

# Chimie 30

## Questions rendues publiques

Questions tirées des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année **2013**



Pour obtenir plus de renseignements, veuillez communiquer avec Jack Edwards ([jedwards@gov.ab.ca](mailto:jedwards@gov.ab.ca)), Deb Stirrett ([deb.stirrett@gov.ab.ca](mailto:deb.stirrett@gov.ab.ca)) ou Tim Coates ([tim.coates@gov.ab.ca](mailto:tim.coates@gov.ab.ca)) à l'Assessment Sector, ou en composant le (780) 427-0010. Pour appeler sans frais de l'extérieur d'Edmonton, composez d'abord le 310-0000.

Vous pouvez consulter le site Web de Alberta Education à [education.alberta.ca](http://education.alberta.ca).

---

Ce document est conforme à la nouvelle orthographe.



*Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.*

© 2013, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Assessment Sector, 44 Capital Boulevard, 10044 108 Street NW, Edmonton, Alberta T5J 5E6, et les détenteurs de licence. Tous droits réservés.

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 ce document qui **ne contiennent pas** d'extraits.

Les extraits de textes dans ce document **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir la page de références bibliographiques, le cas échéant).

## *Table des matières*

Introduction .....	1
L'examen de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme – novembre 2012	
Questions à choix multiple et à réponse numérique.....	2
L'examen de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme – novembre 2012	
Réponses : Questions à choix multiple et à réponse numérique .....	36

## ***Introduction***

Les questions reproduites dans ce livret sont tirées de l'examen de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de novembre 2012. Ce matériel, tout comme le [Programme d'études](#), le [Bulletin d'information : 2013-2014](#) et les [Points saillants](#), offre aux enseignants de l'information qui pourrait les aider à prendre des décisions relatives aux programmes d'enseignement.

L'Assessment Sector rend ces questions publiques, en versions française et anglaise.

Toutes les 60 questions de l'examen de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de novembre 2012 sont rendues publiques. Les statistiques se réfèrent aux 139 élèves qui ont passé l'examen de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de novembre 2012 en anglais. Il n'y a aucun élève qui a passé cet examen en français. On doit les interpréter avec prudence étant donné que la population scolaire qui a passé l'examen de novembre diffère considérablement de la population scolaire qui a passé l'examen de janvier ou celui de juin.

***L'examen de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme – novembre 2012***  
***Questions à choix multiple et à réponse numérique***

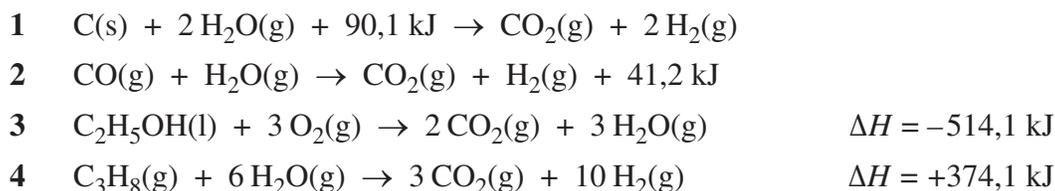
1. Quand le méthane gazeux brûle dans un foyer, la réaction qui se produit est   *i*  .  
 La source originale de l'énergie emmagasinée dans le méthane gazeux est   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	endothermique	un combustible fossile
B.	endothermique	le Soleil
C.	exothermique	un combustible fossile
D.	exothermique	le Soleil

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

**Équations chimiques**



**Réponse numérique**

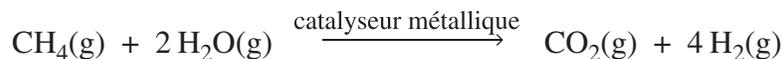
1. Quand on classe les équations numérotées ci-dessus par ordre, de la réaction qui **absorbe** le plus d'énergie par mole de dioxyde de carbone gazeux à la réaction qui **libère** le plus d'énergie par mole de dioxyde de carbone gazeux, leur ordre est

          ,           ,            et           .  
**Absorbe le plus** **Libère le plus**

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les ingénieurs de l'aérospatiale souhaitent utiliser l'hydrogène gazeux comme carburant dans les avions à cause de sa faible densité. L'hydrogène gazeux peut être produit par la réaction représentée par l'équation globale suivante :



