

Exemples de questions Chimie 30

Programme d'examens en vue de l'obtention
du diplôme de 12^e année **2021-2022**

Ce document est destiné principalement au(x) :

Élèves

Enseignants ✓ de Chimie 30

Administrateurs

Parents

Grand public

Autres

Exemples de questions 2020-2021 de Chimie 30

Diffusion : Ce document est diffusé sur le [site Web d'Alberta Education](#).

Ce document est conforme à la nouvelle orthographe.



Dans le présent bulletin, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

© 2020, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par la ministre de l'Éducation, Alberta Education, Provincial Assessment, 44 Capital Boulevard, 10044 108 Street NW, Edmonton, Alberta T5J 5E6, et les détenteurs de licence. Tous droits réservés.

Par la présente, le détenteur des droits d'auteur autorise **seulement les éducateurs de l'Alberta** à reproduire, à des fins éducatives et non lucratives, les parties de cet examen **qui ne contiennent pas d'extrait**.

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir références bibliographiques à la fin du document).

Exemples de questions de Chimie 30

Ces exemples de questions de Chimie 30 ont été rédigés par le Provincial Assessment Sector en collaboration avec la Curriculum Branch d'Alberta Education et les enseignants de chimie de l'Alberta pour aider les enseignants à interpréter les résultats d'apprentissage relatifs au programme d'études révisé (mis à jour en septembre 2007). Ces exemples de questions – à choix multiple et à réponse numérique – illustrent la façon d'évaluer un concept précis au moyen de questions à correction mécanographique. On encourage les enseignants à utiliser d'autres outils d'évaluation en plus des questions à correction mécanographique pour évaluer l'apprentissage des élèves.

Ce document a été rédigé en tenant compte des résultats d'apprentissage indiqués dans le Programme d'études de Chimie 30. Chaque résultat d'apprentissage est accompagné d'une lettre qui désigne l'unité d'étude (A, B, C ou D); d'un numéro qui indique le résultat d'apprentissage général au sein de l'unité; et d'un numéro qui permet d'identifier le résultat d'apprentissage spécifique. Chaque résultat d'apprentissage spécifique est ensuite classé en fonction des connaissances (c); des sciences, de la technologie et de la société (STS) ou des habiletés (h). Par exemple, A2.1c indique que le concept fait partie de l'unité A, porte sur le résultat d'apprentissage général 2 et le résultat d'apprentissage spécifique 1, et que ce résultat d'apprentissage est fondé sur les connaissances.

Ce document ne prétend pas être exhaustif ni prescriptif. Il a pour but de fournir différents exemples utiles des façons dont on peut évaluer des résultats d'apprentissage spécifiques du Programme d'études de Chimie 30.



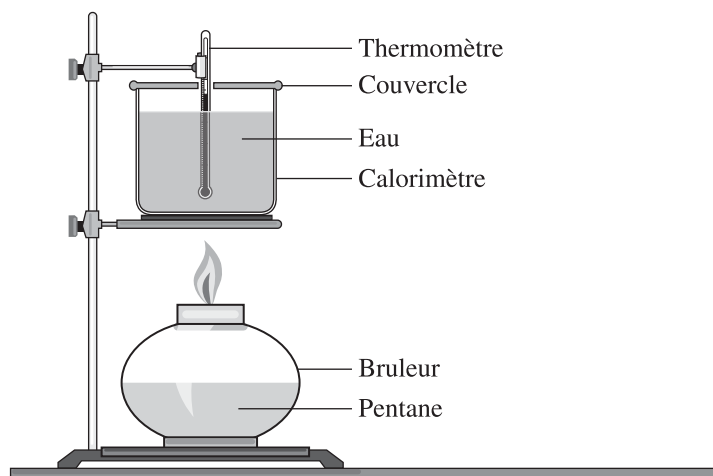
Table des matières

Unité A – Transformations thermochimiques.....	1
Unité B – Transformations électrochimiques.....	13
Unité C – Transformations chimiques des composés organiques.....	38
Unité D – Équilibre chimique axé sur les systèmes acide-base.....	54
Scénarios portant sur plus d'une unité.....	80

Unité A – Transformations thermochimiques

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 1 et 2.

Une élève utilise un calorimètre en aluminium pour construire l'appareil ci-dessous afin de déterminer l'enthalpie molaire de combustion du pentane, $C_5H_{12}(l)$.



Elle fait bruler un échantillon de pentane et note les données suivantes.

Masse du calorimètre	58,5 g
Masse du calorimètre et de l'eau	558,5 g
Température initiale de l'eau	21,2 °C
Température finale de l'eau	40,0 °C

1. L'énergie absorbée par l'eau du calorimètre était de

- A. 39,4 kJ
- B. 44,0 kJ
- C. 83,8 kJ
- D. 93,6 kJ

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : A1.1c, A1.4h

Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question 2.



2. Si on fait brûler 1,07 g de pentane, l'énergie libérée est de
- A. 45,0 kJ
 - B. 48,1 kJ
 - C. $3,03 \times 10^3$ kJ
 - D. $3,47 \times 10^3$ kJ

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : A1.5c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 1.

On peut produire de l'hydrogène gazeux par la réaction du méthane et de la vapeur d'eau en présence de nickel utilisé comme catalyseur, représentée par l'équation suivante.



Réponse numérique

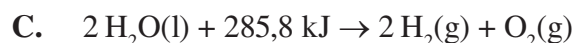
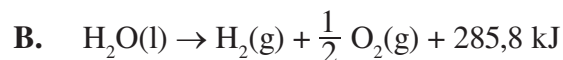
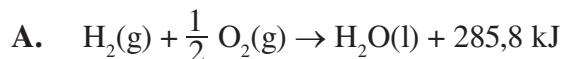
1. L'enthalpie molaire de réaction pour l'hydrogène gazeux dans la réaction ci-dessus est de +/- _____ kJ/mol.

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 68,6

Résultat d'apprentissage : A1.3c

3. Laquelle des équations suivantes représente l'équation chimique équilibrée de la décomposition de l'eau en ses éléments et du transfert d'énergie qui se produit pendant cette réaction?



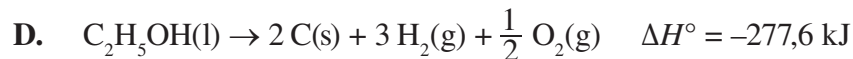
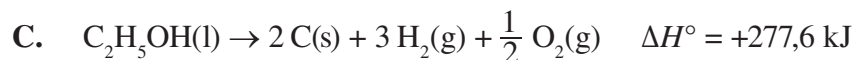
Réponse : D

Résultat d'apprentissage : A1.4c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 4.

L'éthanol brûle plus efficacement que les combustibles fossiles lorsqu'il est utilisé comme combustible pour les voitures.

4. L'équation équilibrée, y compris la variation d'enthalpie appropriée de la combustion complète de l'éthanol, est



Réponse : B

Résultats d'apprentissage : A1.4c, A1.6c, C2.2c, C2.4c, A1.1sts

Réponse numérique

2. L'énergie qui se libère quand 0,500 mol d'AgI(s) se forme à partir de ses éléments est de _____ kJ.

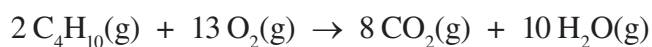
(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 30,9

Résultat d'apprentissage : A1.5c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 5.

Les briquets jetables contiennent du butane gazeux, $C_4H_{10}(g)$, qui subit une combustion représentée par l'équation suivante :



5. L'enthalpie molaire de combustion du butane est de

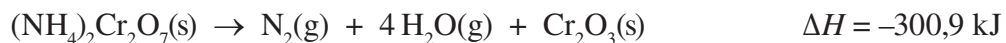
- A. $-2\,657,3$ kJ/mol
- B. $-2\,877,3$ kJ/mol
- C. $-5\,314,6$ kJ/mol
- D. $-5\,754,6$ kJ/mol

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : A1.3c, A1.6c, C2.4c, A1.1sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 6.

Le dichromate d'ammonium, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s})$, utilisé pour les effets pyrotechniques, subit une réaction de décomposition qui ressemble à une véritable éruption volcanique. L'équation suivante représente cette réaction.



6. L'enthalpie molaire de formation du $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s})$ est de

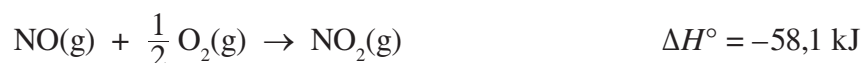
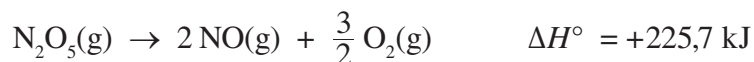
- A. $-1\,682,4 \text{ kJ/mol}$
- B. $-1\,806,0 \text{ kJ/mol}$
- C. $-1\,982,0 \text{ kJ/mol}$
- D. $-2\,106,9 \text{ kJ/mol}$

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : A1.6c, A1.1sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 7.

Équations impliquant des oxydes d'azote



7. L'enthalpie de la réaction représentée par l'équation $2 \text{NO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ est de

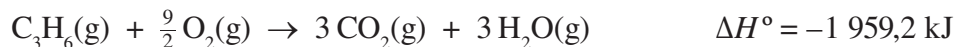
- A. $-167,6 \text{ kJ}$
- B. $-109,5 \text{ kJ}$
- C. $+109,5 \text{ kJ}$
- D. $+167,6 \text{ kJ}$

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : A1.7c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 3.

La combustion complète du cyclopropane, $C_3H_6(g)$, est représentée ci-dessous.



Réponse numérique

3. L'enthalpie molaire de formation du cyclopropane est de +/- _____ kJ/mol.

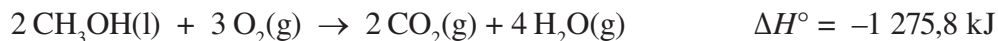
(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 53,3

Résultat d'apprentissage : A1.6c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 8.

La combustion complète du méthanol, $CH_3OH(l)$, est représentée ci-dessous.



8. La quantité de méthanol qui doit être brûlée pour que la température de 250,0 g d'eau passe de 20,0°C à 35,0 °C est de
- A. $6,16 \times 10^{-3}$ mol
 - B. $1,23 \times 10^{-2}$ mol
 - C. $2,46 \times 10^{-2}$ mol
 - D. $2,46 \times 10^1$ mol

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : A1.8c, A1.4h

9. Les produits de la photosynthèse sont *i* et les produits de la combustion des hydrocarbures dans un système ouvert sont *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	CO ₂ (g) et H ₂ O(l)	CO ₂ (g) et H ₂ O(g)
B.	CO ₂ (g) et H ₂ O(l)	CO ₂ (g) et H ₂ O(l)
C.	C ₆ H ₁₂ O ₆ (s) et O ₂ (g)	CO ₂ (g) et H ₂ O(g)
D.	C ₆ H ₁₂ O ₆ (s) et O ₂ (g)	CO ₂ (g) et H ₂ O(l)

Réponse : C

Résultat d'apprentissage : A1.9c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 10.

Le monotrope uniflore est une plante qui, pour assurer la pollinisation de ses fleurs, produit de la chaleur afin de diffuser une substance chimique qui attire les mouches. L'énergie libérée par la plante provient du métabolisme des graisses, qu'on peut représenter par l'équation simplifiée suivante.



10. Les produits du métabolisme des graisses sont les mêmes que ceux de la *i* . Dans la réaction de photosynthèse qui a aussi lieu dans la plante, le dioxyde de carbone, CO₂(g), et l'eau, H₂O(l), sont les *ii* .

L'information qui complète les énoncés ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	respiration cellulaire	produits
B.	respiration cellulaire	réactifs
C.	combustion d'hydrocarbures dans un système ouvert	produits
D.	combustion d'hydrocarbures dans un système ouvert	réactifs

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : A1.9c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 4.

Neuf processus thermochimiques

- 1 La réaction qui représente la $\Delta_f H^\circ$ pour le $C_2H_4(g)$
- 2 La réaction qui représente la $\Delta_f H^\circ$ pour le $C_6H_{12}O_6(s)$
- 3 La photosynthèse
- 4 La respiration cellulaire
- 5 La combustion d'hydrocarbures
- 6 $PCl_5(s) + \text{énergie} \rightarrow PCl_3(l) + Cl_2(g)$
- 7 $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g) + \text{énergie}$
- 8 $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3 H_2(g) \quad \Delta H = +205,9 \text{ kJ}$
- 9 $CH_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow CH_3Cl(g) + HCl(g) \quad \Delta H = -101,4 \text{ kJ}$

Réponse numérique

4. Les processus thermochimiques ci-dessus qu'on classerait comme endothermiques sont numérotés _____, _____, _____ et _____.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 1368, dans n'importe quel ordre

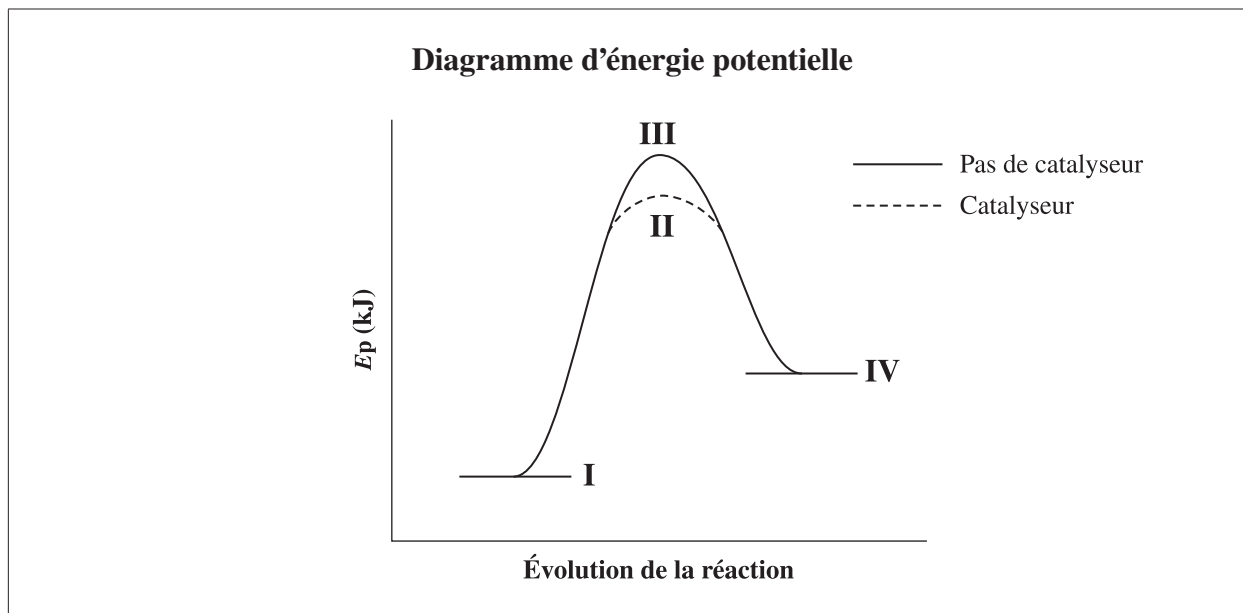
Résultat d'apprentissage : A1.10c

11. Une raison qui pourrait expliquer que la dynamite libère une grande quantité d'énergie lorsqu'elle explose est que la réaction est
- A. endothermique et les produits ont plus d'énergie potentielle que les réactifs
 - B. endothermique et les réactifs ont plus d'énergie potentielle que les produits
 - C. exothermique et les produits ont plus d'énergie potentielle que les réactifs
 - D. exothermique et les réactifs ont plus d'énergie potentielle que les produits

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : A1.10c, A2.2c, A1.1sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 12.



