



22066122

**CHIMIE**  
**NIVEAU MOYEN**  
**ÉPREUVE 1**

Jeudi 18 mai 2006 (après-midi)

45 minutes

---

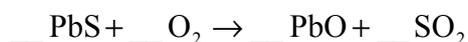
**INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS**

- 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.



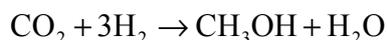
1. Parmi les échantillons suivants, quel est celui qui renferme un nombre d'ions ayant la même valeur que la constante d'Avogadro ?
- A. 0,5 mol de NaCl
  - B. 0,5 mol de MgCl<sub>2</sub>
  - C. 1,0 mol de Na<sub>2</sub>O
  - D. 1,0 mol de MgO

2. L'équation non pondérée suivante traduit une réaction qui se produit lors de l'extraction du plomb de son minerai :



Lorsque cette équation est pondérée à l'aide des coefficients entiers les plus petits, quel est le coefficient attribué à O<sub>2</sub> ?

- A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
3. L'équation d'une réaction intervenant dans la synthèse du méthanol est :

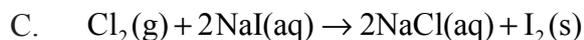
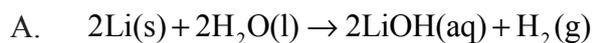


Quelle est la quantité maximale de méthanol qui peut être formée à partir de 2 mol de dioxyde de carbone et de 3 mol d'hydrogène ?

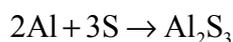
- A. 1 mol
- B. 2 mol
- C. 3 mol
- D. 5 mol

4. Quelle solution contient 0,1 mol d'hydroxyde de sodium ?
- A. 1 cm<sup>3</sup> d'une solution de NaOH 0,1 mol dm<sup>-3</sup>
  - B. 10 cm<sup>3</sup> d'une solution de NaOH 0,1 mol dm<sup>-3</sup>
  - C. 100 cm<sup>3</sup> d'une solution de NaOH 1,0 mol dm<sup>-3</sup>
  - D. 1000 cm<sup>3</sup> d'une solution de NaOH 1,0 mol dm<sup>-3</sup>
5. Combien de neutrons sont présents dans l'ion <sup>18</sup>O<sup>2-</sup> ?
- A. 8
  - B. 10
  - C. 16
  - D. 20
6. Quelle est la répartition électronique qui correspond à celle du silicium ?
- A. 2,4
  - B. 2,8
  - C. 2,8,4
  - D. 2,8,8
7. Quelle est la proposition correcte à propos de la tendance observée au sein d'un groupe ?
- A. L'énergie d'ionisation augmente de Li à Cs.
  - B. La température de fusion augmente de Li à Cs.
  - C. L'énergie d'ionisation augmente de F à I.
  - D. La température de fusion augmente de F à I.

8. Parmi les réactions suivantes, quelle est celle qui donne lieu à la formation d'une substance colorée ?



9. Quelle est la proposition qui décrit correctement la perte d'électrons qui se produit au cours de la réaction suivante ?



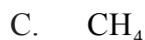
A. Chaque atome d'aluminium perd deux électrons.

B. Chaque atome d'aluminium perd trois électrons.

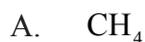
C. Chaque atome de soufre perd deux électrons.

D. Chaque atome de soufre perd trois électrons.

10. Quelle est la molécule qui présente l'angle de liaison le plus petit ?



11. Quelle substance peut donner lieu à la formation de liaisons par ponts d'hydrogène ?



12. Quelle proposition représente une description correcte de la liaison métallique ?
- A. Des ions métalliques chargés positivement sont attirés par des ions chargés négativement.
  - B. Des ions métalliques chargés négativement sont attirés par des ions métalliques chargés positivement.
  - C. Des ions métalliques chargés positivement sont attirés par des électrons délocalisés.
  - D. Des ions métalliques chargés négativement sont attirés par des électrons délocalisés.
13. Quelles sont les transformations qui s'accompagnent d'une augmentation de la distance entre les particules ?
- I. L'ébullition
  - II. La condensation
  - III. La diffusion
- A. I et II uniquement
  - B. I et III uniquement
  - C. II et III uniquement
  - D. I, II et III
14. La pression qui règne dans une bonbonne de gaz est de 40 kPa. On double à la fois le volume et la température (en K). Quelle est la pression du gaz après ces modifications ?
- A. 10 kPa
  - B. 20 kPa
  - C. 40 kPa
  - D. 80 kPa

