



Chimie 12

Examen de référence C

Cahier d'examen

PARTIE A : QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE

Valeur : 62,5 % de l'examen

Durée suggérée : 60 min



DIRECTIVES : Pour chaque question, choisissez la **meilleure** réponse.

1. Quelle réaction est la plus rapide à la température ambiante?

- A. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$
- B. $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{S}(\text{s})$
- C. $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$
- D. $\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

2. Soit les résultats expérimentaux :

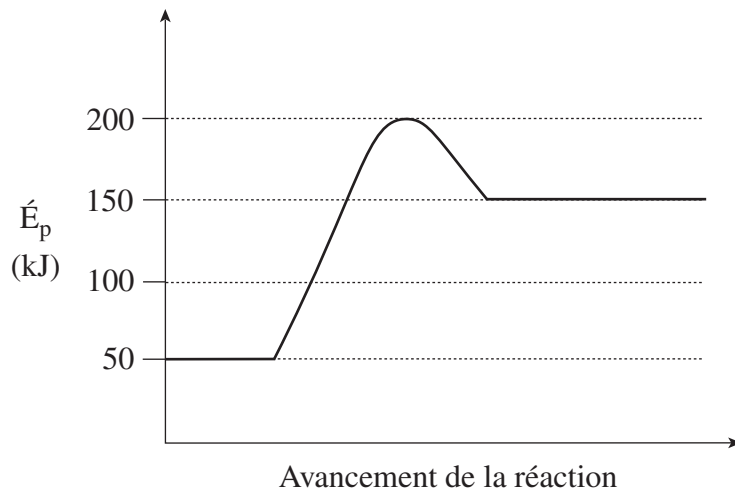
	Expérience 1	Expérience 2
Réactifs	Cu en poudre et HCl	granules de Cu et HNO ₃
Température	20 °C	10 °C
Concentration de l'acide	0,6 M HCl	0,4 M HNO ₃
Vitesse de réaction	lente	rapide

Quel facteur permet d'expliquer la lenteur de la réaction dans l'expérience 1?

- A. la température
- B. la nature des réactifs
- C. la surface de contact du Cu
- D. la concentration de l'acide

3. Quelle est la définition de l'énergie d'activation?
- A. C'est l'énergie des molécules des produits de la réaction.
 - B. C'est la différence entre l' \dot{E}_p des produits et l' \dot{E}_p des réactifs.
 - C. C'est l'énergie libérée lors de la collision entre les molécules de réactifs.
 - D. C'est l'énergie minimale requise pour amorcer une réaction chimique.

4. Soit le graphique de l'énergie potentielle :



Quelles sont les caractéristiques de la réaction inverse?

	\dot{E}_p (complexe activé) (kJ)	ΔH (kJ)
A.	50	-100
B.	50	+100
C.	200	-100
D.	200	+100

5. Soit le mécanisme réactionnel :

Étape 1 :	$\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + \text{OH}^-$
Étape 2 :	$\text{I}^- + \text{HClO} \rightarrow \text{HIO} + \text{Cl}^-$
Étape 3 :	$\text{HIO} + \text{OH}^- \rightarrow \text{IO}^- + \text{H}_2\text{O}$

Quels sont le réactif de la réaction globale et l'intermédiaire réactionnel?

	Réactif de la réaction globale	Intermédiaire réactionnel
A.	I^-	OH^-
B.	ClO^-	H_2O
C.	H_2O	HClO
D.	HClO	HIO

6. Quelles sont les propriétés de tous les systèmes à l'équilibre?

I	La température reste constante.
II	$[\text{Réactifs}] = [\text{Produits}]$
III	La réaction directe et la réaction inverse se produisent simultanément.
IV	La vitesse de la réaction inverse est égale à la vitesse de la réaction directe.

- A. I et II seulement
- B. I, III et IV seulement
- C. II, III et IV seulement
- D. III et IV seulement

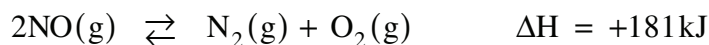
7. Lors de quelle réaction l'entropie augmente-t-elle?
- A. lors de l'électrolyse de $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
 - B. lors de la réaction entre du $\text{NaCl}(\text{aq})$ et du $\text{AgNO}_3(\text{aq})$
 - C. lors de la réaction redox entre un clou de Fe et du $\text{CuCl}_2(\text{aq})$
 - D. lors de la neutralisation de $\text{Sr}(\text{OH})_2(\text{aq})$ par $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

