



CHIMIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 1

Mardi 16 mai 2000 (après-midi)

45 minutes

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé.
- 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.

1. Combien y a-t-il de molécules dans 180 g d' H_2O ?
- A. $6,0 \times 10^{22}$
- B. $6,0 \times 10^{23}$
- C. $6,0 \times 10^{24}$
- D. $6,0 \times 10^{25}$
2. Parmi les composés dont la formule brute est donnée ci-dessous, quel est celui qui possède la masse molaire moléculaire la plus élevée ?
- A. C_6H_6
- B. C_4H_{10}
- C. C_3H_6
- D. C_2H_6
3. Lorsqu'il est chauffé, CaCO_3 ($M_r = 100$) se décompose selon l'équation :



Lorsqu'on chauffe 20 g de CaCO_3 impur, on obtient 0,15 moles de CO_2 . Quel est le pourcentage de pureté du CaCO_3 ? (On suppose qu'aucune des impuretés ne produit du CO_2 par chauffage.)

- A. 15
- B. 25
- C. 55
- D. 75

4. Le chloroéthène peut brûler en présence d'oxygène, selon l'équation :



Quelle est la valeur de w lorsque $v = 2$?

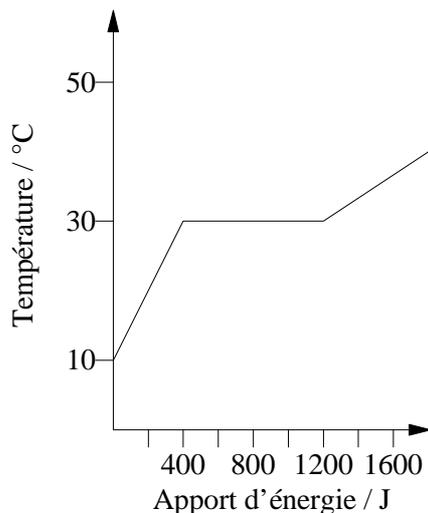
- A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5
5. Quel volume (en cm^3) d'une solution de NaOH $0,200 \text{ mol dm}^{-3}$ est nécessaire pour neutraliser $20,0 \text{ cm}^3$ d'une solution de H_2SO_4 $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$?
- A. 5,0
 - B. 10,0
 - C. 20,0
 - D. 40,0
6. Des particules suivantes, quelle est celle qui renferme plus d'électrons que de **neutrons** ?
- I. ${}^1_1\text{H}$
 - II. ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$
 - III. ${}^{39}_{19}\text{K}^+$
- A. uniquement la particule I
 - B. uniquement la particule II
 - C. uniquement les particules I et II
 - D. uniquement les particules II et III

7. Quelle information le spectre d'émission de l'hydrogène fournit-il à propos de la structure de l'atome d'hydrogène ?
- A. La plus grande partie de la masse de l'atome est concentrée dans son noyau.
 - B. L'atome d'hydrogène contient un proton et un électron.
 - C. Dans l'atome d'hydrogène, l'électron est maintenu près du noyau.
 - D. L'électron peut occuper plusieurs niveaux d'énergie.
8. Un élément possède la configuration électronique 2, 8, 6. Quel est cet élément ?
- A. C
 - B. Si
 - C. S
 - D. Ne
9. Parmi les grandeurs suivantes, quelle est celle dont la valeur augmente lorsqu'on passe de Li à Cs ?
- A. Le rayon atomique
 - B. L'électronégativité
 - C. L'énergie d'ionisation
 - D. La température de fusion
10. Quel couple de réactifs devrait donner lieu à la réaction la plus violente ?
- A. $\text{Na(s)} + \text{Cl}_2(\text{g})$
 - B. $\text{Na(s)} + \text{Br}_2(\text{g})$
 - C. $\text{K(s)} + \text{Cl}_2(\text{g})$
 - D. $\text{K(s)} + \text{Br}_2(\text{g})$