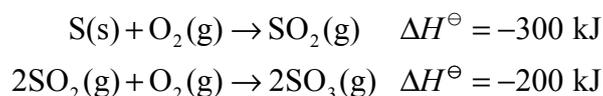
15. Quelle est la proposition correcte à propos des enthalpies de liaison ?
- A. Les enthalpies de liaison ont des valeurs positives pour les liaisons fortes et négatives pour les liaisons faibles.
  - B. Les valeurs des enthalpies de liaison des liaisons ioniques sont supérieures à celles des liaisons covalentes.
  - C. La rupture d'une liaison est endothermique et la formation d'une liaison est exothermique.
  - D. Les valeurs de l'enthalpie de la liaison carbone-carbone sont les mêmes dans l'éthane et dans l'éthène.

16. L'équation ci-dessous traduit une réaction de production de l'hydrogène.

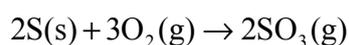


Quelle est la variation d'énergie accompagnant la formation de 1 mol d'hydrogène ?

- A. 70 kJ d'énergie sont absorbés aux dépens du milieu extérieur.
  - B. 70 kJ d'énergie sont restitués au milieu extérieur.
  - C. 210 kJ d'énergie sont absorbés aux dépens du milieu extérieur.
  - D. 210 kJ d'énergie sont restitués au milieu extérieur.
17. On donne les équations et les variations d'enthalpie de deux réactions intervenant dans la fabrication de l'acide sulfurique, soit :



Quelle est, en kJ, la variation d'enthalpie accompagnant la réaction suivante ?

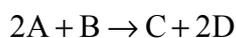


- A. -100
- B. -400
- C. -500
- D. -800

18. Quelle est la réaction qui possède la valeur positive la plus élevée de  $\Delta S^\ominus$  ?

- A.  $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- B.  $2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{S}(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3(\text{s})$
- C.  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 3\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$
- D.  $2\text{S}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$

19. Le tableau ci-dessous fournit les valeurs des concentrations des réactifs et des produits au cours de la réaction suivante.



	[A] / mol dm <sup>-3</sup>	[B] / mol dm <sup>-3</sup>	[C] / mol dm <sup>-3</sup>	[D] / mol dm <sup>-3</sup>
Au départ	6	3	0	0
Après 1 minute	4	2	1	2

La vitesse de la réaction peut être mesurée en référence à l'un des réactifs ou à l'un des produits. Quelles sont les valeurs correctes de la vitesse pour cette réaction ?

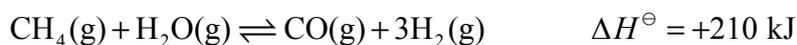
- I. Vitesse =  $-2 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$  par rapport à A
  - II. Vitesse =  $-1 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$  par rapport à B
  - III. Vitesse =  $-1 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$  par rapport à C
- A. I et II uniquement
  - B. I et III uniquement
  - C. II et III uniquement
  - D. I, II et III

20. Une réaction se déroule en quatre étapes. Les étapes et les valeurs de leurs vitesses respectives sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Étape	Vitesse
1	$0,01 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
2	$0,10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
3	$0,01 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$
4	$0,10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$

Quelle est l'étape cinétiquement déterminante ?

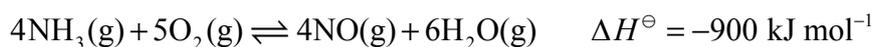
- A. L'étape 1
- B. L'étape 2
- C. L'étape 3
- D. L'étape 4
21. L'équation ci-dessous traduit une réaction réversible utilisée dans l'industrie pour convertir le méthane en hydrogène.



Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui est toujours correcte à propos de cette réaction, une fois que l'équilibre a été atteint ?