8. En se basant sur les variations d'enthalpie et d'entropie, quelle(s) réaction(s) atteindra(ont) l'équilibre?

I	$\text{Cl}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{?} \text{Cl}_2(\text{aq})$	$\Delta H = -25 \text{ kJ}$
II	$\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{?} \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$	$\Delta H = -91 \text{ kJ}$
III	$\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \xrightleftharpoons{?} \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$	$\Delta H = -425 \text{ kJ}$
IV	$3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightleftharpoons{?} \text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$	$\Delta H = +2200 \text{ kJ}$

- A. I et II seulement
- B. II et IV seulement
- C. III et IV seulement
- D. I, II et III seulement

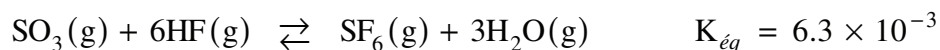
Utilisez la réaction à l'équilibre ci-dessous pour répondre aux questions



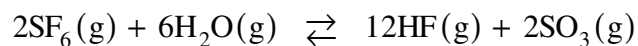
9. Quelles sont les deux modifications qui provoquent le même déplacement de l'équilibre dans la réaction ci-dessus?
- A. ajouter un catalyseur et diminuer le volume
 - B. augmenter la pression et augmenter la $[\text{NO}]$
 - C. diminuer la $[\text{N}_2]$ et diminuer la température
 - D. diminuer la température et augmenter le volume
10. On ajoute de l' O_2 au système à l'équilibre ci-dessus. Quels en seront les effets?

	Déplacement de l'équilibre	Changement net de la $[\text{O}_2]$
A.	vers la gauche	augmente
B.	vers la gauche	diminue
C.	vers la droite	augmente
D.	vers la droite	diminue

11. Soit la réaction :



Quelle est la valeur de K_{eq} de la réaction ci-dessous?



- A. $1,3 \times 10^1$
- B. $1,6 \times 10^2$
- C. $3,2 \times 10^2$
- D. $2,5 \times 10^4$

12. Soit les réactions :

I	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	$K_{\text{éq}} = 1,2 \times 10^{19}$
II	$2\text{HBr}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$	$K_{\text{éq}} = 7,0 \times 10^{-20}$
III	$\text{Si}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SiO}_2(\text{s})$	$K_{\text{éq}} = 2,0 \times 10^{142}$

Dans quel ordre doit-on placer ces réactions pour que la réaction favorisant le plus la formation des produits soit en première place et la réaction favorisant le moins la formation des produits soit en dernière place?

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

13. Soit le système à l'équilibre :



Quel est l'énoncé vrai?

- A. Une augmentation de la $[\text{CO}]$ a pour effet d'augmenter $K_{\text{éq}}$.
- B. Une augmentation de la température a pour effet d'augmenter $K_{\text{éq}}$.
- C. Une augmentation de la température a pour effet de diminuer $K_{\text{éq}}$.
- D. Une diminution de la $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ a pour effet de diminuer $K_{\text{éq}}$.

14. Soit le système à l'équilibre :



On remplit un récipient de 1,0 L de 0,28 mol de N_2 , 0,16 mol de H_2 et 0,54 mol de NH_3 .
 Quel sera le sens de la réaction et comment la pression changera-t-elle?

	Sens de la réaction	Pression
A.	vers la gauche	diminue
B.	vers la gauche	augmente
C.	vers la droite	diminue
D.	vers la droite	augmente

15. Quelle est la solution saturée?

- A. 0,10 mol de CaSO_4 dissous dans 1,0 L d'eau
- B. 0,10 mol de Cs_2SO_4 dissous dans 1,0 L d'eau
- C. 0,20 mol de MgSO_4 dissous dans 2,0 L d'eau
- D. 0,50 mol de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dissous de 2,0 L d'eau

16. Comment peut-on déterminer correctement la solubilité?

- A. en divisant le nombre de moles de soluté par le volume de soluté
- B. en divisant la masse de soluté par volume de solvant
- C. en divisant le volume de solvant par la masse de solvant
- D. en calculant le nombre de moles de soluté à une température spécifique

17. Quelle est l'équation ionique complète de la réaction de précipitation entre le $\text{MgS}(\text{aq})$ et le $\text{Sr}(\text{OH})_2(\text{aq})$?