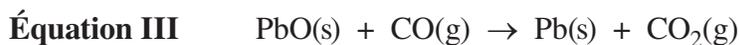
2. La variation d'enthalpie dans la réaction représentée par l'équation ci-dessus est de   *i*  , et la variation d'enthalpie par mole d'hydrogène est de   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	+164,7 kJ	+658,8 kJ/mol
B.	+164,7 kJ	+41,2 kJ/mol
C.	-77,1 kJ	-308,4 kJ/mol
D.	-77,1 kJ	-19,3 kJ/mol

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une grande quantité du plomb utilisé pour fabriquer les piles et les munitions durant la Première Guerre mondiale et la Deuxième Guerre mondiale provenait de la galène, PbS(s). Les équations suivantes représentent les réactions qui se produisent au cours du raffinage de la galène, qui sert à produire le plomb solide.



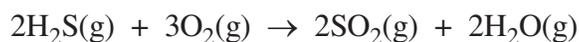
3. Dans l'équation I, les réactifs ont   *i*   d'énergie que les produits, et si l'énergie était spécifiée comme l'un des termes de l'équation, ce serait un   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	moins	réactif
B.	moins	produit
C.	plus	réactif
D.	plus	produit

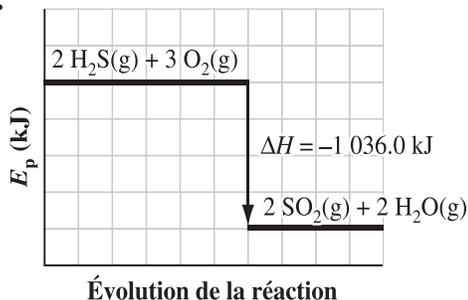
Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le sulfure d'hydrogène gazeux subit une réaction de combustion avec l'oxygène et produit du dioxyde de soufre gazeux et de la vapeur d'eau.

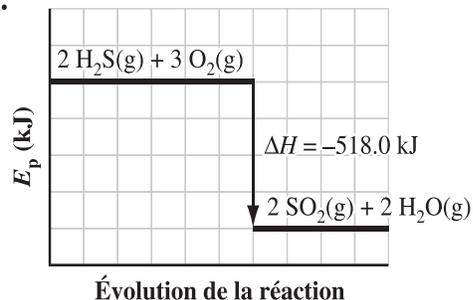


4. Le diagramme d'énergie potentielle, y compris la variation d'enthalpie, qui représente la combustion du sulfure d'hydrogène gazeux est

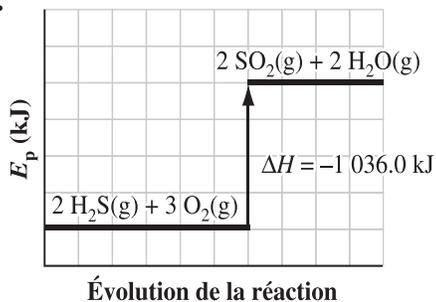
A.



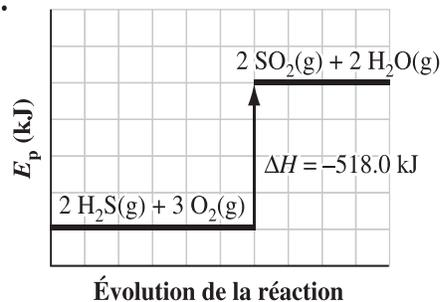
B.



C.