12. La barrière d'énergie qui doit être dépassée pour que la réaction directe avec catalyseur ait lieu s'appelle *i* , et dans le diagramme ci-dessus, c'est la différence entre *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

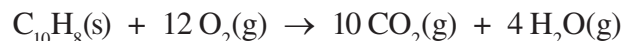
Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	variation d'enthalpie	I et II
B.	variation d'enthalpie	I et III
C.	énergie d'activation	I et II
D.	énergie d'activation	I et III

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : A2.1c, A2.3c, A2.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 13
et à la question à réponse numérique 5.

Le naphthalène, $C_{10}H_8(s)$, se trouve couramment dans le goudron de houille, mais on l'extrait aussi des météorites. On peut représenter sa combustion par l'équation suivante.



Lorsqu'on a fait brûler un échantillon de 0,820 g de naphthalène dans un calorimètre contenant 250 mL d'eau, on a observé une variation de température de 12,5 °C.

13. L'énergie chimique emmagasinée dans le naphthalène provenait à l'origine *i* et la combustion du naphthalène mène à une *ii* de l'énergie chimique potentielle.

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	du Soleil	diminution
B.	du Soleil	augmentation
C.	d'un hydrocarbure	diminution
D.	d'un hydrocarbure	augmentation

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : A1.2c, A2.2c, A1.1sts

Réponse numérique

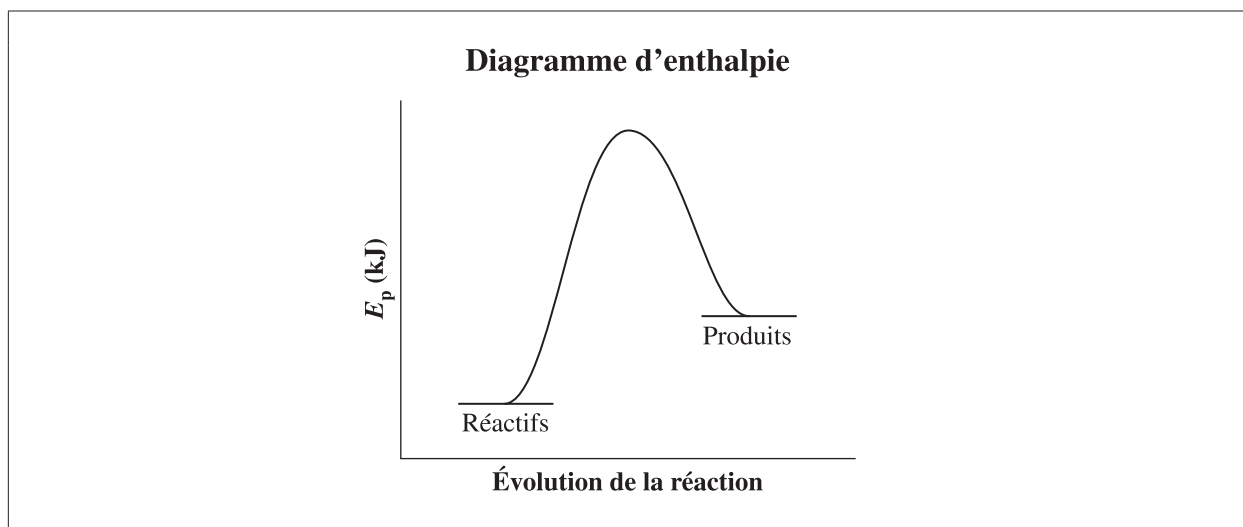
5. La valeur expérimentale de l'enthalpie molaire de combustion du naphthalène, $C_{10}H_8(s)$, exprimée en notation scientifique, est de $\pm a, bc \times 10^d$ kJ/mol. Les valeurs de *a*, *b*, *c* et *d* sont , , et .
- a* *b* *c* *d*

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 2053

Résultats d'apprentissage : A1.8c, A1.2h, A1.4h, A1.1sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 14.



14. Le diagramme d'enthalpie ci-dessus représente une réaction chimique. On obtient les produits à partir des réactifs à la suite de liaisons chimiques qui *i* . Les produits ont *ii* d'énergie potentielle que les réactifs.

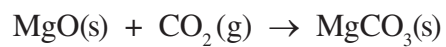
L'information qui complète les énoncés ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	se rompent et se forment	moins
B.	se rompent et se forment	plus
C.	se rompent	moins
D.	se rompent	plus

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : A2.2c, A2.3c, A2.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 15.



15. Lorsqu'on ajoute un catalyseur à la réaction ci-dessus,
- A. la variation d'enthalpie de la réaction augmente
 - B. la variation d'enthalpie de la réaction diminue
 - C. le catalyseur fournit une autre voie qui nécessite une énergie plus élevée
 - D. le catalyseur fournit une autre voie qui nécessite une énergie moins élevée

Réponse : D

Résultat d'apprentissage : A2.4c

Unité B – Transformations électrochimiques

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1.

Quatre énoncés

- I** Le soufre forme des ions stables en gagnant des électrons.
- II** Le magnésium forme des ions stables en perdant des électrons.
- III** Le nombre d'oxydation du fer passe de +3 à +2.
- IV** Le nombre d'oxydation de l'oxygène passe de -2 à -1 .

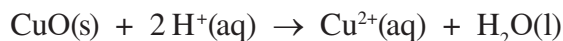
1. Les énoncés numérotés ci-dessus qui se rapportent à l'oxydation sont les énoncés
- A.** I et III
 - B.** I et IV
 - C.** II et III
 - D.** II et IV

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B1.1c, B1.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 2.

On utilise la technique de lixiviation dans l'extraction et l'affinage de minerai de cuivre. À la première étape de la lixiviation, de l'acide sulfurique aqueux concentré, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, circule dans un dépôt de minerai de cuivre. L'oxyde de cuivre(II) solide, $\text{CuO}(\text{s})$, réagit avec l'acide sulfurique, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, tel que représenté par l'équation ionique nette suivante.



La solution ainsi produite qui contient des ions cuivre(II) est transférée dans une pile électrolytique, où du cuivre pur est produit.

2. Dans la réaction représentée par l'équation ci-dessus, le cuivre
- A. subit seulement une réduction
 - B. subit seulement une oxydation
 - C. subit une oxydation et une réduction
 - D. ne subit ni une oxydation ni une réduction

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B1.1c, B1.1st

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 3.



3. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on le processus subi par le $\text{O}_2(\text{g})$ et le changement dans le nombre d'oxydation du soufre?

Rangée	Processus subi par le $\text{O}_2(\text{g})$	Changement dans le nombre d'oxydation du soufre
A.	Oxydation	Augmente de deux
B.	Oxydation	Augmente de six
C.	Réduction	Augmente de deux
D.	Réduction	Augmente de six

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B1.1c, B1.2c

4. Laquelle des équations suivantes représente une réaction de dismutation?

- A. $2 \text{Na(s)} + \text{I}_2(\text{s}) \rightarrow 2 \text{NaI(s)}$
- B. $2 \text{F}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{OF}_2(\text{g})$
- C. $\text{Cl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{HOCl(aq)} + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- D. $2 \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{NaOCl(aq)} \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{aq}) + \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$

Réponse : C

Résultat d'apprentissage : B1.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 5.

Trois équations

- I** $\text{NaCl(aq)} + 3 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{NaClO}_3(\text{aq}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$
- II** $3 \text{NaOCl(aq)} \rightarrow \text{NaClO}_3(\text{aq}) + 2 \text{NaCl(aq)}$
- III** $\text{NaClO}_3(\text{aq}) + \text{KCl(aq)} \rightarrow \text{KClO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl(aq)}$

5. Les équations ci-dessus qui représentent une réaction d'oxydoréduction sont les équations *i* , et l'équation qui représente une réaction de dismutation est l'équation *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

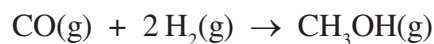
Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	I et II	II
B.	I et II	III
C.	II et III	II
D.	II et III	III

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : B1.2c, B1.3c

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 6 et 7.

Le méthanol gazeux, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$, est fabriqué industriellement par l'hydrogénation catalytique du monoxyde de carbone, $\text{CO}(\text{g})$, selon l'équation suivante.



6. Dans quelle rangée identifie-t-on le processus que le carbone subit et le type d'agent qu'est $\text{H}_2(\text{g})$?

Rangée	Processus que le carbone subit	Type d'agent qu'est $\text{H}_2(\text{g})$
A.	Oxydation	Agent réducteur
B.	Oxydation	Agent oxydant
C.	Réduction	Agent réducteur
D.	Réduction	Agent oxydant

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : B1.2c, B1.1sts

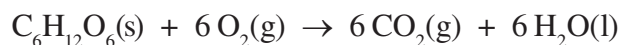
7. Durant l'hydrogénation catalytique du monoxyde de carbone, le nombre total d'électrons transférés est
- A. 2
 - B. 4
 - C. 6
 - D. 8

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : B1.4c, B1.7c, B1.1sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 8.

Respiration cellulaire



8. Durant la respiration cellulaire, l'agent oxydant est

- A. $\text{O}_2(\text{g})$
- B. $\text{CO}_2(\text{g})$
- C. $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : B1.2c, B1.4c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 9.

Processus métallurgiques

- I $2 \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow 4 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g})$
- II $2 \text{PbO}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Pb}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- III $\text{Zn}(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- IV $\text{Cu}(\text{s}) + 4 \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2 \text{NO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

9. Les processus métallurgiques dans lesquels le métal perd des électrons sont les processus

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

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B1.2c, B1.4c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 10.

Spontanéité des réactions de différentes espèces chimiques

	Be ²⁺ (aq)	Cd ²⁺ (aq)	Ra ²⁺ (aq)	V ²⁺ (aq)
Be(s)	×	✓	×	✓
Cd(s)	×	×	×	×
Ra(s)	✓	✓	×	✓
V(s)	×	✓	×	×

✓ preuve de réaction spontanée

× aucune preuve de réaction

10. Énumérés par ordre du plus faible au plus fort, les agents oxydants sont

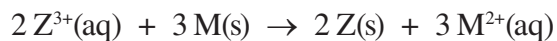
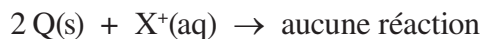
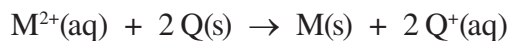
- A. Ra(s), Be(s), V(s), Cd(s)
- B. Cd(s), V(s), Be(s), Ra(s)
- C. Ra²⁺(aq), Be²⁺(aq), V²⁺(aq), Cd²⁺(aq)
- D. Cd²⁺(aq), V²⁺(aq), Be²⁺(aq), Ra²⁺(aq)

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B1.5c, B1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 1.

Pendant une étude, un élève a mélangé diverses substances chimiques et a observé toutes les preuves de réaction. Ses observations peuvent être représentées par les équations suivantes.



Types de réactions

- 1 Spontanée
- 2 Non spontanée

Réponse numérique

1. Associez chacun des ensembles de réactifs ci-dessous au numéro du type de réaction ci-dessus qui lui correspond.

$\text{Z}(\text{s}) + \text{Q}^+(\text{aq})$ _____ (Notez dans la **première** colonne.)

$\text{M}(\text{s}) + \text{X}(\text{s})$ _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

$\text{Z}^{3+}(\text{aq}) + \text{X}(\text{s})$ _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

$\text{M}(\text{s}) + \text{X}^+(\text{aq})$ _____ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

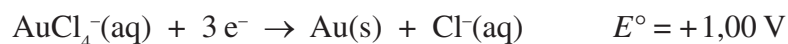
(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 2212

Résultats d'apprentissage : B1.5c, B1.6c, B1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 11.

Un élève a recueilli les données suivantes.



11. D'après les données de l'élève, l'agent réducteur le plus fort est

- A. $\text{Ir}^{3+}(\text{aq})$
- B. $\text{Te}^{2-}(\text{aq})$
- C. $\text{Te}(\text{aq})$
- D. $\text{Ir}(\text{s})$

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : B1.6c

12. Laquelle des équations suivantes représente une réaction d'oxydoréduction spontanée?

- A. $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + \text{Pb}^{2+}(\text{aq})$
- B. $\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$
- C. $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Co}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + \text{Co}^{2+}(\text{aq})$
- D. $\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4 \text{Br}^{-}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Br}_2(\text{l}) + 4 \text{OH}^{-}(\text{aq})$

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : B1.6c, B1.2h

13. L'agent réducteur qui peut convertir des ions $\text{Sn}^{4+}(\text{aq})$ à 1,0 mol/L en $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ mais qui **ne peut pas** convertir du $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ à 1,0 mol/L en $\text{Sn}(\text{s})$ est

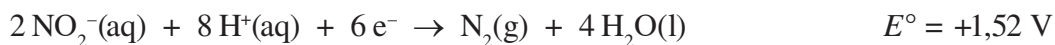
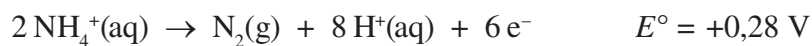
- A. $\text{Cu}(\text{s})$
- B. $\text{Pb}(\text{s})$
- C. $\text{Ni}(\text{s})$
- D. $\text{Cr}(\text{s})$

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : B1.6c, B1.2h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 14.

Certaines bactéries convertissent les ions nitrite, $2 \text{NO}_2^-(\text{aq})$, et ammonium, NH_4^+ , directement en azote, $\text{N}_2(\text{g})$, par un processus appelé anammox. Voici les équations de demi-réaction et les potentiels de réduction pertinents.



On utilise ce processus pour enlever les déchets azotés des eaux usées municipales.

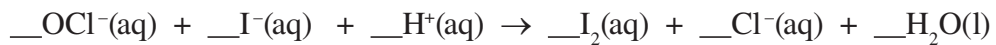
14. Un ion qui peut réagir spontanément avec du $\text{NO}_2^-(\text{aq})$ acidifié est

- A. $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
- B. $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$
- C. $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$
- D. $\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B1.6c, B1.2h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 15.



