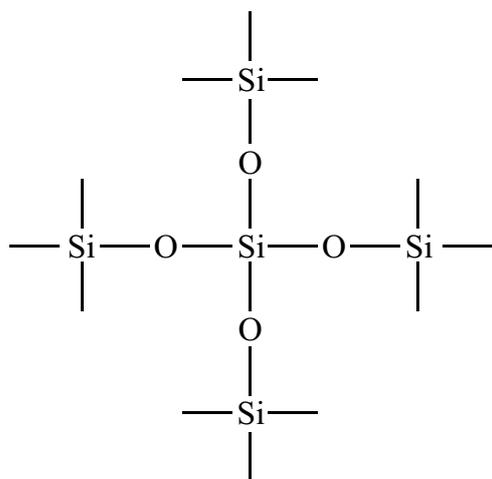
- I. CaCO_3
 - II. NaCl
 - III. NaOH
- A. I et II seulement
 - B. I et III seulement
 - C. II et III seulement
 - D. I, II et III

12. Quelle paire possède les mêmes angles de liaison ?

- A. CH_4 et NH_4^+
- B. NH_3 et H_2O
- C. C_2H_4 et C_2H_2
- D. CO_2 et SO_2

13. Quel schéma représente les liaisons dans SiO_2 ?

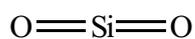
A.



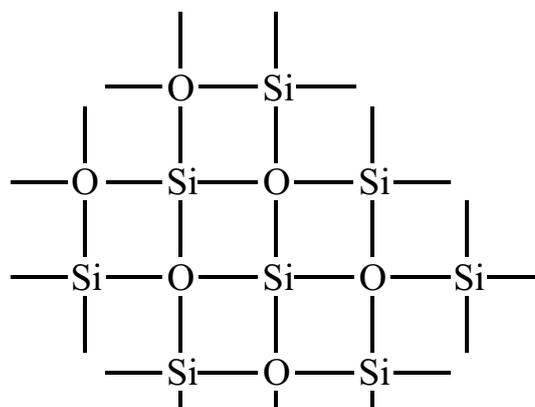
B.



C.



D.

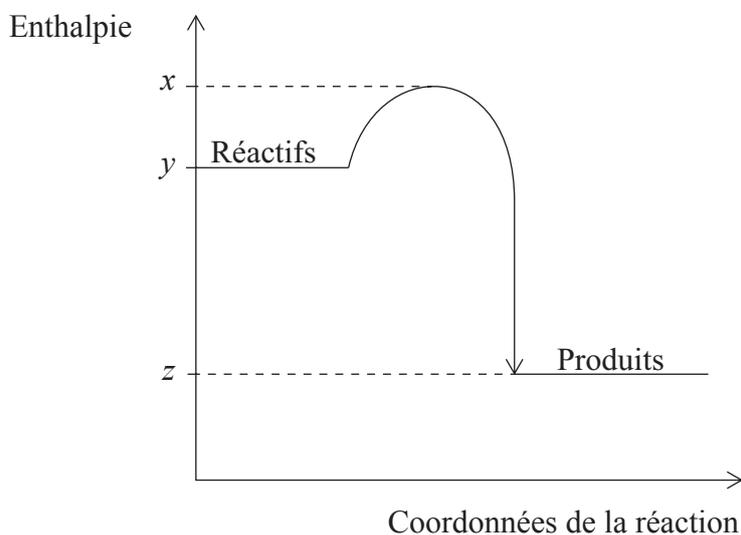


14. Le tableau présente les informations concernant les augmentations de température quand un acide et une base sont mélangés.

| Expérience | Volume et concentration de HCl(aq) | Volume et concentration de NaOH(aq) | Augmentation de la température / °C |
|------------|---|---|-------------------------------------|
| 1 | 25 cm ³ 1,0 mol dm ⁻³ | 25 cm ³ 1,0 mol dm ⁻³ | x |
| 2 | 50 cm ³ 1,0 mol dm ⁻³ | 50 cm ³ 1,0 mol dm ⁻³ | y |

Quelle est la valeur de y ?

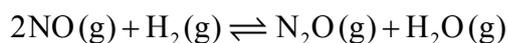
- A. $\frac{1}{2}x$
- B. x
- C. $2x$
- D. $4x$
15. Quelle est la valeur de ΔH de la réaction exothermique représentée par le diagramme ci-dessous ?



