



CHIMIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 1

Jeudi 10 mai 2001 (après-midi)

45 minutes

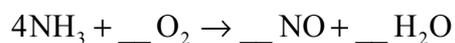
INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- 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. Le nombre de moles dans 500 g d'eau est approximativement :
 - A. 28
 - B. 9000
 - C. 1×10^{25}
 - D. 3×10^{26}

2. Quelle est la formule empirique d'un composé qui renferme 85,7 % en masse de carbone et 14,3 % en masse d'hydrogène ?
 - A. CH
 - B. CH₂
 - C. CH₄
 - D. C₂H₅

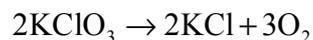
3. L'une des étapes de la synthèse de l'acide nitrique est constituée par l'oxydation de l'ammoniaque, selon la réaction indiquée ci-dessous :



Lorsque l'équation est correctement équilibrée, quel coefficient doit figurer devant O₂ ?

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

4. Lors de la décomposition de KClO_3 , 6,30 moles d'oxygène ont été produites :



Combien de moles de KCl a-t-on obtenu ?

- A. 4,20
B. 6,30
C. 12,6
D. 18,9
5. $10,0 \text{ cm}^3$ d'une solution de $\text{HNO}_3(\text{aq})$ $0,200 \text{ mol dm}^{-3}$ sont convertis en $\text{NaNO}_3(\text{aq})$. Quel volume (en cm^3) d'une solution de $\text{NaOH}(\text{aq})$ $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ faut-il pour opérer cette conversion ?
- A. 5,0
B. 10,0
C. 20,0
D. 30,0
6. Les isotopes d'un élément ont le même nombre
- A. de protons et d'électrons.
B. de protons et de neutrons.
C. de neutrons et d'électrons.
D. de protons, de neutrons et d'électrons.

7. Quelles espèces chimiques présentent respectivement les configurations électroniques suivantes : 2, 8, 8 ; 2, 8 et 2, 8, 1 ?
- A. Ne, F, Na
 - B. K^+ , F^- , Mg^{2+}
 - C. Ca^{2+} , F, Na^+
 - D. Cl^- , F^- , Na
8. Des éléments situés dans le même groupe du tableau périodique ont :
- A. le même nombre de protons.
 - B. la même énergie d'ionisation.
 - C. la même réactivité.
 - D. le même nombre d'électrons périphériques.
9. La tendance générale à l'augmentation de l'énergie d'ionisation observée pour les éléments de la 3^{ème} période du tableau périodique s'explique par l'augmentation du nombre
- A. d'électrons périphériques.
 - B. de neutrons.
 - C. de protons.
 - D. de sous-niveaux électroniques occupés.
10. Parmi les réactions suivantes, mettant en jeu un métal alcalin et un halogène, quelle est celle qui est la plus violente ?
- A. Le lithium réagissant avec le brome
 - B. Le sodium réagissant avec le chlore
 - C. Le potassium réagissant avec le brome
 - D. Le potassium réagissant avec le chlore

11. Quel est le composé dont le caractère ionique est le plus marqué ?
- A. MgS
 - B. HCl
 - C. CO₂
 - D. CaO
12. Quelle est la molécule la plus polaire ?
- A. Le (di)fluor
 - B. Le fluorure d'hydrogène
 - C. Le chlorure d'hydrogène
 - D. Le tétrafluorométhane
13. Quelle est la meilleure description de la liaison métallique ?
- A. L'attraction entre des ions de charges opposées
 - B. L'attraction entre des protons et des électrons
 - C. L'attraction entre des ions positifs et des électrons délocalisés
 - D. L'attraction entre des noyaux et des doublets électroniques
14. Quel est le composé le plus soluble dans l'eau ?
- A. Le méthane
 - B. Le propane
 - C. Le propan-1-ol
 - D. Le pentan-1-ol

15. Parmi les modifications suivantes, quelle est celle qui aura l'effet le plus marqué sur la pression d'une masse donnée d'un gaz parfait ?

	Volume	Température / K
A.	multiplié par deux	divisée par deux
B.	multiplié par deux	multipliée par deux
C.	divisé par deux	divisée par deux
D.	divisé par deux	maintenue constante

16. À propos des réactions exothermiques, quelle proposition n'est **pas** correcte ?