- A. $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$
- B. $\text{MgS}(\text{aq}) + \text{Sr}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{SrS}(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$
- C. $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) + \text{Sr}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq}) + \text{SrS}(\text{s})$
- D. $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) + \text{Sr}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sr}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$

18. Quelle expression représente le K_s du sel peu soluble formé en mélangeant du K_2SO_3 avec du $AlCl_3(aq)$?
- A. $K_s = [SO_3^{2-}]$
 - B. $K_s = [K^+][Cl^-]$
 - C. $K_s = [Al^{3+}]^2 [SO_3^{2-}]^3$
 - D. $K_s = [Al^{3+}]^3 [SO_3^{2-}]^2$
19. Quel composé est le moins soluble?
- A. ZnS
 - B. CuS
 - C. AgCl
 - D. $SrSO_4$
20. Quel est le coefficient de solubilité du sel $PbCl_2$?
- A. $1,4 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$
 - B. $2,4 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
 - C. $3,5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
 - D. $1,2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
21. La concentration $[Pb^{2+}]$ d'une solution est de 0,10 mol/L. Quelle est la concentration $[SO_4^{2-}]$ maximale de cette solution avant que ne se forme un précipité?
- A. $[SO_4^{2-}] = 1,8 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$
 - B. $[SO_4^{2-}] = 1,8 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$
 - C. $[SO_4^{2-}] = 1,8 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$
 - D. $[SO_4^{2-}] = 1,3 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

22. Quels sont les résultats d'un test effectué sur une solution acide?

	Réaction avec Mg(s)	Couleur avec le rouge de phénol
A.	oui	jaune
B.	oui	rouge
C.	non	jaune
D.	non	rouge

23. Dans la réaction à l'équilibre ci-dessous, quels sont le réactif acide et sa base conjuguée?

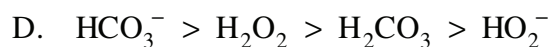
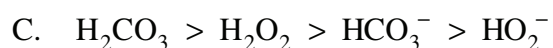
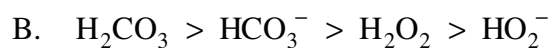
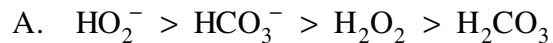


	Réactif acide	Base conjuguée
A.	HS^-	H_2S
B.	H_2S	$\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$
C.	$\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$	HS^-
D.	$\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$	$\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})^{2+}$

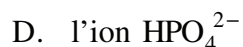
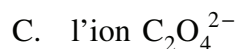
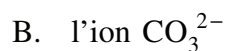
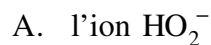
24. Quelle est la solution acide la plus faible?

- A. CH_3COOH 0,10 mol/L
- B. HClO_4 0,50 mol/L
- C. HIO_3 1,0 mol/L
- D. HCN 1,5 mol/L

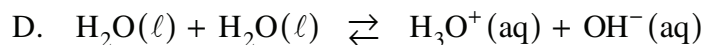
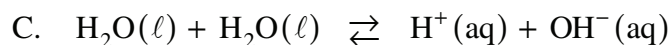
25. Quel est l'ordre correct d'acidité décroissante des acides?



26. Avec quel ion l'eau réagit-elle presque complètement comme un acide?



27. Quelle équation représente la dissociation de l'eau?



28. L'ionisation de l'eau est endothermique. Quelle est la valeur approximative du K_e à une température inférieure à 25 °C ?

A. $6,8 \times 10^{-15}$

B. $2,0 \times 10^{-14}$

C. $1,0 \times 10^{-14}$

D. $1,6 \times 10^{-13}$

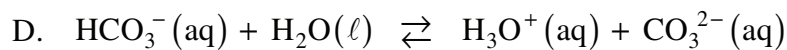
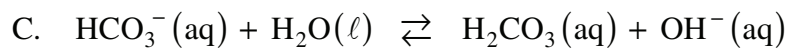
29. Quel est le pOH d'une solution de HI 0,30 mol/L ?

- A. $3,3 \times 10^{-14}$
- B. $-0,52$
- C. $0,52$
- D. $13,48$

30. Quelle est l'expression de la constante d'équilibre de la réaction d'équilibre prédominante de $\text{HCO}_3^- (\text{aq})$?

A.
$$\frac{[\text{H}_2\text{CO}_3][\text{OH}^-]}{[\text{HCO}_3^-]}$$

B.
$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{HCO}_3^-]}$$



31. Quel composé forme une solution 0,10 mol/L ayant le plus petit pH?

- A. HF
- B. NH_3
- C. HNO_3
- D. H_2CO_3

32. Quelle équation représente la réaction d'hydrolyse prédominante de $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$?