15. Lorsqu'on équilibre l'équation ci-dessus dans des conditions acides, le plus bas coefficient numérique entier du $\text{H}^+(\text{aq})$ est *i* et la quantité d'électrons transférés est *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	1	1 mol
B.	1	2 mol
C.	2	1 mol
D.	2	2 mol

Réponse : D

Résultat d'apprentissage : B1.7c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 2 et à la question 16.

Deux espèces qui sont importantes pour les cellules biologiques sont le $\text{NAD}^+(\text{aq})$, qui est un agent oxydant biologique, et le $\text{NADH}(\text{aq})$, qui est un agent réducteur biologique. Deux demi-réactions qui ont lieu sont représentées par les équations suivantes.



Réponse numérique

- 2.** Lorsqu'on équilibre l'équation ionique nette avec les plus petits nombres entiers, le coefficient de

$\text{O}_2(\text{aq})$ est _____ (Notez dans la **première** colonne.)

$\text{H}^+(\text{aq})$ est _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

$\text{NADH}(\text{aq})$ est _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ est _____ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 1222

Résultat d'apprentissage : B1.7c, B1.3h

Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question 16.

Les cellules biologiques contiennent aussi d'autres espèces chimiques importantes. Un élève a étudié les réactions de quelques-unes de ces espèces et a recueilli les données suivantes.

	Cu²⁺ du cytochrome	Fe³⁺ de la ferrédoxine	NAD⁺(aq) + H⁺(aq)	O₂(g) + H⁺(aq)
Cu⁺ du cytochrome	—	✓	×	✓
Fe²⁺ de la ferrédoxine	×	—	×	✓
NADH(aq)	✓	✓	—	✓
H₂O(l)	×	×	×	—

✓ = preuve de réaction spontanée
 × = aucune preuve de réaction
 — = on n'a fait aucune expérience

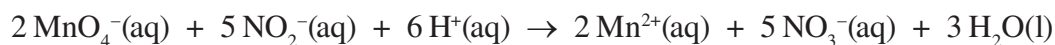
16. Quand on énumère les agents réducteurs du **plus fort** au **plus faible**, leur ordre est
- NAD⁺(aq) + H⁺(aq), Cu²⁺ du cytochrome, Fe³⁺ de la ferrédoxine, O₂(g) + H⁺(aq)
 - O₂(g) + H⁺(aq), Fe³⁺ de la ferrédoxine, Cu²⁺ du cytochrome, NAD⁺(aq) + H⁺(aq)
 - H₂O(l), Fe²⁺ de la ferrédoxine, Cu⁺ du cytochrome, NADH(aq)
 - NADH(aq), Cu⁺ du cytochrome, Fe²⁺ de la ferrédoxine, H₂O(l)

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B1.5c, B1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 17 et 18.

Des taux élevés d'ions nitrite, $\text{NO}_2^-(\text{aq})$, dans l'eau potable causent des préoccupations pour la santé. On peut déterminer la concentration d'ions nitrite en titrant des échantillons acidifiés d'eau potable avec du permanganate de potassium, comme le montre l'équation suivante.



Il a fallu un volume moyen de 21,6 mL de $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ à 0,0300 mol/L pour réagir complètement avec le $\text{NO}_2^-(\text{aq})$ présent dans des échantillons de 25,0 mL d'eau potable.

17. Lorsqu'on équilibre la demi-réaction incomplète $\text{NO}_2^-(\text{aq}) \rightarrow \text{NO}_3^-(\text{aq})$ dans des conditions acides, le $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ apparaîtra du côté des *i* de l'équation, et l'équation représentera une demi-réaction *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	produits	de réduction
B.	produits	d'oxydation
C.	réactifs	de réduction
D.	réactifs	d'oxydation

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B1.1c, B1.7c, B1.1sts

18. La concentration expérimentale de $\text{NO}_2^-(\text{aq})$ dans l'eau potable était de
- A. $1,04 \times 10^{-2}$ mol/L
 - B. $2,59 \times 10^{-2}$ mol/L
 - C. $3,47 \times 10^{-2}$ mol/L
 - D. $6,48 \times 10^{-2}$ mol/L

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B1.8c, B1.4h, B1.1sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 19.

On utilise une solution standardisée de dichromate de potassium, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (aq), à 0,125 mol/L pour faire le titrage d'échantillons de 20,0 mL de Sn^{2+} (aq) acidifié. Les données sont représentées dans le tableau suivant.

Données sur le titrage

Essai	I	II	III
Volume final dans la burette (mL)	15,35	27,65	39,85
Volume initial dans la burette (mL)	3,25	15,35	27,65

19. La concentration de Sn^{2+} (aq) dans l'échantillon est de

- A. 0,0254 mol/L
- B. 0,0763 mol/L
- C. 0,229 mol/L
- D. 0,615 mol/L

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : B1.8c, B1.4h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 20.

La statue de la Liberté se trouve sur une île au milieu du port de New York, qui est entourée par l'océan Atlantique. La statue, qui a un revêtement de cuivre soutenu par une armature de fer, a fait l'objet de plusieurs travaux de rénovation pour réparer les dommages causés par la corrosion de l'armature de fer. Récemment, l'armature de fer a été remplacée par une armature en acier inoxydable, résistant à la corrosion.

20. La corrosion de la statue de la Liberté s'est produite parce que le métal qui s'oxydait très facilement était le *i* et au cours du processus d'oxydation, ce métal agissait comme une *ii* .

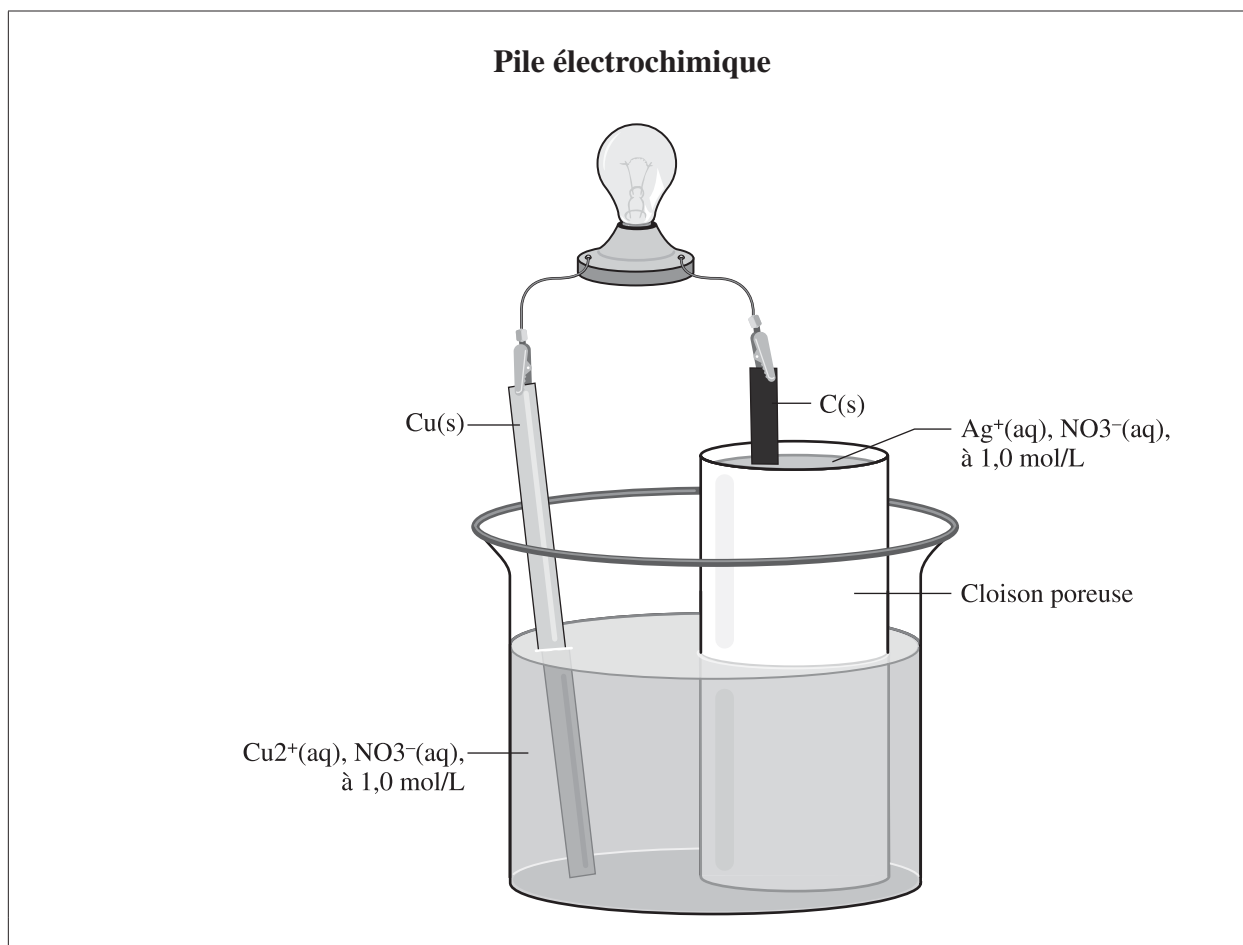
L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	fer	anode
B.	fer	cathode
C.	cuivre	anode
D.	cuivre	cathode

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : B1.6c, B1.1sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 21.



21. Dans laquelle des rangées suivantes identifie-t-on la direction dans laquelle les électrons circuleraient et la direction dans laquelle les anions circuleraient?

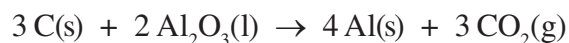
Rangée	Direction des électrons	Direction des anions
A.	De l'électrode de C(s) à l'électrode de Cu(s)	Vers l'électrode de Cu(s)
B.	De l'électrode de C(s) à l'électrode de Cu(s)	S'éloignent de l'électrode de Cu(s)
C.	De l'électrode de Cu(s) à l'électrode de C(s)	Vers l'électrode de Cu(s)
D.	De l'électrode de Cu(s) à l'électrode de C(s)	S'éloignent de l'électrode de Cu(s)

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : B2.1c, B2.2h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 22 et à la question à réponse numérique 3.

On peut extraire de l'aluminium métallique pur de l'oxyde d'aluminium, $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l})$, par le processus d'électrolyse. Un technicien construit une pile électrochimique pour produire de l'aluminium, $\text{Al}(\text{s})$. Il utilise deux tiges de graphite, $\text{C}(\text{s})$, comme électrodes et applique un courant électrique à la pile. La réaction qui a lieu dans la pile est représentée par l'équation suivante.



22. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on le type de réaction qui a lieu dans la pile et le signe du potentiel de pile de la pile construite par le technicien?

Rangée	Type de réaction	Signe du potentiel de pile
A.	Spontanée	Positif
B.	Spontanée	Négatif
C.	Non spontanée	Positif
D.	Non spontanée	Négatif

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : B2.2c, B2.6c, B2.2sts

Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question à réponse numérique 3.

Huit énoncés relatifs à l'anode

- 1 C'est une tige de graphite.
- 2 C'est une bande d'aluminium.
- 3 Des électrons se déplacent vers l'anode.
- 4 Des électrons s'éloignent de l'anode.
- 5 Des anions migrent vers l'anode.
- 6 Des cations migrent vers l'anode.
- 7 C'est le site de production de l'Al(s).
- 8 C'est le site de production du CO₂(g).

Réponse numérique

3. Les énoncés ci-dessus qui décrivent l'anode de la pile construite par le technicien sont numérotés _____, _____, _____ et _____.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 1458, dans n'importe quel ordre

Résultats d'apprentissage : B2.1c, B2.3c, B2.3h, B2.2sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 4.

Sept énoncés sur les piles électrochimiques

- 1 L'oxydation se produit à l'anode.
- 2 L'agent oxydant réagit à la cathode.
- 3 Les cations se déplacent dans le fil conducteur jusqu'à la cathode.
- 4 Les cations se déplacent dans l'électrolyte jusqu'à la cathode.
- 5 Les électrons se déplacent dans le fil conducteur jusqu'à la cathode.
- 6 L'énergie électrique est convertie en énergie chimique.
- 7 L'énergie chimique est convertie en énergie électrique.

Réponse numérique

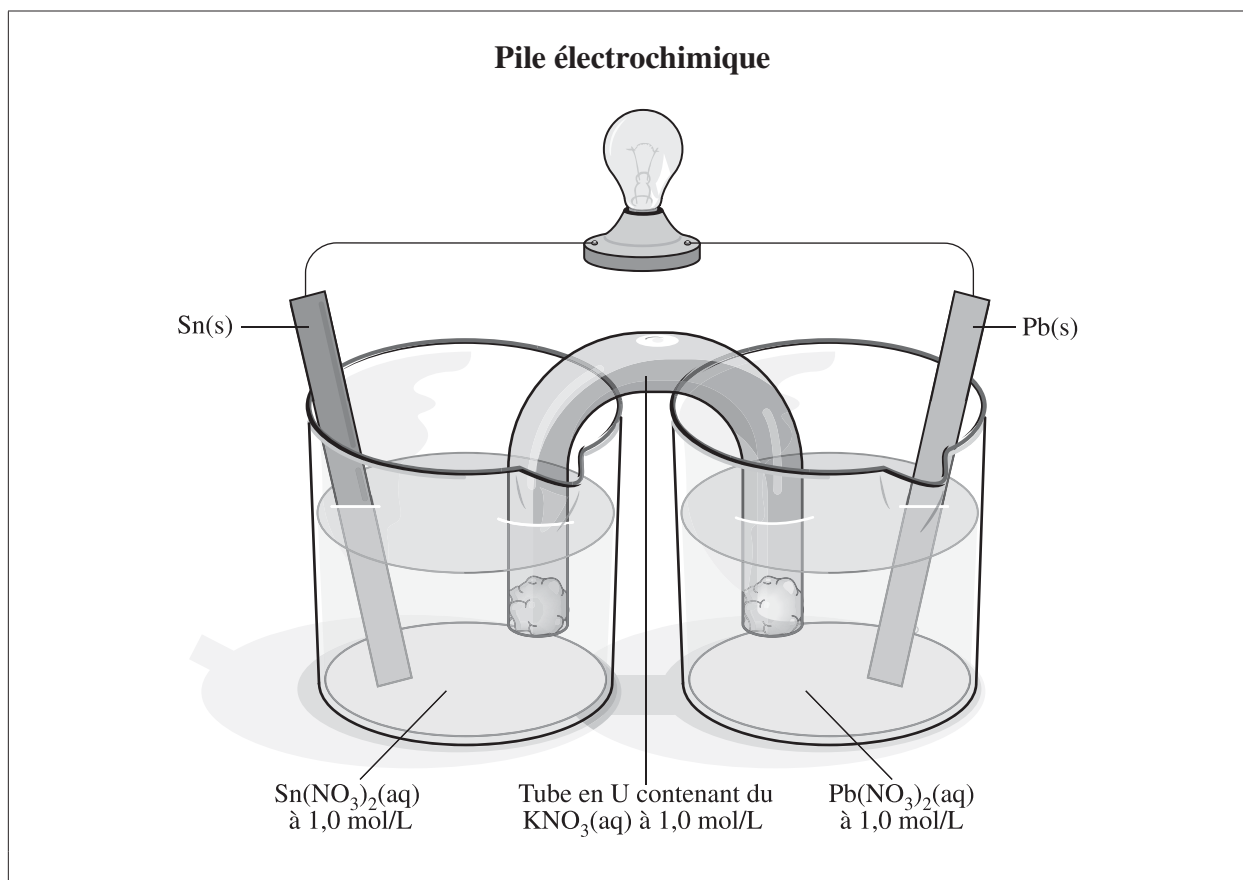
4. Les énoncés numérotés ci-dessus qui s'appliquent à la fois aux piles électrolytiques et aux piles voltaïques sont les énoncés _____, _____, _____ et _____.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 1245, dans n'importe quel ordre

Résultat d'apprentissage : B2.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 23.