- A. $y - z$
- B. $z - y$
- C. $x - z$
- D. $z - x$

16. Quelle est l'augmentation de température quand une énergie de 2100J est fournie à 100 g d'eau ? (Capacité calorifique massique de l'eau = $4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.)
- A. 5°C
 - B. 278 K
 - C. $0,2^\circ\text{C}$
 - D. 20°C
17. Quelle modification augmente la vitesse d'une réaction chimique ?
- A. L'augmentation de la taille des particules d'un réactif solide
 - B. La diminution de la concentration des réactifs aqueux
 - C. L'augmentation de la surface de contact d'un réactif solide
 - D. La diminution de la pression de réactifs gazeux
18. Quelle propriété n'est **pas** influencée par une augmentation de température ?
- A. La vitesse de réaction
 - B. La fréquence des collisions
 - C. La géométrie des collisions
 - D. Le % de molécules ayant $E \geq E_a$

19. Quelle est l'expression de la constante d'équilibre, K_c , de cette réaction ?



A. $K_c = \frac{[\text{N}_2\text{O}] + [\text{H}_2\text{O}]}{2[\text{NO}] + [\text{H}_2]}$

B. $K_c = \frac{[\text{NO}]^2 [\text{H}_2]}{[\text{N}_2\text{O}][\text{H}_2\text{O}]}$

C. $K_c = \frac{[2\text{NO}] + [\text{H}_2]}{[\text{N}_2\text{O}] + [\text{H}_2\text{O}]}$

D. $K_c = \frac{[\text{N}_2\text{O}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NO}]^2 [\text{H}_2]}$

20. Quelle combinaison est **toujours** correcte pour une réaction à l'équilibre ?

| | Concentrations des réactifs et des produits | Vitesses des réactions directe et inverse |
|----|---|---|
| A. | continuent à changer | égales |
| B. | demeurent constantes | égales |
| C. | continuent à changer | différentes |
| D. | demeurent constantes | différentes |

21. Quel composé réagit avec l'oxyde de calcium, CaO ?



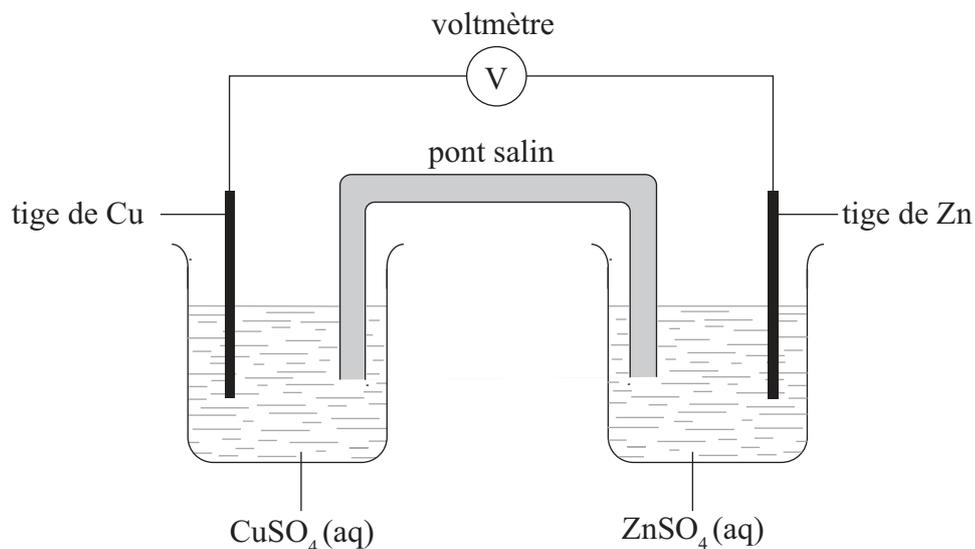
22. Quelle proposition explique pourquoi l'ammoniac, NH_3 , est classé comme une base de Lewis ?

- A. Il peut accepter un proton.
- B. Il peut accepter un doublet d'électrons libre.
- C. Il peut donner un doublet d'électrons libre.
- D. Il peut donner un proton.

23. Quels sont les nombres d'oxydation corrects du chrome dans $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ et du manganèse dans KMnO_4 ?

| | Chrome dans $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ | Manganèse dans KMnO_4 |
|----|--|--|
| A. | +7 | +7 |
| B. | +6 | +7 |
| C. | +6 | +4 |
| D. | +7 | +4 |

24. Le zinc est plus réactif que le cuivre. Dans la pile voltaïque suivante, quelle espèce est réduite et dans quel sens les ions négatifs circulent-ils dans le pont salin ?