- A. $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$
- B. $\text{PO}_4^{3-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- C. $\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$
- D. $\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

33. Quel sel forme une solution basique?

- A. $\text{NaI}(\text{aq})$
- B. $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$
- C. $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- D. $\text{NaHSO}_4(\text{aq})$

34. Le « point d'équivalence » est un terme qui se rapporte généralement à

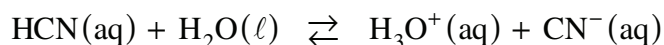
- A. des solutions tampons.
- B. des réactions de titrage.
- C. des solutions saturées.
- D. des indicateurs de pH.

35. On a mesuré le pH d'une solution avec deux indicateurs. Les résultats sont les suivants :

Indicateur	Couleur
rouge de chlorophénol	rouge
phénolphtaléine	incolore

Quel est le pH approximatif de la solution ?

- A. 4,0
 - B. 6,0
 - C. 7,0
 - D. 10,0
36. Quelle est l'équation ionique nette de la réaction de l'acide chlorhydrique avec du $\text{NaOH}(\text{aq})$?
- A. $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell)$
 - B. $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$
 - C. $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
 - D. $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$
37. Soit l'équation d'un système tampon à l'équilibre :



Que se produit-il lorsqu'on ajoute une petite quantité de KOH ?

- A. Le pH augmente légèrement.
- B. Le pH diminue légèrement.
- C. La $[\text{HCN}]$ augmente légèrement.
- D. La $[\text{CN}^-]$ diminue légèrement.

38. Quel est l'élément dont l'oxyde forme une solution basique?

- A. P
- B. N
- C. K
- D. C

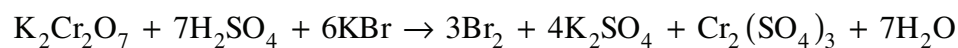
39. Dans une réaction chimique, un réducteur est un élément

- A. qui perd des électrons et dont le nombre d'oxydation diminue.
- B. qui gagne des électrons et dont le nombre d'oxydation diminue.
- C. qui perd des électrons et dont le nombre d'oxydation augmente.
- D. qui gagne des électrons et dont le nombre d'oxydation augmente.

40. Comment le nombre d'oxydation de O change-t-il lorsque MgO_2 réagit pour produire du H_2O_2 ?

- A. Il diminue de 1.
- B. Il augmente de 1.
- C. Il augmente de 2.
- D. Il ne change pas.

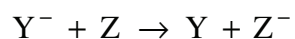
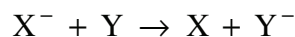
41. Soit la réaction d'oxydoréduction :



Quelle espèce chimique est oxydée?

- A. Br dans KBr
- B. S dans H_2SO_4
- C. H dans H_2SO_4
- D. Cr dans $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

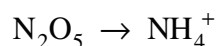
42. Soit les réactions spontanées d'oxydation :



Quelle est la force relative des réducteurs?

- A. $X > Y > Z$
- B. $Z > Y > X$
- C. $X^- > Y^- > Z^-$
- D. $Z^- > Y^- > X^-$

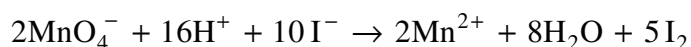
43. La demi-réaction suivante peut être équilibrée en milieu acide.



Quel est le nombre d'électrons dans l'équation équilibrée?

- A. $13e^-$
- B. $14e^-$
- C. $16e^-$
- D. $18e^-$

44. Soit la réaction d'oxydoréduction :

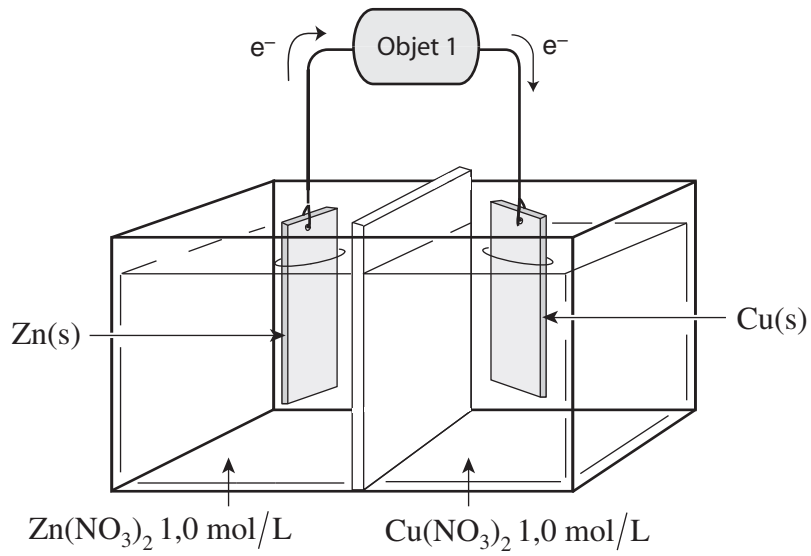


Lors du titrage d'un échantillon de 10,0 mL d'une solution d'iodure, on a utilisé 15,7 mL de MnO_4^- 0,0106 mol/L acidifié.