11. Un élément X appartenant au groupe I se lie à un élément Y du groupe VII. Quelle est la formule la plus probable du composé formé et le type de liaison présent dans sa molécule ?
- A. X_2Y ionique
 - B. XY ionique
 - C. XY covalent
 - D. XY_2 covalent
12. Parmi les molécules suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui présente(nt) au moins une double liaison ?
- I. O_2
 - II. CO_2
 - III. C_2H_4
- A. uniquement I
 - B. uniquement III
 - C. uniquement II et III
 - D. I, II et III
13. Selon la théorie VSEPR (*Répulsion des Paires Électroniques de Valence*), quelle molécule devrait présenter l'angle de liaison le plus **petit** ?
- A. H_2O
 - B. H_2CO
 - C. CH_4
 - D. NH_3

14. Parmi les composés suivants, quel est celui qui est susceptible de former des liaisons par pont hydrogène ?
- I. CH_4
 - II. CH_3COOH
 - III. CH_3OCH_3
- A. uniquement II
 - B. uniquement I et III
 - C. uniquement II et III
 - D. I, II et III
15. Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui constitue la justification la plus plausible du fait que les gaz sont facilement compressibles ?
- A. Les forces d'attraction entre molécules de gaz sont négligeables.
 - B. Le volume occupé par un gaz est beaucoup plus grand que le volume occupé par ses molécules.
 - C. L'énergie moyenne des molécules d'un gaz est proportionnelle à la température absolue du gaz.
 - D. Les collisions entre molécules de gaz sont élastiques.

16.



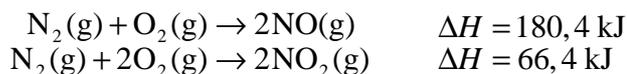
Le graphique ci-dessus représente la courbe de chauffage de 10 g d'une substance. Quelle quantité d'énergie faudrait-il fournir pour opérer la fusion complète de 20 g de cette substance initialement à la température de 10 °C ?

- A. 2400 J
 - B. 1200 J
 - C. 800 J
 - D. 400 J
17. Les enthalpies de liaison de H₂, Br₂ et HBr valent respectivement 436, 192 et 366 kJ mol⁻¹. À l'aide de ces valeurs, calculer ΔH, en kJ, accompagnant la réaction

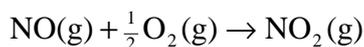


- A. +262
- B. -104
- C. -208
- D. -262

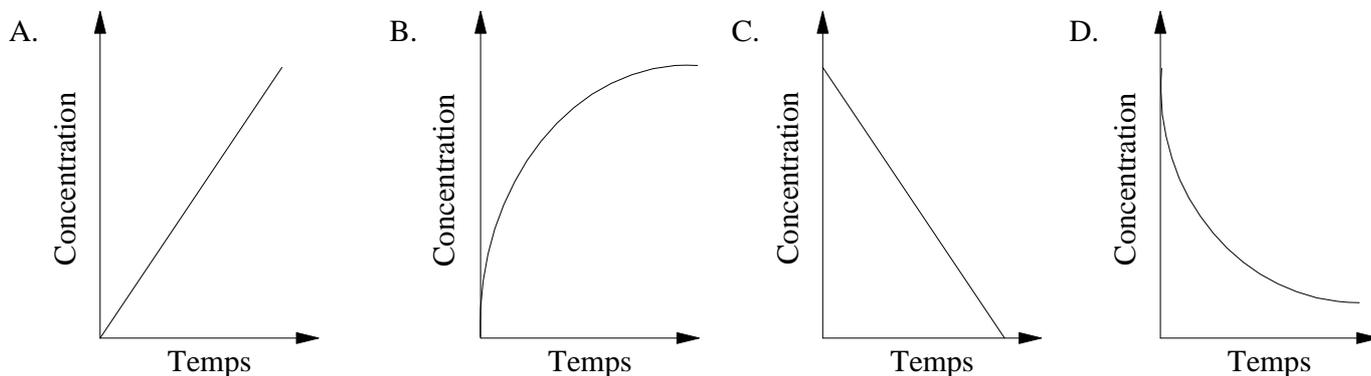
18. On donne :



À l'aide des valeurs des enthalpies fournies ci-dessus, calculer ΔH de la réaction



- A. -57 kJ
 B. -114 kJ
 C. 57 kJ
 D. 114 kJ
19. Des quatre graphiques proposés ci-dessous, quel est celui qui traduit le mieux l'évolution de la concentration des produits en fonction du temps pour une réaction complète ?



