



CHIMIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 1

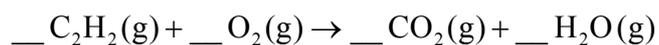
Mercredi 14 mai 2003 (après-midi)

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.

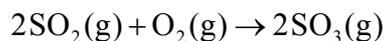
1. Quelle est la quantité de dioxygène, O_2 , (en moles) qui contient $1,8 \times 10^{22}$ molécules ?
- A. 0,0030
 - B. 0,030
 - C. 0,30
 - D. 3,0
2. Parmi les composés proposés ci-dessous, quel est celui dont la formule empirique correspond à la masse la plus élevée ?
- A. C_2H_6
 - B. C_4H_{10}
 - C. C_5H_{10}
 - D. C_6H_6
3. Soit l'équation suivante :



Une fois cette équation pondérée (équilibrée), le coefficient du dioxygène est :

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

4. $3,0 \text{ dm}^3$ de dioxyde de soufre réagissent avec $2,0 \text{ dm}^3$ de dioxygène, selon l'équation :



Quel volume de trioxyde de soufre (en dm^3) obtient-on ? (On suppose que la réaction est complète et que le volume de tous les gaz est mesuré à la même température et sous la même pression).

- A. 5,0
 B. 4,0
 C. 3,0
 D. 2,0
5. Le tableau suivant donne la constitution des espèces W, X, Y et Z. Quelle espèce est un anion ?

Espèce	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
W	9	10	10
X	11	12	11
Y	12	12	12
Z	13	14	10

- A. W
 B. X
 C. Y
 D. Z
6. Les niveaux d'énergie d'un électron de l'atome d'hydrogène sont :
- A. également espacés.
 B. plus espacés à proximité du noyau.
 C. plus rapprochés à proximité du noyau.
 D. répartis de manière aléatoire.

7. Lorsqu'on considère les éléments situés entre les métaux alcalins et les halogènes, quelle caractéristique est en relation avec le nombre d'électrons occupant le niveau d'énergie principal le plus externe ?
- I. Le numéro du groupe
 - II. Le numéro de la période
- A. Uniquement I
 - B. Uniquement II
 - C. À la fois I et II
 - D. Ni I, ni II
8. Quelle paire d'éléments réagit le plus facilement ?
- A. $\text{Li} + \text{Br}_2$
 - B. $\text{Li} + \text{Cl}_2$
 - C. $\text{K} + \text{Br}_2$
 - D. $\text{K} + \text{Cl}_2$
9. Quelle est la formule du composé formé par le calcium et l'azote ?
- A. CaN
 - B. Ca_2N
 - C. Ca_2N_3
 - D. Ca_3N_2

10. Comment varient la longueur de liaison et l'énergie de liaison lorsque le nombre de liaisons entre deux atomes augmente ?

	Longueur de liaison	Énergie de liaison
A.	augmente	augmente
B.	augmente	diminue
C.	diminue	augmente
D.	diminue	diminue

11. Laquelle des propositions suivantes est vraie pour CO_2 ?

	Liaison C=O	Molécule CO_2
A.	polaire	non polaire
B.	non polaire	polaire
C.	polaire	polaire
D.	non polaire	non polaire

12. Les masses molaires de C_2H_6 , de CH_3OH et de CH_3F sont très voisines. Dans quel ordre se succèdent leurs températures d'ébullition ?

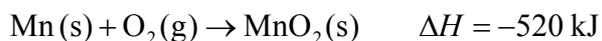
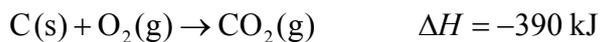
- A. $\text{C}_2\text{H}_6 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{CH}_3\text{F}$
 B. $\text{CH}_3\text{F} < \text{CH}_3\text{OH} < \text{C}_2\text{H}_6$
 C. $\text{CH}_3\text{OH} < \text{CH}_3\text{F} < \text{C}_2\text{H}_6$
 D. $\text{C}_2\text{H}_6 < \text{CH}_3\text{F} < \text{CH}_3\text{OH}$

13. Sous une pression très basse et au voisinage de 0°C , l'eau est présente sous les trois états : solide, liquide et gazeux. Dans ces conditions, comment peut-on caractériser les distances intermoléculaires dans ces trois états ?

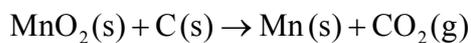
- A. Les distances intermoléculaires sont identiques dans les trois états.
 B. Les distances sont similaires dans le solide et dans le liquide, mais elles sont plus petites que dans le gaz.
 C. Les distances sont les plus petites dans le solide, mais similaires dans le liquide et dans le gaz.
 D. Les distances sont les plus petites dans le liquide, mais similaires dans le solide et dans le gaz.