23. L'équation ionique nette qui représente la réaction ayant lieu dans la pile électrochimique montrée dans le diagramme ci-dessus est

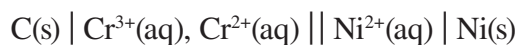
- A. $\text{Sn(s)} + 2 \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{Pb(s)}$
- B. $\text{Sn(s)} + \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pb(s)}$
- C. $\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{Pb(s)} \rightarrow \text{Sn(s)} + 2 \text{Pb}^{2+}(\text{aq})$
- D. $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pb(s)} \rightarrow \text{Sn(s)} + \text{Pb}^{2+}(\text{aq})$

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : B2.3c, B2.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 24.

Pile électrochimique

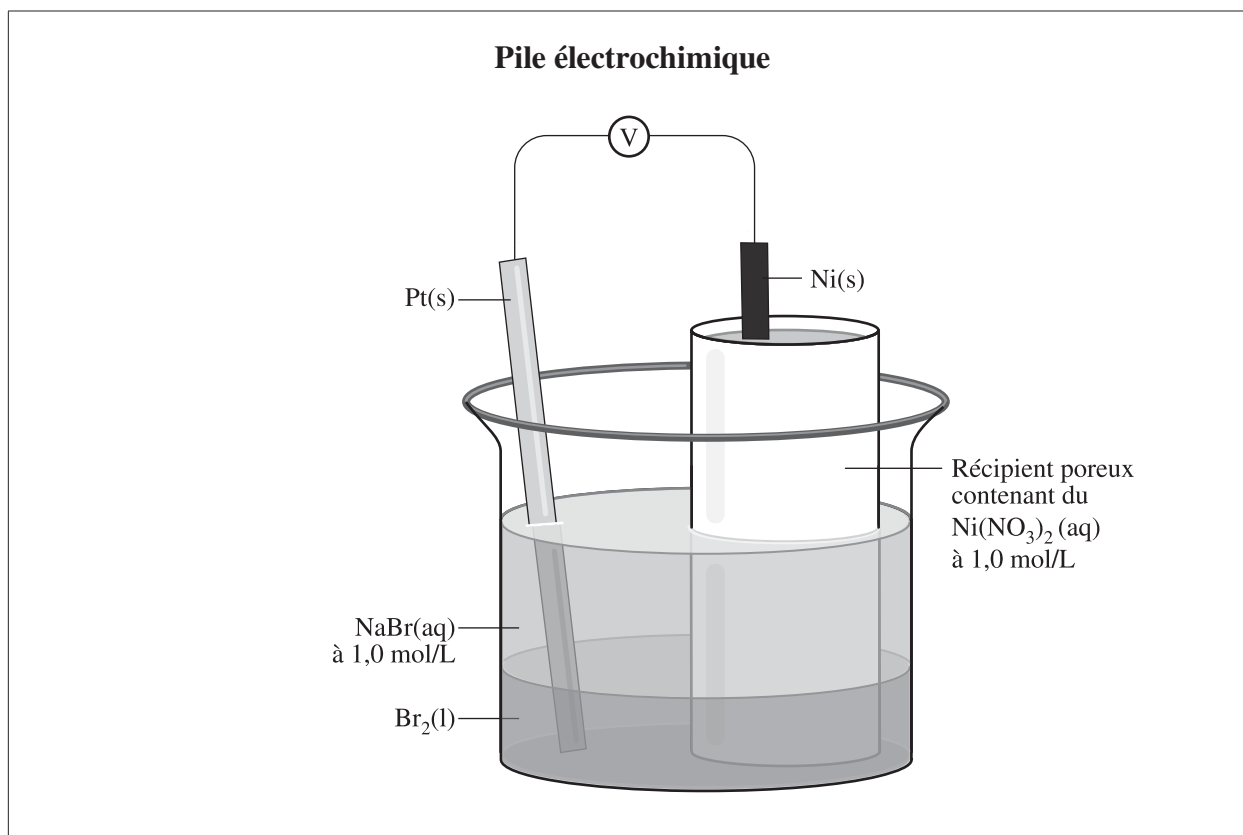


24. Si on choisissait la demi-pile de plomb standard au lieu de la demi-pile d'hydrogène standard comme demi-pile de référence, le potentiel de la pile électrochimique ci-dessus serait de
- A. +0,15 V
 - B. +0,28 V
 - C. +0,65 V
 - D. +0,78 V

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : B2.5c, B2.6c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 5.



Réponse numérique

5. Le potentiel de pile de la pile électrochimique illustrée dans le diagramme ci-dessus est de +/- _____ V.

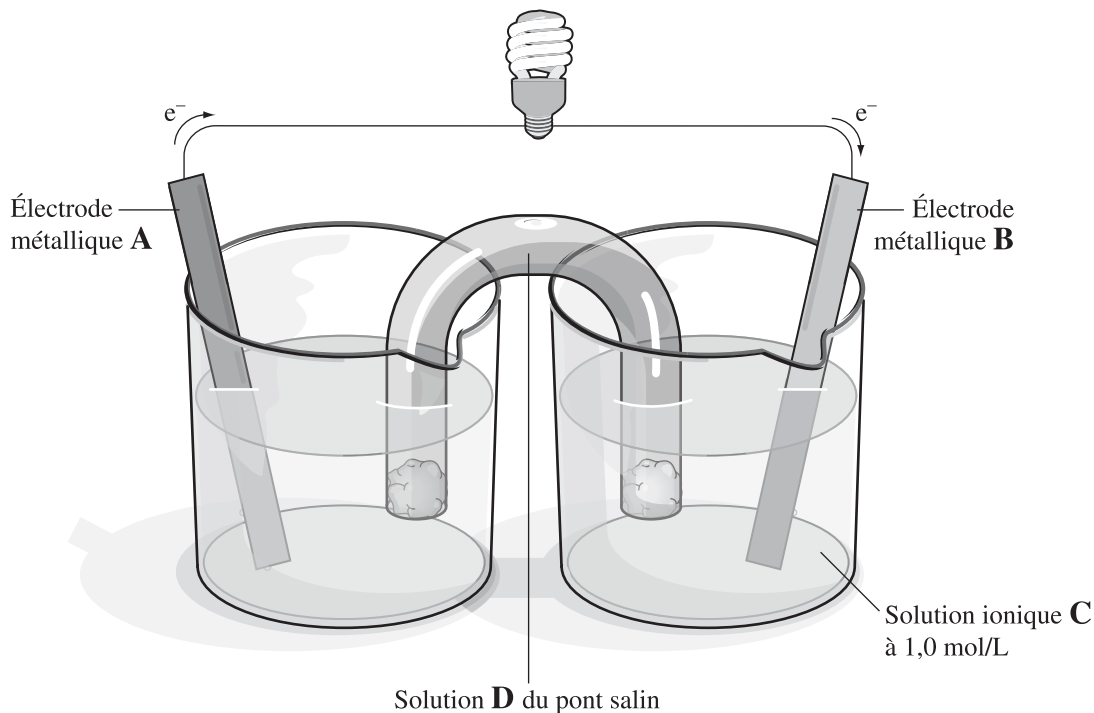
(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 1,33

Résultat d'apprentissage : B2.6c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 8.

Une élève conçoit une expérience dans laquelle il lui faut une pile électrochimique qui utilise une électrode d'argent et qui produit un potentiel électrique d'au moins 1,20 V. Le flux d'électrons va de l'électrode métallique A à l'électrode métallique B. Le diagramme ci-dessous représente cette expérience.



Matériaux disponibles

- | | | | |
|---|--------------------------|---|---|
| 1 | Argent métallique, Ag(s) | 5 | Solution de nitrate de nickel(II), Ni(NO ₃) ₂ (aq) |
| 2 | Nickel métallique, Ni(s) | 6 | Solution de nitrate d'argent, AgNO ₃ (aq) |
| 3 | Zinc métallique, Zn(s) | 7 | Solution de nitrate de zinc, Zn(NO ₃) ₂ (aq) |
| 4 | Fer métallique, Fe(s) | 8 | Solution de nitrate de fer(II), Fe(NO ₃) ₂ (aq) |
| | | 9 | Solution de nitrate de sodium, NaNO ₃ (aq) |

Réponse numérique

6. En utilisant les chiffres indiqués, identifiez les meilleurs matériaux que l'élève devrait utiliser pour construire la pile électrochimique requise dans son expérience. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Un matériau approprié pour l'électrode A est numéroté _____. (Notez dans la **première** colonne.)

Un matériau approprié pour l'électrode B est numéroté _____. (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Un matériau approprié pour la solution C est numéroté _____. (Notez dans la **troisième** colonne.)

Un matériau approprié pour la solution D est numéroté _____. (Notez dans la **quatrième** colonne.)

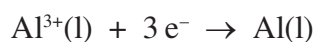
(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 3169, 4169, 4167

Résultats d'apprentissage : B2.6c, B2.7c, B2.1h, B2.2h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 25.

La demi-réaction de réduction d'une pile électrolytique de Hall-Héroult est représentée par l'équation suivante.



25. Si on applique un courant de 10,0 A pendant 5,00 h à la pile électrolytique de Hall-Héroult, la quantité d'électrons transférés sera de
- A. 5,60 mol
 - B. 1,87 mol
 - C. $6,22 \times 10^{-1}$ mol
 - D. $5,18 \times 10^{-4}$ mol

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : B2.8c, B2.4h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 26.

On utilise une pile électrolytique pour produire de l'aluminium fondu à partir de l'oxyde d'aluminium fondu, tel que représenté par l'équation simplifiée suivante.



26. Si on appliquait un courant de $5,00 \times 10^4 \text{ A}$ à la pile électrolytique pendant 5,00 h, la masse prédite de l'aluminium produit serait de
- A. $9,33 \times 10^3 \text{ g}$
 - B. $8,39 \times 10^4 \text{ g}$
 - C. $2,52 \times 10^5 \text{ g}$
 - D. $7,55 \times 10^5 \text{ g}$

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : B2.8c, B2.4h, B2.1sts

Unité C – Transformations chimiques des composés organiques

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 1.

Huit composés chimiques

1	$\text{CO}_2(\text{g})$	5	$\text{Co}(\text{OH})_2(\text{s})$
2	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	6	$\text{NaCN}(\text{s})$
3	$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$	7	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3(\text{aq})$
4	$\text{ClCH}_3(\text{l})$	8	$\text{HCOOH}(\text{l})$

Réponse numérique

1. Les composés chimiques ci-dessus qui représentent des composés organiques sont numérotés _____, _____, _____ et _____.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 2478, dans n'importe quel ordre
Résultat d'apprentissage : C1.1c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 2.

Plusieurs composés gazeux sont classés comme polluants de l'air.

Huit polluants de l'air

- 1 ICN(g)
- 2 CO(g)
- 3 CH₄(g)
- 4 CCl₂F₂(g)
- 5 NH₃(g)
- 6 CH₂O(g)
- 7 CO₂(g)
- 8 C₈H₁₀(g)

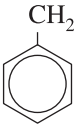
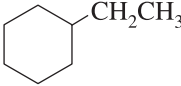
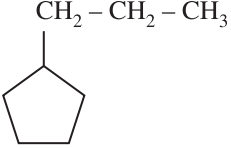
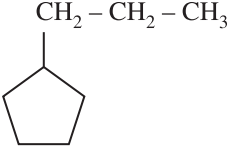
Réponse numérique

2. Les polluants de l'air ci-dessus qui seraient classés comme des composés organiques sont numérotés _____, _____, _____ et _____.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 3468, dans n'importe quel ordre
Résultat d'apprentissage : C1.1c

1. Dans laquelle des rangées suivantes présente-t-on la formule développée et le nom selon l'UICPA correspondant à la formule chimique $C_8H_{16}(l)$?

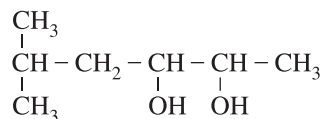
Rangée	Formule développée	Nom selon l'UICPA
A.		éthylbenzène
B.		éthylcyclohexane
C.		cyclopentylpropane
D.		propylcyclopentène

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : C1.3c, C1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 2.