- A. Les concentrations en méthane et en monoxyde de carbone sont égales.
- B. La vitesse de la réaction directe est supérieure à celle de la réaction inverse.
- C. La quantité d'hydrogène vaut trois fois la quantité de méthane.
- D. La valeur de  $\Delta H^\ominus$  de la réaction inverse vaut  $-210 \text{ kJ}$ .

22. L'équation suivante traduit une réaction intervenant dans la fabrication de l'acide nitrique :



Quelles sont les modifications qui se produisent lorsque la température de la réaction est augmentée ?

	Position de l'équilibre	Valeur de $K_c$
A.	déplacé vers la gauche	augmente
B.	déplacé vers la gauche	diminue
C.	déplacé vers la droite	augmente
D.	déplacé vers la droite	diminue

23. Quelle substance réagit avec une solution diluée d'acide chlorhydrique pour produire de l'hydrogène gazeux ?

- A. Mg
- B. MgO
- C. Mg(OH)<sub>2</sub>
- D. MgCO<sub>3</sub>

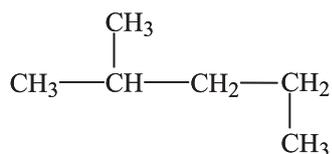
24. Quelle modification de  $[\text{H}^+]$  détermine la plus forte augmentation du pH ?

- A. Une modification de  $[\text{H}^+(\text{aq})]$  de  $1 \times 10^{-3}$  à  $1 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ .
- B. Une modification de  $[\text{H}^+(\text{aq})]$  de  $1 \times 10^{-3}$  à  $1 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ .
- C. Une modification de  $[\text{H}^+(\text{aq})]$  de  $1 \times 10^{-4}$  à  $1 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ .
- D. Une modification de  $[\text{H}^+(\text{aq})]$  de  $1 \times 10^{-4}$  à  $1 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ .

25. Quels sont les nombres d'oxydation des éléments dans le composé acide phosphorique, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ?

	Hydrogène	Phosphore	Oxygène
A.	+1	+1	-2
B.	+1	+5	-2
C.	+3	+1	-4
D.	+3	+5	-8

26. Une pile voltaïque est constituée de demi-piles au magnésium et au fer. Le magnésium est un métal plus réactif que le fer. Quelle est la proposition correcte à propos de cette pile lorsqu'elle débite du courant ?
- A. Les atomes de magnésium perdent des électrons.
  - B. La concentration des ions  $\text{Fe}^{2+}$  augmente.
  - C. Les électrons se déplacent de la demi-pile au fer vers la demi-pile au magnésium.
  - D. Les ions négatifs se déplacent, à travers le pont salin, de la demi-pile au magnésium vers la demi-pile au fer.
27. On effectue une électrodéposition de cuivre sur un objet métallique, en utilisant une solution de sulfate de cuivre (II). Quelle est la proposition correcte ?
- A. La masse de l'électrode positive augmente.
  - B. La concentration en ions  $\text{Cu}^{2+}$  dans la solution diminue.
  - C. La réduction se produit à l'électrode positive.
  - D. La réaction qui se produit à l'électrode négative est  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ .
28. Quel est le nom correct du composé ci-dessous ?



- A. 1,3-diméthylbutane
- B. 2,4-diméthylbutane
- C. 2-méthylbutane
- D. 2-méthylpentane

29. Du propane,  $C_3H_8$ , subit une combustion incomplète dans une quantité limitée d'air. Quels sont les produits qui ont la plus grande probabilité d'être formés au cours de cette réaction ?
- A. Du monoxyde de carbone et de l'eau.
  - B. Du monoxyde de carbone et de l'hydrogène.
  - C. Du dioxyde de carbone et de l'hydrogène.
  - D. Du dioxyde de carbone et de l'eau.
30. Quel(s) est (sont) le (les) produit(s) obtenu(s) lors de la réaction entre l'éthène et le bromure d'hydrogène ?
- A.  $CH_3CH_2Br$
  - B.  $CH_3CH_2Br$  et  $H_2$
  - C.  $CH_2BrCH_2Br$
  - D.  $CH_2BrCH_2Br$  et  $H_2$
-