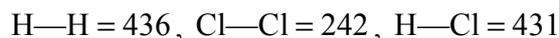
- A. Elles libèrent de l'énergie
- B. La variation d'enthalpie (ΔH) est négative
- C. L'enthalpie des produits est supérieure à celle des réactifs
- D. Les produits sont plus stables que les réactifs

17. On a réalisé une expérience afin de mesurer la quantité de chaleur qui accompagne la dissolution dans l'eau d'une petite quantité d'hydroxyde de sodium. À cet effet, x grammes d'hydroxyde de sodium ont été dissous dans y grammes d'eau, ce qui a donné lieu à une élévation de température de z °C. La chaleur massique de l'eau vaut $c \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Quelle expression faut-il utiliser pour calculer la quantité de chaleur produite (en J) ?

- A. xyz
- B. cxy
- C. cyz
- D. cxz

18. On donne les valeurs moyennes des enthalpies de liaison suivantes (exprimées en kJ mol^{-1}) :



Quelle est la variation d'enthalpie (en kJ) accompagnant la décomposition du chlorure d'hydrogène



- A. -184
- B. +184
- C. +247
- D. -247
19. Dans les conditions normales, la réaction entre l'azote et l'oxygène atmosphériques est extrêmement lente. Quelle proposition explique le mieux ce fait ?
- A. La concentration de l'oxygène est beaucoup plus basse que celle de l'azote
- B. La masse molaire moléculaire de l'azote est inférieure à celle de l'oxygène
- C. La fréquence des collisions entre les molécules d'azote et les molécules d'oxygène est inférieure à la fréquence des collisions entre les molécules d'azote elles-mêmes
- D. Très peu de molécules d'azote et d'oxygène possèdent une énergie suffisante pour réagir
20. Pour la réaction ci-dessous, quelle modification aura pour effet de déplacer l'équilibre vers la droite



- A. Augmenter la température
- B. Abaisser la pression
- C. Ajouter un catalyseur
- D. Éliminer l'ammoniac du système à l'équilibre

21. Quelle proposition illustre le comportement de Brønsted–Lowry des molécules d'eau dans les solutions aqueuses ?
- A. Elles ne peuvent se comporter ni comme des acides, ni comme des bases
 - B. Elles peuvent se comporter comme des acides, mais pas comme des bases
 - C. Elles peuvent se comporter comme des acides ou comme des bases lorsqu'elles réagissent entre elles
 - D. Elles peuvent se comporter comme des acides lorsqu'elles réagissent avec des molécules HCl
22. On considère des solutions aqueuses de mêmes concentrations, soit $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$, de chacun des composés ci-dessous. Quelle est la solution dont le pH est le plus élevé ?
- A. HCl
 - B. CH_3COOH
 - C. NaOH
 - D. NH_3
23. Quelle est la proposition correcte à propos de l'ion MnO_4^- ?
- A. Une solution acidifiée de MnO_4^- oxyde les ions fluorure
 - B. Le nombre d'oxydation du manganèse dans MnO_4^- vaut +5
 - C. Une solution acidifiée de MnO_4^- oxyde les ions bromure
 - D. Le nombre d'oxydation de l'oxygène dans MnO_4^- vaut +2
24. À propos de l'électrolyse d'un sel fondu, quelle proposition n'est **pas** correcte ?
- A. Les ions se déplacent uniquement lorsqu'un courant circule
 - B. Les ions positifs sont attirés vers l'électrode négative
 - C. Les ions positifs captent des électrons à l'électrode négative
 - D. Les ions négatifs perdent des électrons à l'électrode positive

25. Quel composé ne fait **pas** partie de la même série homologue ?
- A. CH_4
 - B. C_2H_4
 - C. C_2H_6
 - D. C_3H_8
26. Quels sont les produits les plus probables obtenus par combustion incomplète d'un hydrocarbure ?
- A. Du dioxyde de carbone et de l'eau
 - B. Du dioxyde de carbone et de l'hydrogène
 - C. Du monoxyde de carbone et de l'eau
 - D. Du monoxyde de carbone et de l'hydrogène
27. On fait réagir le composé $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ avec un excès d'une solution acidifiée de dichromate (VI) de potassium. Quel est le nom du groupement fonctionnel présent dans le produit organique final obtenu lors de cette réaction?
- A. Aldéhyde
 - B. Cétone
 - C. Acide carboxylique
 - D. Alcool
28. Quel est le produit formé lors de la réaction entre CH_3COOH et $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$?
- A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
 - B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
 - C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$
 - D. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

29. Quel est le composé optiquement actif ?
- A. $\text{CH}_3\text{COCH}(\text{CH}_3)_2$
 - B. $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$
 - C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$
 - D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$
30. Parmi les paires de composés proposées ci-dessous, quelle est celle dont les deux types de composés sont susceptibles de participer à des liaisons par pont d'hydrogène ?
- A. Les aldéhydes et les esters
 - B. Les bromoalcane et les aldéhydes
 - C. Les alcanes et les alcènes
 - D. Les alcools et les amines
-