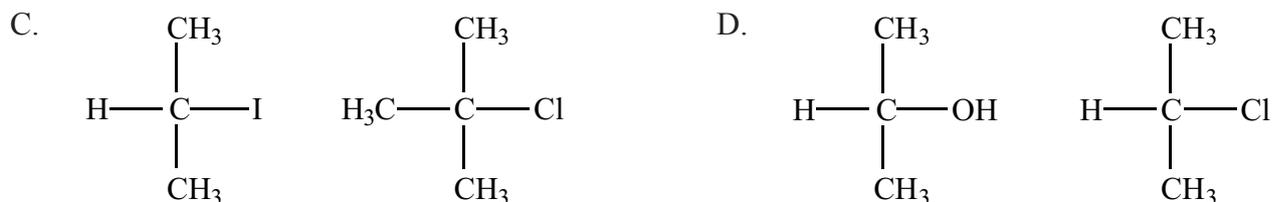
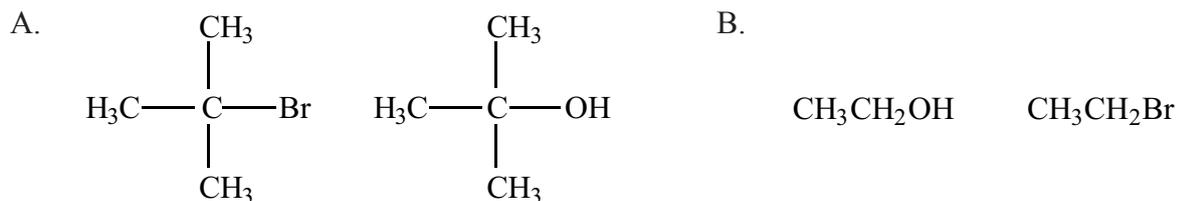
| | Espèce réduite | Sens du déplacement des ions négatifs dans le pont salin |
|----|------------------|--|
| A. | Cu^{2+} | de la demi-pile de cuivre vers la demi-pile de zinc |
| B. | Cu^{2+} | de la demi-pile de zinc vers la demi-pile de cuivre |
| C. | Zn^{2+} | de la demi-pile de cuivre vers la demi-pile de zinc |
| D. | Zn^{2+} | de la demi-pile de zinc vers la demi-pile de cuivre |

25. Quel processus se produit lorsqu'un sel fondu est électrolysé ?

- A. L'ion métallique est oxydé et se dépose sur l'électrode négative (cathode).
- B. L'ion métallique est réduit et se dépose sur l'électrode négative (cathode).
- C. L'ion métallique est oxydé et se dépose sur l'électrode positive (anode).
- D. L'ion métallique est réduit et se dépose sur l'électrode positive (anode).

26. Dans les mécanismes de réactions organiques, que représente une flèche courbe ?
- A. Le mouvement d'une paire d'électrons vers un nucléophile
 - B. Le mouvement d'une paire d'électrons vers une espèce chargée positivement
 - C. Le mouvement d'une paire d'électrons qui s'éloigne d'une espèce chargée positivement
 - D. Le mouvement d'une paire d'électrons vers une base de Lewis
27. Quelles propriétés sont des caractéristiques d'une série homologue ?
- I. Même formule générale
 - II. Similitudes des propriétés chimiques
 - III. Gradation des propriétés physiques
- A. I et II seulement
 - B. I et III seulement
 - C. II et III seulement
 - D. I, II et III
28. Quel composé est un isomère de l'octane, C_8H_{18} ?
- A. $(CH_3)_2CH(CH_2)_2CH(CH_3)_2$
 - B. $(CH_3)_2CHCH_2CHCHCH_2CH_3$
 - C. $CH_3(CH_2)_5CH_3$
 - D. $(CH_3)_2CH(CH_2)_2CHCHCH_3$

29. Dans quel couple les composés ont-ils tous les deux des structures secondaires ?



30. Quelle est la proposition correcte concernant les erreurs ?

- A. Une erreur aléatoire est toujours exprimée sous forme d'un pourcentage.
- B. Une erreur systématique peut être réduite en effectuant plus de lectures.
- C. Une erreur systématique est toujours exprimée sous forme d'un pourcentage.
- D. Une erreur aléatoire peut être réduite en effectuant plus de lectures.