Formule condensée

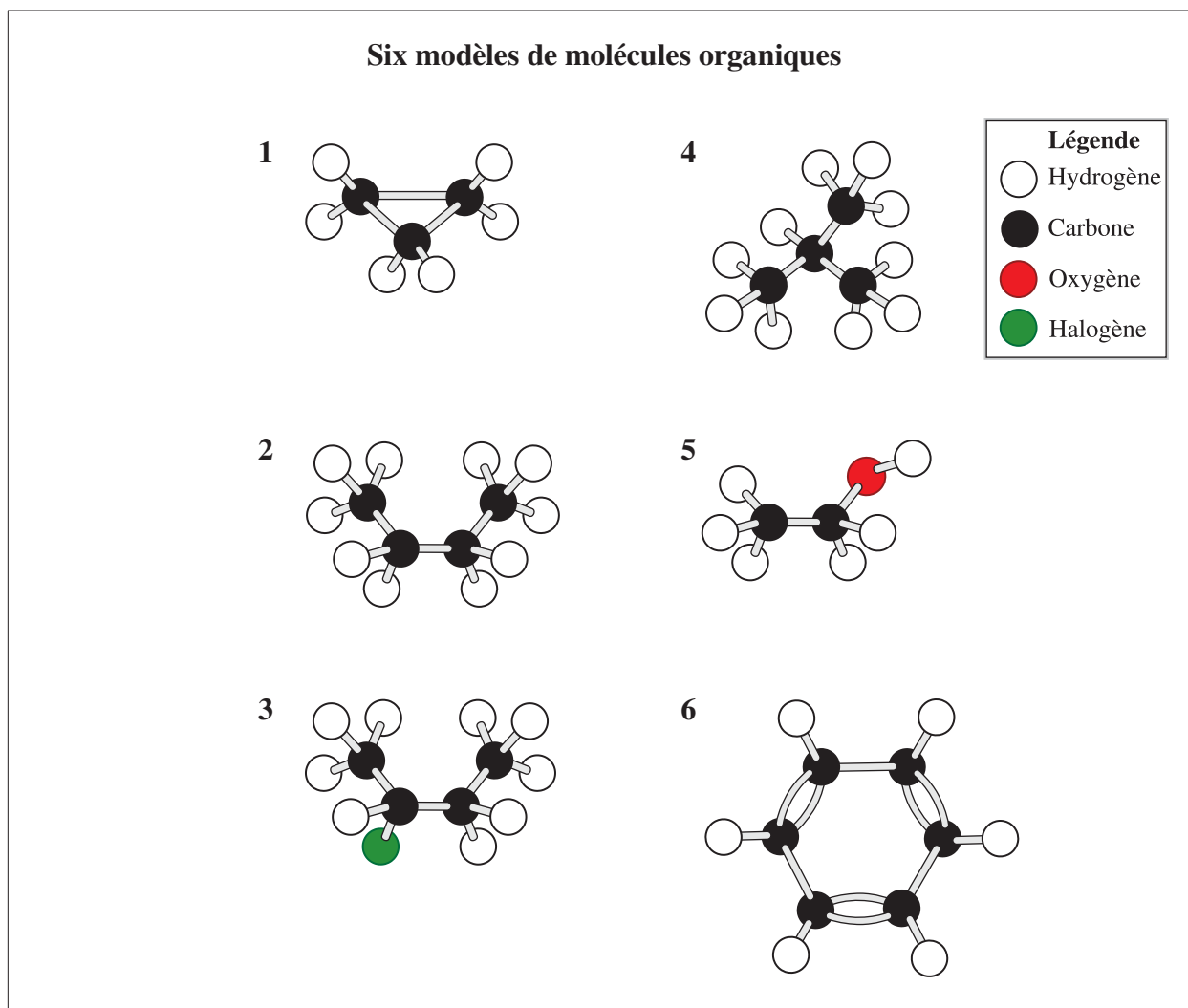


2. Selon l'UICPA, le nom de la molécule organique représentée par la formule condensée ci-dessus est
- A. 2-méthylhexane-4,5-diol
 - B. 5-méthylhexane-2,3-diol
 - C. 1,1-diméthylpentane-3,4-diol
 - D. 5,5-diméthylpentane-2,3-diol

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : C1.3c, C1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 3.



Réponse numérique

3. Associez les modèles moléculaires numérotés ci-dessus aux descriptions ci-dessous.

Alcane linéaire, sans ramifications _____ (Notez dans la **première** colonne.)

Alcane cyclique _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Halogène organique _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

Alcool _____ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 2135

Résultats d'apprentissage : C1.3c, C1.4c, C1.2h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 3.

Un élève ajoute une solution de brome, $\text{Br}_2(\text{aq})$, à un échantillon d'hydrocarbure qui contient un isomère de $\text{C}_6\text{H}_{12}(\text{l})$. Après avoir agité l'échantillon, l'élève observe que la couleur de la solution de brome est passée de l'orangé à l'incolore.

3. Une interprétation que l'on pourrait faire à partir de l'observation de l'élève est que l'échantillon d'hydrocarbure est *i* et le nom de l'échantillon selon l'UICPA pourrait être *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	saturé	hex-2-ène
B.	saturé	cyclohexane
C.	non saturé	hex-2-ène
D.	non saturé	cyclohexane

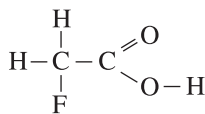
Réponse : C

Résultats d'apprentissage : C1.3c, C1.5c, C1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 4.

Le fluoroéthanoate de sodium, $\text{NaCH}_2\text{FCOO}(\text{aq})$, est un poison métabolique puissant qu'on peut utiliser pour tuer des rongeurs. L'acide conjugué de l'ion fluoroéthanoate est l'acide fluoroéthanoïque, $\text{CH}_2\text{FCOOH}(\text{aq})$.

L'acide fluoroéthanoïque



Structures

- I Méthyle
- II Carboxyle
- III Ester
- IV Halogène

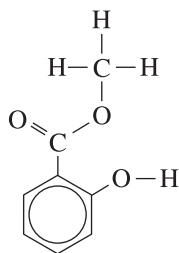
4. La structure ou les structures énumérées ci-dessus que l'on trouve dans l'acide fluoroéthanoïque sont
- A. les structures I et II
 - B. la structure II seulement
 - C. les structures II et IV
 - D. les structures III et IV

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : C1.4c, C1.1sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 5.

Voici la formule développée de l'ingrédient actif qui se trouve dans plusieurs médicaments antidouleur.



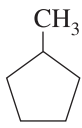

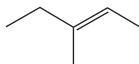

5. Dans laquelle des rangées suivantes identifie-t-on trois classifications du composé organique représenté ci-dessus?

Rangée	Première classification	Deuxième classification	Troisième classification
A.	Aromatique	Carboxyle	Alcène
B.	Aromatique	Hydroxyle	Ester
C.	Aliphatique	Carboxyle	Alcène
D.	Aliphatique	Hydroxyle	Ester

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : C1.3c, C1.4c, C1.1sts

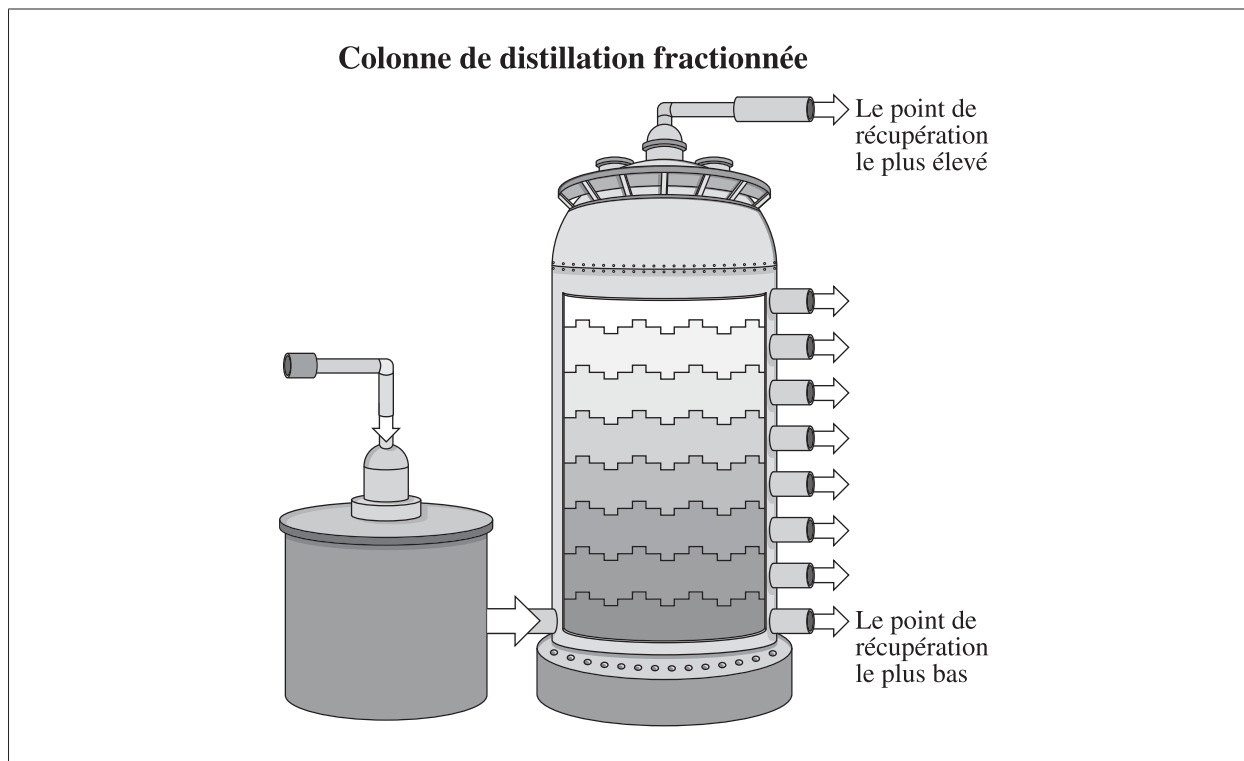
6. Dans laquelle des rangées suivantes présente-t-on la formule développée et le nom selon l'UICPA d'un isomère de C_6H_{12} ?

Rangée	Formule développée ou formule stylisée	Nom selon l'UICPA
A.		Méthylcyclopentane
B.		Cyclohexène
C.		3-méthylpent-3-ène
D.		Hex-3-yne

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : C1.3c, C1.5c, C1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 7.



7. Lorsqu'on chauffe un mélange de dodécane, $C_{12}H_{26}(l)$, et d'hexadécane, $C_{16}H_{34}(l)$, dans la colonne de distillation fractionnée, l'hydrocarbure qui se condensera au point de récupération le plus bas dans la colonne est *i* parce que son point d'ébullition est *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

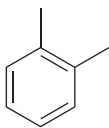
Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	l'hexadécane	moins élevé
B.	l'hexadécane	plus élevé
C.	le dodécane	moins élevé
D.	le dodécane	plus élevé

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : C1.7c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 8.

L'o-xylène peut être utilisé industriellement pour enlever la cire de paraffine des tuyaux. Voici la formule stylisée de l'o-xylène.



8. L'o-xylène est classé comme un composé *i* , et on s'attend à ce que sa solubilité dans l'eau soit *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

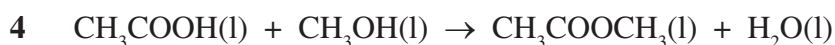
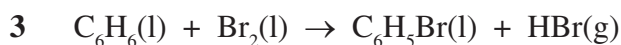
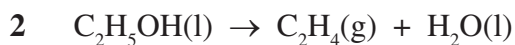
Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	aliphatique	élevée
B.	aliphatique	faible
C.	aromatique	élevée
D.	aromatique	faible

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : C1.3c, C1.6c, C1.2sts

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 4.

Quatre équations organiques communes



Réponse numérique

4. Associez chaque équation numérotée ci-dessus au type de réaction correspondant ci-dessous. (Utilisez chaque chiffre une seule fois.)

Addition _____ (Notez dans la **première** colonne.)

Substitution _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Élimination _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

Estérification _____ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

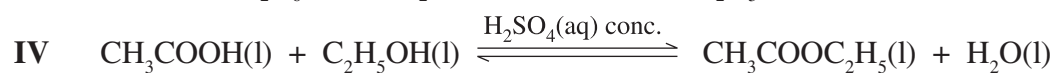
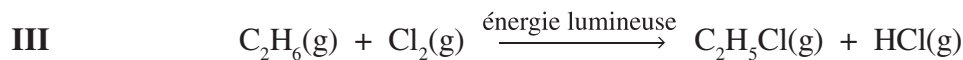
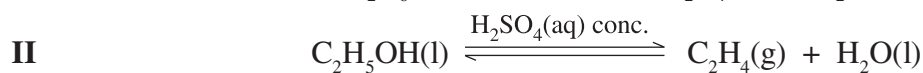
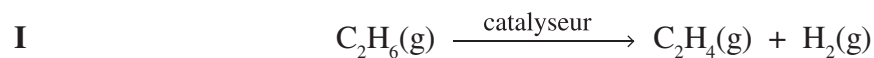
(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 1324

Résultat d'apprentissage : C2.1c

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 9 et 10.

Quatre équations



9. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on les équations qui contiennent le réactif organique qui a le point d'ébullition le moins élevé et le produit organique qui a le point d'ébullition le plus élevé?

Rangée	Réactif qui a le point d'ébullition le moins élevé	Produit qui a le point d'ébullition le plus élevé
A.	I	II
B.	IV	III
C.	IV	I
D.	III	IV

Réponse : D

Résultat d'apprentissage : C1.6c

10. Une réaction d'élimination est représentée par l'équation

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

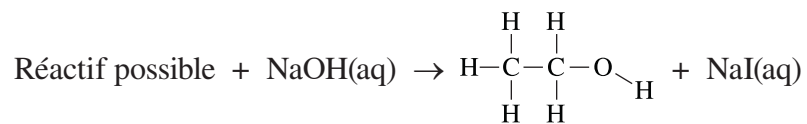
Réponse : A

Résultat d'apprentissage : C2.1c

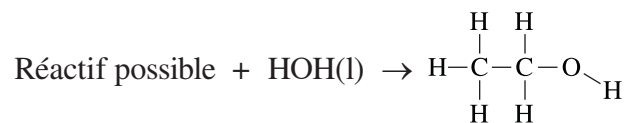
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 5.

Voici deux méthodes utilisées pour fabriquer de l'éthanol chimiquement.

Méthode I



Méthode II



Réactifs possibles	Types de réaction possibles
1 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	5 Addition 6 Substitution 7 Élimination 8 Condensation
2 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$	
3 $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	
4 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{I} \end{array}$	

Réponse numérique

5. Associez les chiffres aux descriptions ci-dessous pour identifier les réactifs et les types de réactions possibles dans la méthode I et la méthode II.

Le réactif dans la méthode I est numéroté _____. (Notez dans la **première** colonne.)

Le type de réaction dans la méthode I est numéroté _____. (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Le réactif dans la méthode II est numéroté _____. (Notez dans la **troisième** colonne.)

Le type de réaction dans la méthode II est numéroté _____. (Notez dans la **quatrième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 4625

Résultats d'apprentissage : C2.1c, C2.2c

11. Lorsque le méthanol et l'acide éthanoïque réagissent, le ou les produits sont

- A. le méthanoate d'éthyle seulement
- B. l'éthanoate de méthyle seulement
- C. le méthanoate d'éthyle et l'eau
- D. l'éthanoate de méthyle et l'eau

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : C2.2c, C2.1h

12. Le type de réaction qui se produit lorsque l'éthène gazeux et le chlore gazeux réagissent est une **i**, et le nom du composé organique produit est **ii**.

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

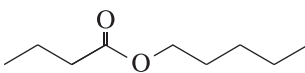
Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	addition	1,2-dichloroéthane
B.	addition	1-chloroéthène
C.	substitution	1,2-dichloroéthane
D.	substitution	1-chloroéthène

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : C2.1c, C2.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 13 et 14.

Plusieurs esters sont responsables de l'arôme et du goût de fruits tels que les abricots, les poires et les ananas. Voici la formule stylisée d'une de ces molécules.



13. Un isomère structural de l'ester représenté ci-dessus est

- A. l'octanoate d'éthyle
- B. l'heptanoate de méthyle
- C. l'acide 2-méthyl octanoïque
- D. l'acide 3-propylheptanoïque

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : C1.3c, C1.5c, C1.3h

14. Dans laquelle des rangées suivantes présente-t-on les formules développées des réactifs requis pour produire l'ester représenté?

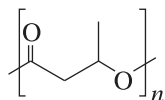
Rangée	Formules développées	
A.	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O}-\text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array} $	
B.	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O}-\text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array} $	
C.	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O}-\text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \end{array} $	
D.	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O}-\text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \end{array} $	

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : C2.2c, C2.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 15.