20. Certaines collisions entre molécules de réactifs ne conduisent pas à la formation des produits. La raison la plus probable est que :
- A. les molécules n'entrent pas en collision dans la proportion adéquate.
 B. les molécules ne possèdent pas une énergie suffisante.
 C. la concentration est trop faible.
 D. la réaction a atteint un état d'équilibre.

21. Quelle proposition s'applique aux réactions chimiques à l'équilibre ?

- A. Les réactions directe et inverse se produisent à la même vitesse
- B. Les réactions directe et inverse se sont arrêtées
- C. Les concentrations des réactifs et des produits sont égales
- D. La réaction directe est exothermique

22. Soit la réaction



La constante d'équilibre de la réaction vaut $1,0 \times 10^{-14}$ à 25 °C et $2,1 \times 10^{-14}$ à 35 °C. Que peut-on conclure de cette information ?

- A. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ diminue lorsque la température augmente
- B. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ est supérieure à $[\text{OH}^-]$ à 35 °C
- C. L'eau est un électrolyte plus fort à 25 °C
- D. L'ionisation de l'eau est endothermique

23. Des deux propositions suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui s'applique(nt) aux solutions aqueuses de la plupart des acides faibles ?

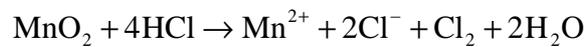
- I. Elles réagissent avec les carbonates pour produire du dioxyde de carbone
- II. Elles sont meilleures conductrices du courant que les solutions d'acides forts

- A. uniquement I
- B. uniquement II
- C. I et II
- D. ni I, ni II

24. On mélange 10 cm^3 d'une solution de HCl dont le pH vaut 2 et 90 cm^3 d'eau. Quel est le pH de la nouvelle solution ainsi obtenue ?

- A. 1
- B. 3
- C. 5
- D. 7

25. Soit la réaction



Dans l'équation de la réaction, quel est le produit obtenu par une oxydation ?

- A. Mn^{2+}
- B. Cl^-
- C. Cl_2
- D. H_2O

26. Lors de l'électrolyse du chlorure de sodium fondu, l'ion sodium migre vers

- A. l'électrode positive où il subit une oxydation.
- B. l'électrode négative où il subit une oxydation.
- C. l'électrode positive où il subit une réduction.
- D. l'électrode négative où il subit une réduction.

27. Parmi les formules suivantes, quelle est celle qui correspond à une amide ?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$
- C. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CO}_2\text{H}$
- D. CH_3CONH_2

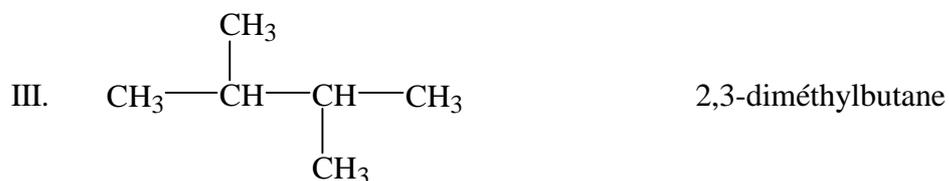
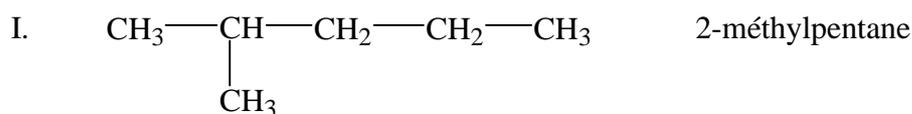
28. Soit la séquence de réactions suivante :



Quel est l'ordre correct des types de réaction ?

	I	II	III
A.	substitution	oxydation	estérification
B.	addition	substitution	substitution
C.	oxydation	substitution	addition
D.	substitution	oxydation	substitution

29. Quels sont les noms corrects des isomères suivants de C_6H_{14} ?



- A. uniquement I
- B. uniquement I et II
- C. uniquement I et III
- D. I, II et III

30. Quel composé carboné résulte le plus probablement de la réaction entre C_2H_4 et Br_2 ?

- A. C_2H_5Br
 - B. $C_2H_4Br_2$
 - C. C_2H_3Br
 - D. $C_2H_2Br_2$
-