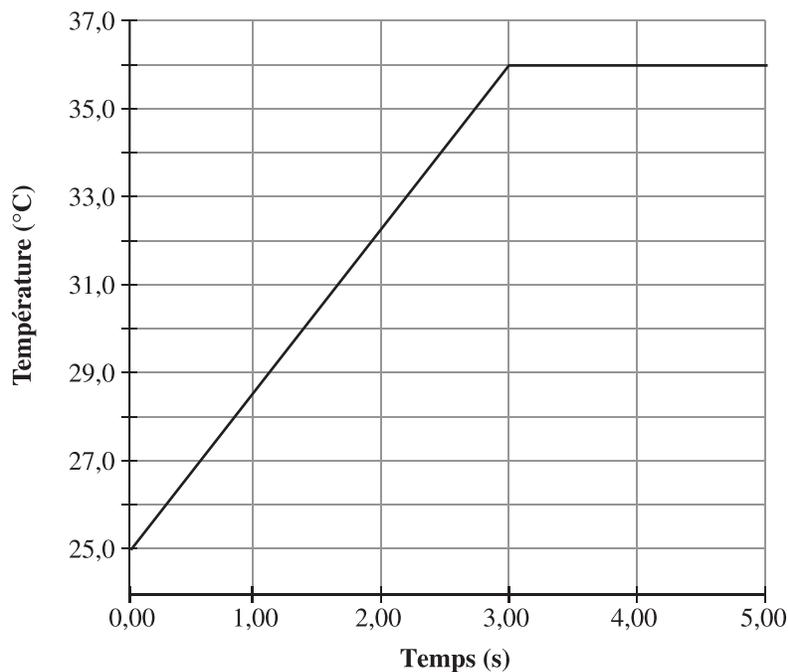
D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Un élève mélange 50,0 mL de HCl(aq) à 1,00 mol/L avec 50,0 mL de NaOH(aq) à 1,00 mol/L dans un calorimètre. La masse finale de la solution résultante est de 100,0 g et le changement dans la température de la solution résultante est noté par rapport au temps, de la façon illustrée dans le graphique ci-dessous.

**Données calorimétriques**



L'élève suppose que la chaleur spécifique de la solution finale est la même que celle de l'eau et que le calorimètre ne gagne ni ne perd de chaleur.

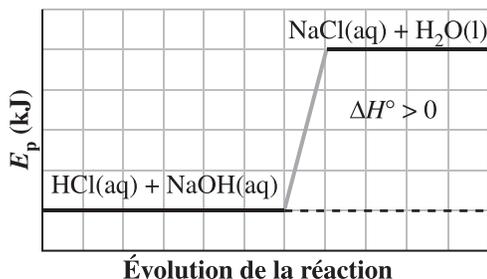
### Réponse numérique

2. Dans l'expérience de l'élève, l'énergie transférée à la solution résultante est de \_\_\_\_\_ kJ.

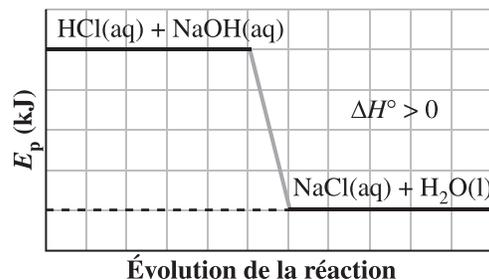
(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

5. Lequel des diagrammes d'énergie potentielle suivants représente la réaction qui se produit durant l'expérience de l'élève?

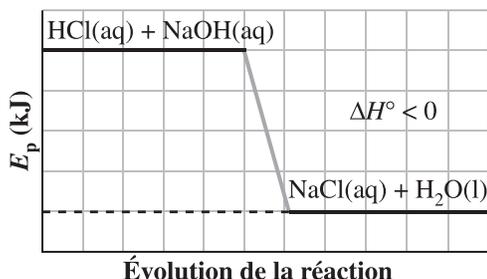
A.



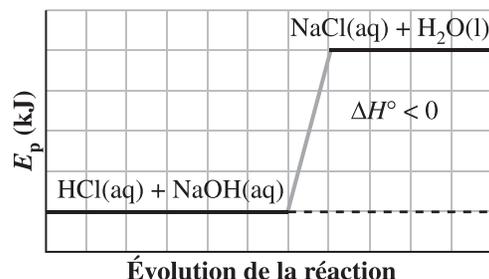
B.



C.



D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On demande à une élève de concevoir une expérience calorimétrique pour comparer les variations d'enthalpie en kilojoules par mole quand on fait brûler des échantillons d'éthanol et de méthanol ayant la même masse.