Certaines bactéries produisent un polymère organique pour emmagasiner de l'énergie. La formule développée ci-dessous représente un segment de ce polymère.



15. Le monomère qui constitue ce polymère contient i , et la structure de ce polymère ressemble beaucoup à la structure du polymère qu'on trouve dans le ii .

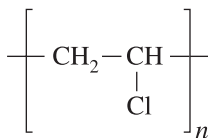
L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	i	ii
A.	une liaison double carbone-carbone	polyester
B.	une liaison double carbone-carbone	polypropène
C.	un groupement fonctionnel carboxyle et un groupement fonctionnel hydroxyle	polyester
D.	un groupement fonctionnel carboxyle et un groupement fonctionnel hydroxyle	polypropène

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : C2.3c, C2.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 16.



16. Lequel des monomères suivants est requis pour produire le polymère dans la formule développée ci-dessus?

- A. $\text{CH}_2\text{-Cl-CH}_2\text{-Cl}$
- B. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$
- C. $\text{CH}_2\text{=CHCl}$
- D. $\text{CH}\equiv\text{CCl}$

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : C2.3c, C2.3h

Unité D – Équilibre chimique axé sur les systèmes acide-base

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1.



1. Laquelle des propriétés suivantes **ne sera pas** utilisée pour déterminer si le système à l'équilibre représenté par l'équation ci-dessus est à l'équilibre?
 - A. La température
 - B. La pression
 - C. La couleur
 - D. La masse

Réponse : D

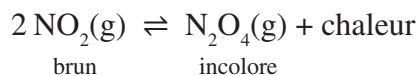
Résultat d'apprentissage : D1.1c

2. Si on appliquait des perturbations à un système à l'équilibre, laquelle des perturbations suivantes provoquerait un changement de la valeur de K_c une fois l'équilibre rétabli?
 - A. L'ajout d'un catalyseur
 - B. La baisse de température en refroidissant le système
 - C. L'ajout d'un gaz inerte pour augmenter la pression
 - D. La diminution de la concentration en retirant un produit

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : D1.3c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 1.



Perturbations appliquées à un système à l'équilibre

- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Augmenter le volume | 5 Augmenter la concentration de $\text{NO}_2(\text{g})$ |
| 2 Diminuer le volume | 6 Diminuer la concentration de $\text{NO}_2(\text{g})$ |
| 3 Augmenter la température | 7 Augmenter la concentration de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ |
| 4 Diminuer la température | 8 Diminuer la concentration de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ |

Réponse numérique

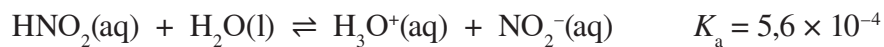
1. Les perturbations numérotées ci-dessus qui déplaceront le système à l'équilibre vers les réactifs sont _____, _____, _____ et _____.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 1367, dans n'importe quel ordre

Résultats d'apprentissage : D1.3c, D1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 3.



3. Dans laquelle des rangées suivantes présente-t-on l'expression de la loi d'équilibre et compare-t-on la quantité de produits et de réactifs présents à l'équilibre?

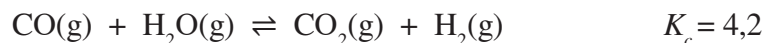
Rangée	Expression de la loi d'équilibre	Comparaison des produits et réactifs à l'équilibre
A.	$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{NO}_2^-(\text{aq})]}{[\text{HNO}_2(\text{aq})]}$	La quantité de produits est inférieure à la quantité de réactifs.
B.	$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{NO}_2^-(\text{aq})]}{[\text{HNO}_2(\text{aq})]}$	La quantité de produits est supérieure à la quantité de réactifs.
C.	$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{NO}_2^-(\text{aq})]}{[\text{HNO}_2(\text{aq})][\text{H}_2\text{O}(\text{l})]}$	La quantité de produits est inférieure à la quantité de réactifs.
D.	$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{NO}_2^-(\text{aq})]}{[\text{HNO}_2(\text{aq})][\text{H}_2\text{O}(\text{l})]}$	La quantité de produits est supérieure à la quantité de réactifs.

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : D1.4c, D1.3h

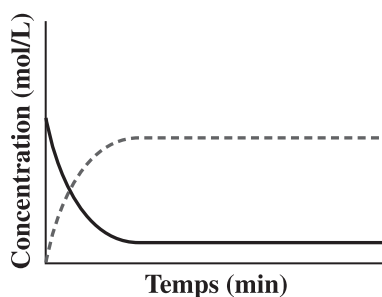
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 2 et à la question 4.

Lorsqu'on ajoute des échantillons de CO(g) et de H₂O(g) à un contenant de réaction vide, le système à l'équilibre est représenté par l'équation à l'équilibre suivante.



Énoncés relatifs à l'équilibre

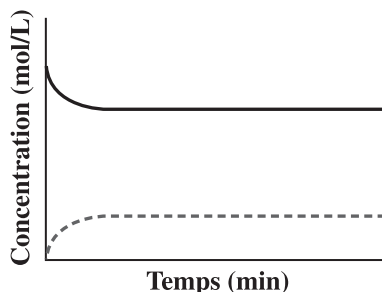
- 1 Il y a plus de moles de produits présentes que de moles de réactifs.
- 2 Il y a plus de moles de réactifs présentes que de moles de produits.
- 3 Moins de 50 % des réactifs seront transformés en produits.
- 4 Plus de 50 % des réactifs seront transformés en produits.
- 5 Le système pourrait être représenté par le diagramme suivant.



Légende

— Réactifs
- - - Produits

- 6 Le système pourrait être représenté par le diagramme suivant.



Légende

— Réactifs
- - - Produits

Réponse numérique

2. Les énoncés qui s'appliquent au système à l'équilibre sont numérotés _____, _____ et _____.

(Notez les **trois chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 145, dans n'importe quel ordre

Résultats d'apprentissage : D1.1c, D1.4c, D1.3h

4. Si l'on ajoutait un catalyseur au système à l'équilibre, la quantité de produits présents *i* . Une autre perturbation qui aurait le même effet sur la quantité de produits serait *ii* .

L'information qui complète les énoncés ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	augmenterait	l'augmentation du volume
B.	augmenterait	l'ajout de CO(g)
C.	ne changerait pas	l'augmentation du volume
D.	ne changerait pas	l'ajout de CO(g)

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : D1.3c, D1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 5.

$$K_a = \frac{[\text{NO}_2(\text{g})]^2}{[\text{NO}(\text{g})]^2 [\text{O}_2(\text{g})]}$$

5. L'équation représentée par l'expression de la loi d'équilibre ci-dessus est

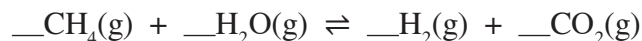
- A. $2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
B. $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$
C. $\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
D. $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g})$

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : D1.4c, D1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 3.

On traite certaines fractions du pétrole à l'hydrogène pour enlever des impuretés telles que le soufre et l'azote. L'hydrogène nécessaire à ce traitement peut être produit par le processus de reformage à la vapeur, représenté par l'équation d'équilibre **non équilibrée** suivante.



Expression de la loi d'équilibre

$$K_c = \frac{[\text{W}]^w[\text{X}]^x}{[\text{Y}]^y[\text{Z}]^z}$$

Réponse numérique

3. Lorsqu'on entre les réactifs et les produits dans l'expression de la loi d'équilibre ci-dessus, les valeurs des exposants w , x , y et z sont _____, _____, _____ et _____.

w x y z

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 4112, 4121, 1412, 1421

Résultats d'apprentissage : D1.4c, D1.3h

6. Laquelle des substances suivantes peut agir comme base de Brønsted–Lowry?

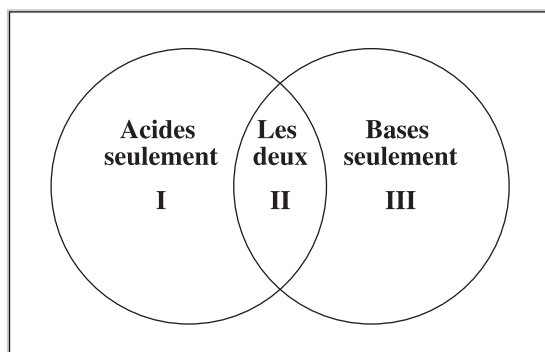
- A. NaCl(aq)
- B. CH₃OH(aq)
- C. HCOOH(aq)
- D. NaHCO₃(aq)

Réponse : D

Résultat d'apprentissage : D1.5c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 4.

On utilise un diagramme de Venn pour identifier les similarités et les différences entre des acides et des bases.



Caractéristiques et exemples de divers acides et bases

- 1 Eau
- 2 Acide carbonique
- 3 Carbonate de sodium
- 4 Hydrogénocarbonate de sodium
- 5 Peut être diprotique
- 6 Peut être monoprotique
- 7 Accepte des protons
- 8 Donne des protons

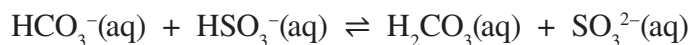
Réponse numérique

4. Les caractéristiques et exemples qui vont dans la section II du diagramme de Venn sont numérotés _____, _____, _____ et _____.

(Notez **les quatre chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 1456, dans n'importe quel ordre
Résultats d'apprentissage : D1.5c, D1.6c, D1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 7.



7. Les acides Brønsted–Lowry dans l'équation de réaction ci-dessus sont

- A. $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ et $\text{HSO}_3^-(\text{aq})$
- B. $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ et $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- C. $\text{HSO}_3^-(\text{aq})$ et $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- D. $\text{HSO}_3^-(\text{aq})$ et $\text{SO}_3^{2-}(\text{aq})$

Réponse : C

Résultat d'apprentissage : D1.5c

8. Laquelle des équations suivantes représente un système à l'équilibre qui favorise les produits?

- A. $\text{HOCl}(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{OCl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- B. $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HSO}_3^-(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$
- C. $\text{HF}(\text{aq}) + \text{NO}_2^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{F}^-(\text{aq}) + \text{HNO}_2(\text{aq})$
- D. $\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HS}^-(\text{aq}) + \text{HF}(\text{aq})$

Réponse : C

Résultat d'apprentissage : D1.6c

9. Dans laquelle des rangées suivantes identifie-t-on l'équation à l'équilibre et la couleur de la solution après avoir versé quelques gouttes de l'indicateur rouge de phénol, $\text{HPr}(\text{aq})/\text{Pr}^-(\text{aq})$, dans un échantillon de 100,00 mL d'acide nitreux à 0,50 mol/L?

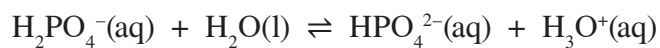
Rangée	Équation à l'équilibre	Couleur de la solution
A.	$\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{Pr}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NO}_2^-(\text{aq}) + \text{HPr}(\text{aq})$	Jaune
B.	$\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{Pr}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NO}_2^-(\text{aq}) + \text{HPr}(\text{aq})$	Rouge
C.	$\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{HPr}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NO}_2^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{Pr}^+(\text{aq})$	Jaune
D.	$\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{HPr}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NO}_2^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{Pr}^+(\text{aq})$	Rouge

Réponse : A

Résultat d'apprentissage : D1.6

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 10.

Le système à l'équilibre ci-dessous décrit un tampon qui maintient un pH constant dans le liquide intracellulaire du corps.



10. Lequel des ions suivants réagirait avec ce tampon dans une réaction qui favoriserait les produits?
- A. L'ion carbonate, $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$
 - B. L'ion acétate, $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$
 - C. L'ion oxalate, $\text{OOC}\text{COO}^{2-}(\text{aq})$
 - D. L'ion benzoate, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-(\text{aq})$

Réponse : A

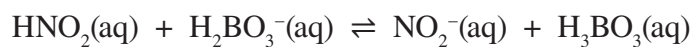
Résultats d'apprentissage : D1.6c, D1.8c

11. Laquelle des substances suivantes est une substance amphotère?
- A. $\text{CH}_4(\text{g})$
 - B. $\text{CH}_3\text{OH}(\text{aq})$
 - C. $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$
 - D. $\text{HOOC}\text{COO}^-(\text{aq})$

Réponse : D

Résultat d'apprentissage : D1.7c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 12.



12. Dans la réaction représentée par l'équation ci-dessus, une substance amphotère est *i* et une paire acide-base conjuguée est *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	$\text{HNO}_2(\text{aq})$	$\text{HNO}_2(\text{aq})$ et $\text{NO}_2^-(\text{aq})$
B.	$\text{HNO}_2(\text{aq})$	$\text{H}_2\text{BO}_3^-(\text{aq})$ et $\text{NO}_2^-(\text{aq})$
C.	$\text{H}_2\text{BO}_3^-(\text{aq})$	$\text{HNO}_2(\text{aq})$ et $\text{NO}_2^-(\text{aq})$
D.	$\text{H}_2\text{BO}_3^-(\text{aq})$	$\text{H}_2\text{BO}_3^-(\text{aq})$ et $\text{NO}_2^-(\text{aq})$

Réponse : C

Résultat d'apprentissage : D1.7c

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 13 et 14.

L'acide isocitrique, $C_3H_5O(COOH)_3(aq)$, est présent en faible concentration dans les agrumes. On peut représenter l'équilibre formé par l'acide isocitrique en solution à l'aide de l'équation suivante.



13. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on le nombre de paires acide-base conjuguées et le nombre d'espèces amphotères dans l'équation ci-dessus?

Rangée	Nombre de paires acide-base conjuguées	Nombre d'espèces amphotères
A.	1	2
B.	1	3
C.	2	2
D.	2	3

Réponse : C

Résultat d'apprentissage : D1.7c

14. Pour préparer un tampon approprié avec une solution d'acide isocitrique, un élève pourrait ajouter du *i* jusqu'à ce que *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	$NaC_3H_5O(COOH)_2COO(aq)$	le pH soit égal à 7
B.	$NaC_3H_5O(COOH)_2COO(aq)$	la quantité de chaque composante soit égale
C.	$Na_2C_3H_5OCOOH(COO)_2(aq)$	le pH soit égal à 7
D.	$Na_2C_3H_5OCOOH(COO)_2(aq)$	la quantité de chaque composante soit égale

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : D1.8c

15. Laquelle des paires de composés chimiques suivantes peut agir comme système tampon?

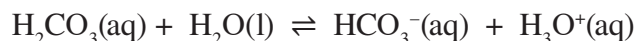
- A. HCl(aq) et NaOH(aq)
- B. HCl(aq) et H₂SO₄(aq)
- C. CH₃COOH(aq) et HCl(aq)
- D. CH₃COOH(aq) et NaCH₃COO(aq)

Réponse : D

Résultat d'apprentissage : D1.8c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 16.

Un échantillon de 100,00 mL d'une solution de H₂CO₃(aq) à 0,100 mol/L est mélangé avec un échantillon de 100,00 mL d'une solution de NaHCO₃(aq) à 0,100 mol/L. L'équilibre suivant est établi.