14. Qu'advientra-t-il du volume d'une masse donnée de gaz lorsque sa pression et sa température (en kelvins) sont toutes deux doublées ?
- A. Il ne variera pas.
 - B. Il augmentera.
 - C. Il diminuera.
 - D. On ne peut pas prédire la manière dont il variera.
15. Quelles sont les variations d'énergie accompagnant la formation et la rupture de liaisons chimiques ?
- A. Il y a absorption d'énergie lorsque des liaisons sont formées ou rompues.
 - B. Il y a libération d'énergie lorsque des liaisons sont formées ou rompues.
 - C. Il y a absorption d'énergie lorsque des liaisons sont formées et libération d'énergie lorsqu'elles sont rompues.
 - D. Il y a libération d'énergie lorsque des liaisons sont formées et absorption d'énergie lorsqu'elles sont rompues.
16. La température d'un échantillon de 2,0 g d'aluminium passe de 25°C à 30°C. Quelle quantité d'énergie thermique, en joules, a été fournie à cet échantillon ? (la capacité calorifique massique de Al = 0,90 J g⁻¹ K⁻¹)
- A. 0,36
 - B. 2,3
 - C. 9,0
 - D. 11

17. En utilisant les équations ci-dessous :



Que vaut ΔH (en kJ) de la réaction suivante ?



- A. 910
- B. 130
- C. -130
- D. -910

18. À quelles conditions une réaction est-elle spontanée quelle que soit la température ?

	ΔH^\ominus	ΔS^\ominus
A.	+	+
B.	+	-
C.	-	-
D.	-	+

19. Quel(s) facteur(s) est (sont) important(s) pour déterminer si une réaction se produit ?

- I. L'énergie des molécules
- II. L'orientation des molécules

- A. Uniquement I
- B. Uniquement II
- C. À la fois I et II
- D. Ni I, ni II

20. On considère la réaction entre CaCO_3 solide et HCl en solution aqueuse. La réaction sera accélérée si l'on augmente une ou plusieurs des grandeurs précisées ci-dessous. Quelle(s) est (sont) cette (ces) grandeur(s) ?

- I. La concentration de HCl
- II. La taille des particules de CaCO_3
- III. La température

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

21. Soit la réaction



Quelle est l'expression de sa constante d'équilibre ?

- A. $K_c = \frac{[\text{ICl}_3]}{[\text{I}_2][\text{Cl}_2]}$
- B. $K_c = \frac{2[\text{ICl}_3]}{3[\text{I}_2][\text{Cl}_2]}$
- C. $K_c = \frac{2[\text{ICl}_3]}{[\text{I}_2] + 3[\text{Cl}_2]}$
- D. $K_c = \frac{[\text{ICl}_3]^2}{[\text{I}_2][\text{Cl}_2]^3}$

22. On considère la réaction suivante :



Compte tenu de ces informations, quelles sont les conditions de température et de pression qui permettront d'obtenir la quantité maximale de SO_3 ?

	Température	Pression
A.	basse	basse
B.	basse	élevée
C.	élevée	élevée
D.	élevée	basse

23. Quel est le réactif capable de réagir en solution aqueuse avec le magnésium métallique ?

- A. L'ammoniac
- B. Le chlorure d'hydrogène
- C. L'hydroxyde de potassium
- D. L'hydrogénocarbonate de sodium

24. Des deux mélanges suivants, quel est celui qui constitue une solution tampon ?

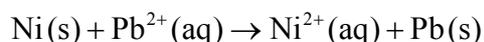
- I. $0,01 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl}, 0,01 \text{ mol dm}^{-3} \text{ NaCl}$
- II. $0,01 \text{ mol dm}^{-3} \text{ CH}_3\text{COOH}, 0,01 \text{ mol dm}^{-3} \text{ CH}_3\text{COONa}$

- A. Uniquement I
- B. Uniquement II
- C. À la fois I et II
- D. Ni I, ni II

25. Quelle est la proposition correcte ?

- A. L'oxydation implique une perte d'électrons et une diminution du degré d'oxydation.
- B. L'oxydation implique un gain d'électrons et une augmentation du degré d'oxydation.
- C. La réduction implique une perte d'électrons et une augmentation du degré d'oxydation.
- D. La réduction implique un gain d'électrons et une diminution du degré d'oxydation.

26. Que se passe-t-il dans une pile électrochimique siége de la réaction :

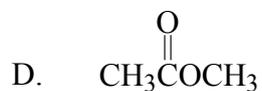
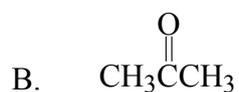
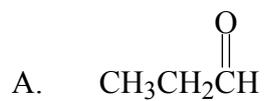


	Dans le circuit extérieur	Mouvement des ions dans la solution
A.	Les électrons se déplacent de Ni vers Pb	Les ions $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ s'éloignent de Pb(s)
B.	Les électrons se déplacent de Ni vers Pb	Les ions $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ se dirigent vers Pb(s)
C.	Les électrons se déplacent de Pb vers Ni	Les ions $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ s'éloignent de Ni(s)
D.	Les électrons se déplacent de Pb vers Ni	Les ions $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ se dirigent vers Ni(s)

27. Parmi les composés suivants, lequel appartient à la même série homologue que $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- B. $\text{CH}_3\text{CHCHCH}_3$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

28. Parmi les composés suivants, lequel est un aldéhyde ?



29. Quel produit obtient-on lorsqu'on fait réagir $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ avec Br_2 ?



30. Quel est le produit final obtenu par chauffage à reflux de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ en présence d'une solution acidifiée de dichromate(VI) de potassium ?