Quelle est la concentration $[I^-]$ dans l'échantillon?

- A. $3,33 \times 10^{-3}$ mol/L
- B. $1,66 \times 10^{-2}$ mol/L
- C. $3,24 \times 10^{-2}$ mol/L
- D. $8,32 \times 10^{-2}$ mol/L

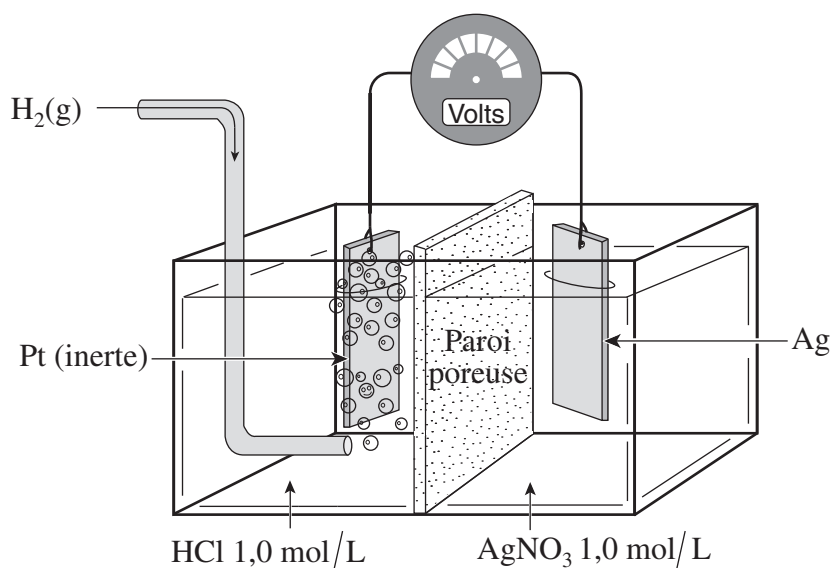
45. Soit le schéma d'une pile électrochimique ordinaire :



Qu'est-ce que l'objet 1 et quel est le type de l'électrode de Zn(s) ?

	Objet 1	Zn (s)
A.	une ampoule électrique	cathode
B.	une ampoule électrique	anode
C.	une source d'électricité	cathode
D.	une source d'électricité	anode

Utilisez le schéma ci-dessous pour répondre aux questions 46, 47 et 48.



46. Quelle est l'équation-bilan de la réaction de la pile?

- A. $\text{Ag}^+ + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2 + \text{Ag}$
- B. $2\text{Ag} + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Ag}^+ + \text{H}_2$
- C. $2\text{Ag}^+ + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{Ag}$
- D. $\text{Ag}^+ + \text{H}_2 \rightarrow \text{Ag} + 2\text{H}^+ + \text{e}^-$

47. Que se passe-t-il pendant le fonctionnement de la pile?

	Sens du déplacement de NO_3^-	pH près de l'électrode de Pt
A.	vers l'électrode de Pt	augmente
B.	vers l'électrode de Pt	diminue
C.	vers l'électrode de Ag	augmente
D.	vers l'électrode de Ag	diminue

48. Pendant le fonctionnement de la pile, dans quel sens les électrons se déplacent-ils et comment la masse de l'électrode d'Ag change-t-elle?

	Sens du déplacement des électrons	Masse de l'électrode d'Ag
A.	vers l'électrode d'Ag	augmente
B.	vers l'électrode d'Ag	diminue
C.	vers l'électrode de Pt	augmente
D.	vers l'électrode de Pt	diminue

49. Pour protéger un oléoduc en fer de la rouille, on peut le connecter à
- A. une électrode d'argent enfouie à côté de l'oléoduc.
 - B. une électrode de cuivre enfouie à côté de l'oléoduc.
 - C. la borne positive d'une source de courant continu.
 - D. la borne négative d'une source de courant continu.
50. L'électrolyse du NaCl en fusion est un processus industriel. Quels en sont les produits?
- A. Na et Cl₂
 - B. H₂ et O₂
 - C. Na⁺ et Cl⁻
 - D. NaOH et Cl₂

Fin de la section à choix multiple.
Répondez aux questions suivantes directement dans votre cahier de réponses.