16. Dans quelle rangée identifie-t-on la direction du déplacement de l'équilibre et l'effet du système sur le pH après avoir ajouté une petite quantité d'acide chlorhydrique au système à l'équilibre ci-dessus?

Rangée	Direction du déplacement	Effet sur le pH
A.	Vers les produits	Pas de changement
B.	Vers les produits	Diminution
C.	Vers les réactifs	Pas de changement
D.	Vers les réactifs	Diminution

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : D1.3c, D1.8c, D1.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 5.

On a demandé à un élève d'étudier un facteur qui affecterait la valeur de K_a d'un acide faible. L'élève a formulé l'hypothèse suivante.

La valeur de K_a dépend de la concentration initiale de l'acide faible.

Neuf réactifs possibles

- 1 HCl(aq) à 0,10 mol/L
- 2 HOCl(aq) à 0,10 mol/L
- 3 HClO₄(aq) à 0,10 mol/L
- 4 HCl(aq) à 0,20 mol/L
- 5 HOCl(aq) à 0,20 mol/L
- 6 HClO₄(aq) à 0,20 mol/L
- 7 HCl(aq) à 0,30 mol/L
- 8 HOCl(aq) à 0,30 mol/L
- 9 HClO₄(aq) à 0,30 mol/L

Réponse numérique

5. Les **meilleurs** réactifs qu'on pourrait utiliser pour vérifier cette hypothèse sont numérotés _____, _____ et _____.

(Notez les **trois chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

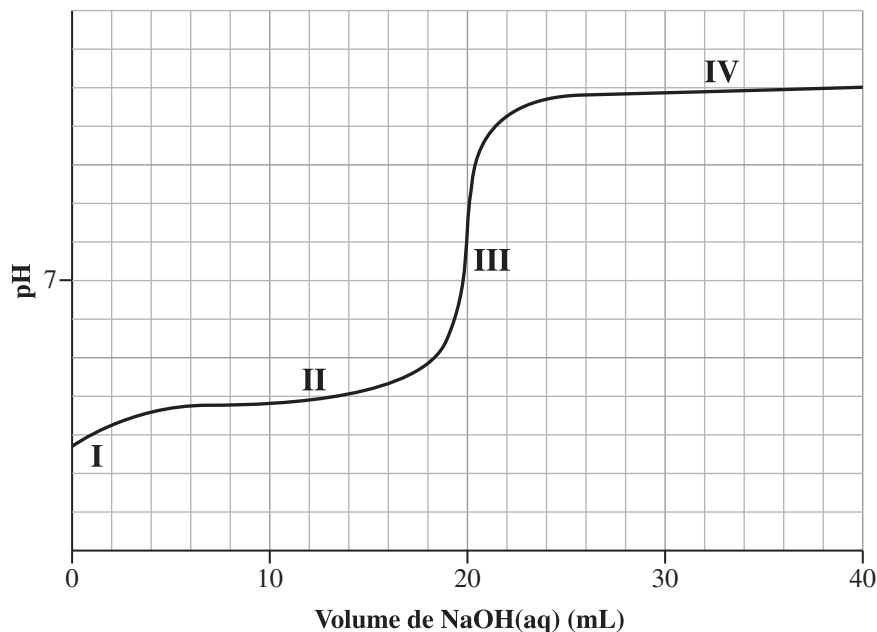
Réponse : 258, dans n'importe quel ordre

Résultat d'apprentissage : A1.1h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 17.

Un élève fait le titrage d'un échantillon inconnu d'acide aqueux avec de l'hydroxyde de sodium aqueux. L'élève entre les données qu'il a obtenues dans le graphique ci-dessous.

Graphique des données du titrage



17. Le graphique des données du titrage effectué par l'élève montre le titrage d'un acide *i* avec une base forte, et sur le graphique, le tampon se produit dans *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	fort	la région II seulement
B.	fort	les régions II et IV
C.	faible	la région II seulement
D.	faible	les régions II et IV

Réponse : C

Résultat d'apprentissage : D1.3h

18. Si le pH d'une solution passe de 2 à 4, la concentration de l'ion hydronium
- A. est doublée
 - B. est réduite de moitié
 - C. augmente par un facteur de 100
 - D. diminue par un facteur de 100

Réponse : D

Résultat d'apprentissage : D2.1c

Réponse numérique

6. Exprimée en notation scientifique, la concentration des ions hydronium dans une solution dont le pH est de 3,50 est de $a,b \times 10^{-cd}$ mol/L. Les valeurs de a , b , c et d sont _____, _____, _____ et _____.
- a b c d

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 3211

Résultat d'apprentissage : D2.1c

Réponse numérique

7. La valeur de K_b de l'ion éthanoate, CH_3COO^- (aq), exprimée en notation scientifique, est de $a,b \times 10^{-cd}$. Les valeurs de a , b , c et d sont _____, _____, _____ et _____.
- a b c d

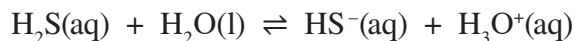
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 5610

Résultat d'apprentissage : D2.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 19.

Si du sulfure d'hydrogène gazeux, $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$, est libéré dans l'atmosphère, il se dissout dans l'eau atmosphérique pour former de l'acide sulfhydrique aqueux. L'ionisation de l'acide sulfhydrique aqueux peut être représentée par l'équation à l'équilibre suivante.



19. Si la concentration d'un échantillon d'acide hydrosulfurique aqueux est de $0,050 \text{ mol/L}$, la concentration de l'ion hydronium, $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$, est de *i* et le pOH de la solution est de *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	$5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$	1,30
B.	$5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$	9,82
C.	$6,7 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$	1,30
D.	$6,7 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$	9,82

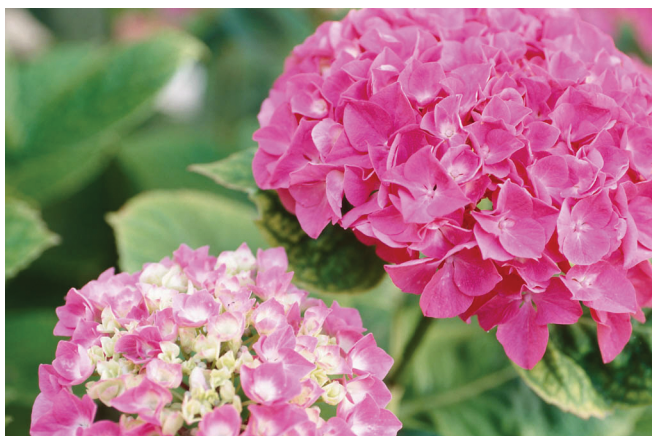
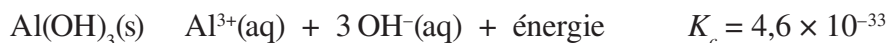
Réponse : D

Résultats d'apprentissage : D2.1c, D2.2c, D2.3c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 20 et à la question à réponse numérique 8.

D'habitude, les fleurs d'hortensia sont blanches, mais elles peuvent aussi être roses, violettes ou bleues. La couleur exacte de ces fleurs dépend de la concentration en ions aluminium, $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$, accumulés par la plante. L'aluminium se trouve naturellement dans le sol sous forme d'hydroxyde d'aluminium, $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$, qui se dissocie dans l'eau du sol, comme le montre l'équation à l'équilibre suivante.

Système hydroxyde d'aluminium à l'équilibre



20. À l'équilibre, le taux de la réaction directe est *i* au taux de la réaction inverse, et le pH de la solution au fil du temps *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	supérieur	diminue
B.	supérieur	demeure constant
C.	égal	diminue
D.	égal	demeure constant

Réponse : D

Résultat d'apprentissage : D1.1c

Réponse numérique

8. Le pOH mesuré d'une solution d'hydroxyde d'aluminium est de 4,86. La concentration de l'ion hydronium, $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$, de cette solution, exprimée en notation scientifique, est de $a,b \times 10^{-cd}$. Les valeurs de a , b , c et d sont _____, _____, _____ et _____.

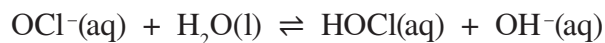
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 7210

Résultat d'apprentissage : D2.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 21.

L'eau de Javel utilisée dans les tâches ménagères contient de l'hypochlorite de sodium, qui est une base faible et dont la valeur de K_b est de $2,5 \times 10^{-7}$. L'ionisation de l'hypochlorite de sodium peut être représentée par l'équation à l'équilibre suivante.



21. Le pOH d'une solution d'hypochlorite de sodium à 0,012 5 mol/L est de

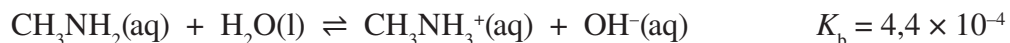
- A. 1,90
- B. 4,25
- C. 8,51
- D. 9,75

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : D2.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 22 à 24.

Une des substances chimiques qui causent l'odeur des poissons est la méthylamine, $\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq})$. La méthylamine est une base faible qui réagit avec l'eau, comme le montre l'équation suivante.



22. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on une base de Brønsted-Lowry et une paire acide-base conjuguée présentes dans l'équation ci-dessus?

Rangée	Base de Brønsted-Lowry	Paire acide-base conjuguée
A.	$\text{CH}_3\text{NH}_3^+(\text{aq})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ et $\text{OH}^-(\text{aq})$
B.	$\text{CH}_3\text{NH}_3^+(\text{aq})$	$\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq})$ et $\text{OH}^-(\text{aq})$
C.	$\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ et $\text{OH}^-(\text{aq})$
D.	$\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq})$	$\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq})$ et $\text{OH}^-(\text{aq})$

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : D1.5c, D1.7c

23. La valeur de K_a de l'acide conjugué de la méthylamine est *i* , et l'acide conjugué est classé comme un acide *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	$2,3 \times 10^{-11}$	faible et monoprotique
B.	$2,3 \times 10^{-11}$	fort et polyprotique
C.	$4,4 \times 10^{-18}$	faible et monoprotique
D.	$4,4 \times 10^{-18}$	fort et polyprotique

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : D1.6c, D2.2c

24. La concentration d' OH^- (aq) dans une solution de méthylamine à 0,50 mol/L est de

- A. $3,0 \times 10^{-2}$ mol/L
- B. $1,5 \times 10^{-2}$ mol/L
- C. $8,8 \times 10^{-4}$ mol/L
- D. $2,2 \times 10^{-4}$ mol/L

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : D2.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 9.



Réponse numérique

9. Si le pH d'une solution de $\text{NaCN}(\text{aq})$ est de 8,71, la concentration de $\text{CN}^-(\text{aq})$ à l'équilibre, exprimée en notation scientifique, est de $a,b \times 10^{-c}$ mol/L. Les valeurs de a , b et c sont $\frac{\quad}{a}$, $\frac{\quad}{b}$ et $\frac{\quad}{c}$.

(Notez les **trois chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 166

Résultats d'apprentissage : D2.2c, D2.3c

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 25.

L'expression de la loi d'équilibre pour une méthode de production industrielle de l'éthanol est indiquée ci-dessous.

$$K_c = \frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})]}{[\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})] [\text{H}_2\text{O}(\text{g})]} \quad K_c = 300,0$$

À l'équilibre, une cuve de réaction de 5 000 L contient 115 mol de $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ et 110 mol de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$.

25. Dans ces conditions, la concentration de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ à l'équilibre est de

- A. $1,69 \times 10^{-6}$ mol/L
- B. $1,52 \times 10^{-1}$ mol/L
- C. $7,50 \times 10^1$ mol/L
- D. $5,92 \times 10^5$ mol/L

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : D2.3c

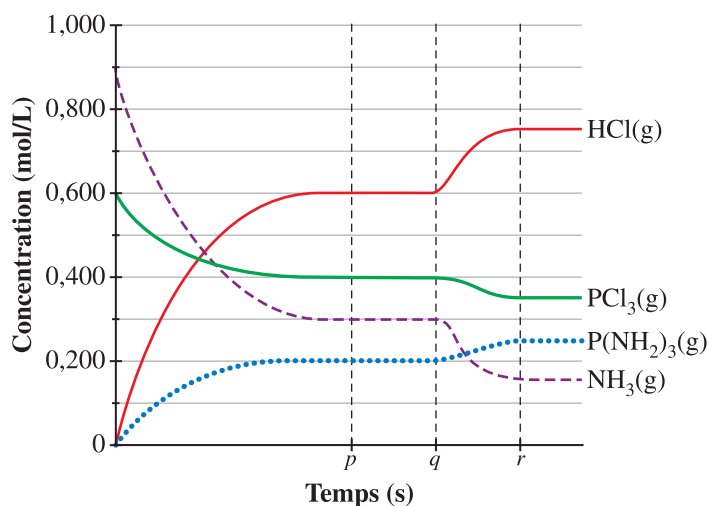
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 10 et à la question 26.

Une technicienne a injecté du $\text{PCl}_3(\text{g})$ et du $\text{NH}_3(\text{g})$ dans un contenant de réaction de 1,00 L, a fermé le contenant de réaction et a laissé la réaction atteindre l'équilibre, selon l'équation suivante.



Ensuite, la technicienne a modifié les conditions de réaction et a laissé le système atteindre un nouvel équilibre. Le graphique ci-dessous représente le premier équilibre atteint et les modifications au système à l'équilibre.

Système à l'équilibre



Réponse numérique

10. La valeur de la constante d'équilibre au moment p sur le graphique est _____.

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 4,00

Résultats d'apprentissage : D2.3c, D2.3h

26. La modification des conditions de réaction représentée par le temps q sur le graphique est causée par une i et la valeur de la nouvelle constante d'équilibre au temps r ii .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

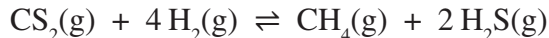
Rangée	i	ii
A.	augmentation de la température du système	augmentera
B.	augmentation de la température du système	diminuera
C.	diminution de la température du système	augmentera
D.	diminution de la température du système	diminuera

Réponse : C

Résultats d'apprentissage : D1.3c, D1.3h, D2.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 11.

On peut obtenir du méthane gazeux, $\text{CH}_4(\text{g})$, en laboratoire en faisant réagir du disulfure de carbone, $\text{CS}_2(\text{g})$, avec de l'hydrogène gazeux, $\text{H}_2(\text{g})$, selon l'équation suivante.



Initialement, à une température de 90°C , du $\text{CS}_2(\text{g})$ à $0,18 \text{ mol/L}$ et du $\text{H}_2(\text{g})$ à $0,31 \text{ mol/L}$ sont présents dans un contenant fermé. Lorsque l'équilibre est établi, du $\text{CS}_2(\text{g})$ à $0,13 \text{ mol/L}$ est présent.

Réponse numérique

11. La concentration d'hydrogène gazeux présent dans le contenant à l'équilibre est de _____ mol/L.

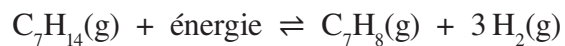
(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses au bas de l'écran.)

Réponse : 0,11

Résultats d'apprentissage : D2.3c, D2.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 27.

Le toluène, $C_7H_8(g)$, est un solvant organique important qui peut être produit de la façon représentée par l'équation d'équilibre suivante.



Une technicienne met 3,00 mol de $C_7H_{14}(g)$ dans un flacon vide de 1,00 L. Elle ferme le flacon avec un capuchon et laisse le système atteindre l'équilibre. À l'équilibre, il y a 1,20 mol de $H_2(g)$ dans le flacon.

27. La valeur de la constante d'équilibre est de

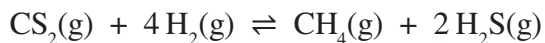
- A. 0,185
- B. 0,266
- C. 0,798
- D. 1,15

Réponse : B

Résultats d'apprentissage : D2.3c, D2.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 28.

Un technicien met du $\text{CS}_2(\text{g})$, du $\text{H}_2(\text{g})$, du $\text{CH}_4(\text{g})$ et du $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ dans un contenant vide de 1,00 L à 960 °C et laisse ce contenu atteindre l'équilibre, comme le représente l'équation suivante.



Le technicien note les données suivantes.

	$\text{CS}_2(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{CH}_4(\text{g})$	$\text{H}_2\text{S}(\text{g})$
Concentration initiale (mol/L)	2,00	4,00	2,00	4,00
Concentration à l'équilibre (mol/L)	1,25	?		?

28. La concentration de $\text{H}_2(\text{g})$ à l'équilibre est de *i* mol/L et la concentration de $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ à l'équilibre est de *ii* mol/L.

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

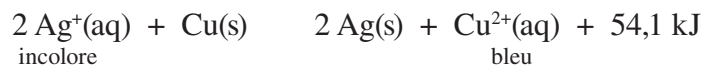
Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	3,25	2,50
B.	3,25	5,50
C.	1,00	2,50
D.	1,00	5,50

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : D2.3c, D2.3h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 12.

Une élève observe un système à l'équilibre entre une solution de nitrate d'argent et du cuivre solide. Voici l'équation ionique nette de cet équilibre.



Matériau jouant un rôle dans le déplacement de l'équilibre	Direction du déplacement de l'équilibre	Observation qualitative après le déplacement de l'équilibre
1 Plaque chauffante	5 Vers les produits	7 Le bleu de la solution devient moins foncé.
2 Bain d'eau glacée	6 Vers les réactifs	8 Le bleu de la solution devient plus foncé.
3 NaCl(aq) concentré		
4 AgNO ₃ (aq) concentré		

Réponse numérique

12. En utilisant les chiffres ci-dessus, choisissez **un matériau** qui causerait un déplacement de l'équilibre et associez-le à la direction du déplacement de l'équilibre et à une observation qualitative qui confirmerait ce déplacement. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Chiffre : _____
Matériau choisi Direction du déplacement de l'équilibre Observation qualitative

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 167, 258, 367, 458

Résultats d'apprentissage : D1.3c, D1.1h

Scénarios portant sur plus d'une unité

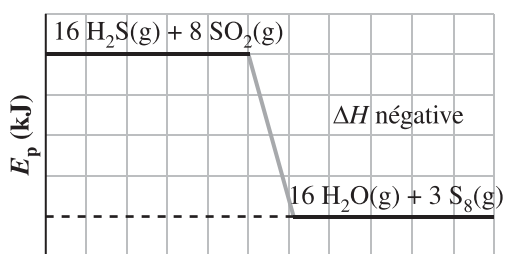
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1 et à la question à réponse numérique 1.

Les volcans de Io, une des lunes de Jupiter, émettent du sulfure d'hydrogène gazeux, $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$, et du dioxyde de soufre gazeux, $\text{SO}_2(\text{g})$. Ces gaz peuvent réagir tel que représenté par l'équation d'équilibre suivante.



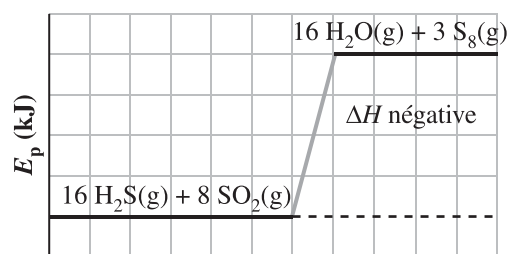
1. Le diagramme d'enthalpie qui pourrait représenter la réaction ci-dessus est

A.



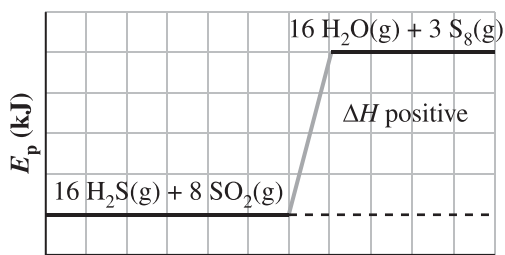
Évolution de la réaction

B.



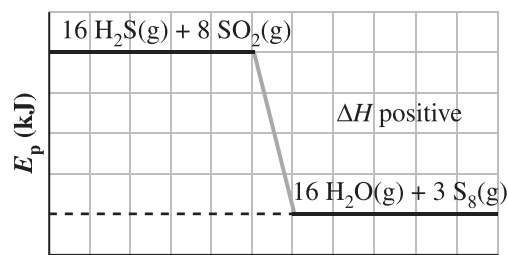
Évolution de la réaction

C.



Évolution de la réaction

D.



Évolution de la réaction

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : A2.3c, A2.3h

Réponse numérique

1. Le nombre d'oxydation du soufre dans

$\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ est +/- _____ (Notez dans la **première** colonne.)

$\text{SO}_2(\text{g})$ est +/- _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

$\text{S}_8(\text{g})$ est +/- _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 240

Résultat d'apprentissage : B1.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 2 à 4 et à la question à réponse numérique 2.

La plupart des moteurs d'automobile sont refroidis par un mélange d'antigel et d'eau. On ajoute de l'antigel à l'eau pour empêcher le système de refroidissement d'un moteur de geler par temps froid. On peut utiliser plusieurs composés à cet effet.

Composés utilisés comme antigel

Composés	1	2	3	4
Nom courant	alcool de bois	glycol d'éthylène	glycérol	propylène glycol
Nom de l'UICPA	méthanol	éthane-1,2-diol	propane-1,2,3-triol	propane-1,2-diol
Capacité thermique spécifique (J/g·°C)	2,52	2,40	2,41	2,50
Viscosité (par rapport à l'eau, eau = 1,00)	0,64	17,8	648	52
Densité (g/mL)	0,79	1,11	1,26	1,04

2. Si on réchauffe un échantillon de 1,25 kg d'antigel et que sa température augmente de 16,5 °C après un ajout de 52,0 kJ d'énergie, on peut conclure que cet échantillon est **fort probablement**
- A. du méthanol
 - B. de l'éthane-1,2-diol
 - C. du propane-1,2-diol
 - D. du propane-1,2,3-triol

Réponse : A

Résultats d'apprentissage : A1.1c, A1.3h

3. Les deux composés qui appartiennent à la même série homologue sont les composés

A. 1 et 2

B. 2 et 3

C. 2 et 4

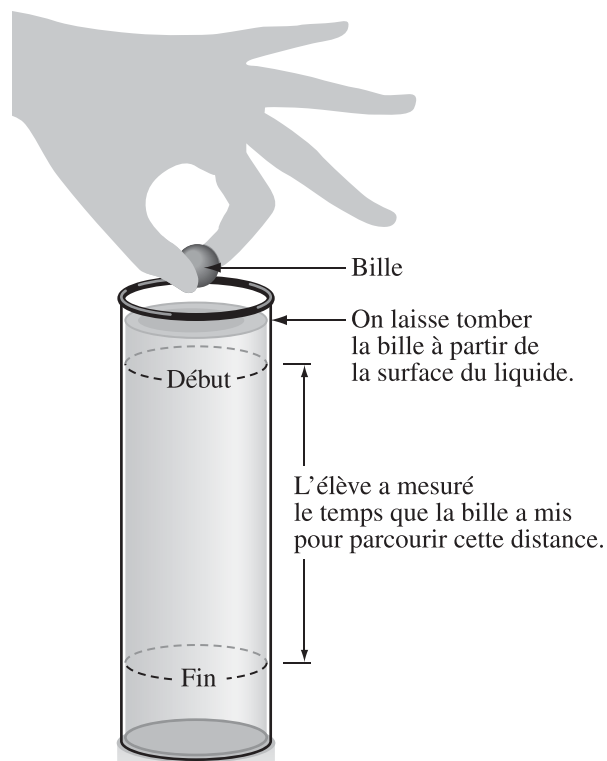
D. 3 et 4

Réponse : C

Résultat d'apprentissage : C1.6c

Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question à réponse numérique 2.

Un élève a pris un échantillon de 25,0 mL du composé 1 et l'a versé dans un tube, comme le montre le diagramme ci-dessous. Il a mesuré le temps que la bille a mis pour tomber et parcourir la distance indiquée dans le diagramme. Ensuite, il a répété cette marche à suivre pour chacun des composés, avec un équipement identique et toutes les mesures effectuées à la même température.



Variables

- 1 Nombre d'atomes de carbone
- 2 Nombre de groupements hydroxyle
- 3 Densité du liquide
- 4 Viscosité du liquide
- 5 Volume du liquide
- 6 Temps requis par la bille pour parcourir la distance
- 7 Distance parcourue par la bille
- 8 Température du liquide

Réponse numérique

2. Dans l'expérience décrite ci-dessus,

la variable manipulée est numérotée _____ (Notez dans la **première** colonne.)

une variable contrôlée est numérotée _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

une autre variable contrôlée est numérotée _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

et une troisième variable contrôlée est numérotée _____ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

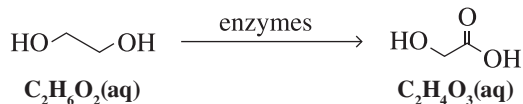
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 6578, 6587, 6785, 6758, 6857, 6875

Résultat d'apprentissage : C1.1h

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 4 à 7.

Si une personne ingère de l'éthylène glycol, $C_2H_6O_2(aq)$, les enzymes de l'organisme le transforment en acide glycolique, $C_2H_4O_3(aq)$, comme le montre la demi-réaction **non équilibrée** suivante.



L'accumulation d'acide glycolique ($K_a = 1,5 \times 10^{-4}$) provoque l'acidose, un trouble médical grave.

4. Le nombre d'oxydation du carbone dans l'éthylène glycol est

- A. -2
- B. -1
- C. +1
- D. +2

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : B1.2c

5. Si on équilibre la demi-réaction ci-dessus dans une solution acide, le $H^+(aq)$ apparaîtra du côté des *i* de l'équation et aura un coefficient de *ii* .

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	réactifs	2
B.	réactifs	4
C.	produits	2
D.	produits	4

Réponse : D

Résultat d'apprentissage : B1.7c

Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre aux questions 6 et 7.

L'acide glycolique produit peut réagir avec la solution tampon $\text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq})/\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$ présente dans le fluide cellulaire.

6. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la base de Brønsted-Lowry qui réagira d'abord avec l'acide glycolique et la position de l'équilibre de cette réaction?

Rangée	Base de Brønsted-Lowry	Position de l'équilibre de la réaction
A.	$\text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq})$	<50 %
B.	$\text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq})$	>50 %
C.	$\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$	<50 %
D.	$\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$	>50 %

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : D1.5c, D1.6c

Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question 7.

Durant l'acidose, le pH du sang peut changer de 7,40 à 7,25.

7. Dans laquelle des rangées suivantes identifie-t-on la $[\text{OH}^-(\text{aq})]$ à un pH de 7,25 et la compare-t-on à la $[\text{OH}^-(\text{aq})]$ à un pH de 7,40?

Rangée	$[\text{OH}^-(\text{aq})]$ à un pH de 7,25	Comparée à la $[\text{OH}^-(\text{aq})]$ à un pH de 7,40
A.	$1,8 \times 10^{-7}$	Inférieur à un pH de 7,25
B.	$1,8 \times 10^{-7}$	Supérieur à un pH de 7,25
C.	$5,6 \times 10^{-8}$	Inférieur à un pH de 7,25
D.	$5,6 \times 10^{-8}$	Supérieur à un pH de 7,25

Réponse : A

Résultat d'apprentissage : D2.1c, D2.2c

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 8 à 11 et à la question à réponse numérique 3.

L'acide sorbique, $C_6H_8O_2(aq)$, est utilisé comme agent de conservation dans le vin parce qu'il inhibe la croissance des champignons et des bactéries. On peut représenter sa structure par la formule stylisée suivante.



8. Dans laquelle des rangées suivantes identifie-t-on une classification et un groupement fonctionnel de l'acide sorbique?

Rangée	Classification	Groupement fonctionnel
A.	Aromatique	Ester
B.	Aromatique	Carboxyle
C.	Aliphatique	Ester
D.	Aliphatique	Carboxyl

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : C1.3c, C1.4c, C1.3h

9. L'acide sorbique peut réagir avec le $Br_2(l)$ en excès dans une réaction *i* , ce qui produirait *ii* produit(s) inorganique(s).

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	d'addition	deux
B.	d'addition	aucun
C.	de substitution	deux
D.	de substitution	aucun

Réponse : B

Résultat d'apprentissage : C2.2c

10. Le pH d'une solution d'acide sorbique à 0,020 mol/L est

- A. 6,47
- B. 4,77
- C. 3,23
- D. 1,70

Réponse : C

Résultat d'apprentissage : D2.2c

Réponse numérique

3. La valeur de K_b pour l'ion sorbate est $a,b \times 10^{-cd}$. Les valeurs de a , b , c , et d sont _____, _____, _____ et _____.

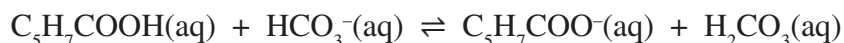
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 5910

Résultat d'apprentissage : D2.2c

Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question 11.

L'acide sorbique peut réagir avec l'ion bicarbonate qui est aussi présent dans le vin. On peut représenter cette réaction par l'équation d'équilibre suivante.



11. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la position de l'équilibre et une paire acide-base conjuguée?

Rangée	Position de l'équilibre	Paire acide-base conjuguée
A.	Favorise les réactifs	$\text{HCO}_3^-(\text{aq}), \text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-(\text{aq})$
B.	Favorise les réactifs	$\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}(\text{aq}), \text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-(\text{aq})$
C.	Favorise les produits	$\text{HCO}_3^-(\text{aq}), \text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-(\text{aq})$
D.	Favorise les produits	$\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}(\text{aq}), \text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-(\text{aq})$

Réponse : D

Résultats d'apprentissage : D1.6c, D1.7c