6. Dans l'expérience de l'élève, les variables devraient être identifiées de sorte que
- la variable manipulée est le type de carburant et que la variable contrôlée est le changement de température
  - la variable manipulée est le type de carburant et que la variable répondante est le changement de température
  - la variable contrôlée est le type de carburant et que la variable répondante est le changement de température
  - la variable contrôlée est la masse de carburant et que la variable répondante est le type de carburant

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un sachet pour se réchauffer les mains contient un mélange de poudre de fer, de carbone, de chlorure de sodium, de sciure de bois et de zéolite, tous humectés par un peu d'eau. Pour activer le sachet, on doit enlever l'emballage de plastique, ce qui fait que les matériaux dans le sachet sont exposés à l'air. La réaction qui se produit est représentée par l'équation suivante :



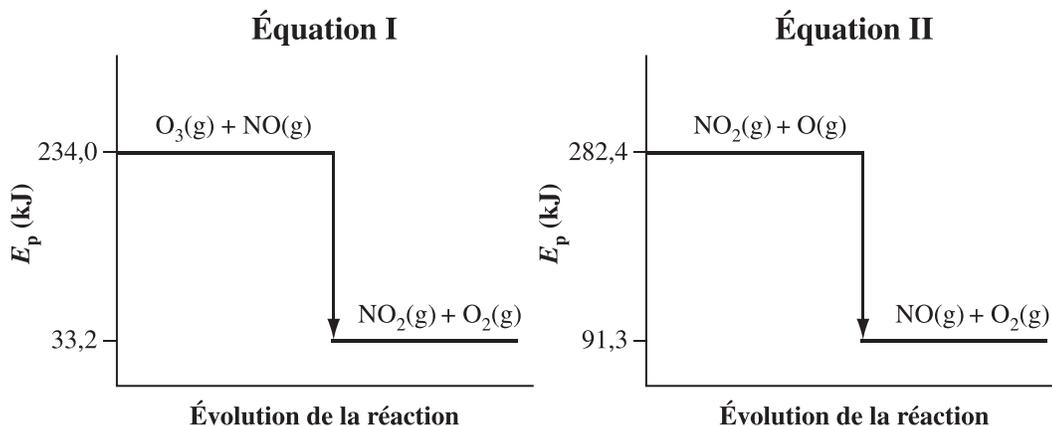
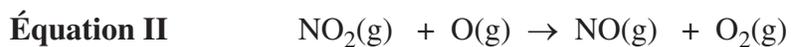
### Réponse numérique

3. Quand 2,50 g de  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$  sont produits dans le sachet pour se réchauffer les mains, l'énergie transférée est de \_\_\_\_\_ kJ.

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

La couche d'ozone réduit la quantité de rayons ultraviolets qui atteignent la surface de la Terre. Dans la haute atmosphère, une réaction en deux étapes peut faire diminuer la quantité d'ozone, de la façon représentée par les équations suivantes.



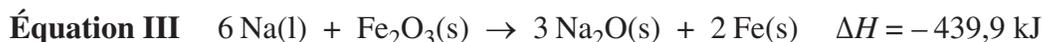
7. L'énergie transférée durant la réaction représentée par l'équation globale est de
- A. 9,7 kJ
  - B. 142,7 kJ
  - C. 249,2 kJ
  - D. 391,9 kJ
8. Dans la réaction représentée par l'équation I, le monoxyde d'azote gazeux subit une   *i*   et l'atome d'azote dans le monoxyde d'azote   *ii*   des électrons.

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	réduction	gagne
B.	réduction	perd
C.	oxydation	gagne
D.	oxydation	perd

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Les sacs gonflables dans les voitures contiennent les substances chimiques suivantes, soit l'azide de sodium,  $\text{NaN}_3(\text{s})$ , et l'oxyde de fer(III). Quand il est activé par une étincelle électrique, l'azide de sodium se décompose rapidement et le gaz produit fait que le sac gonflable se gonfle. Les réactions qui ont lieu dans les sacs gonflables sont les suivantes :



9. Si l'enthalpie molaire de formation de l'azide de sodium solide est de + 21,7 kJ/mol, la variation d'enthalpie dans la réaction représentée par l'équation I est de
- A. - 43,4 kJ
  - B. - 10,9 kJ
  - C. + 10,9 kJ
  - D. + 43,4 kJ

### Réponse numérique

4. Dans l'équation III, le degré d'oxydation du métal dans le

$\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$  est de \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

$\text{Na}(\text{l})$  est de \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

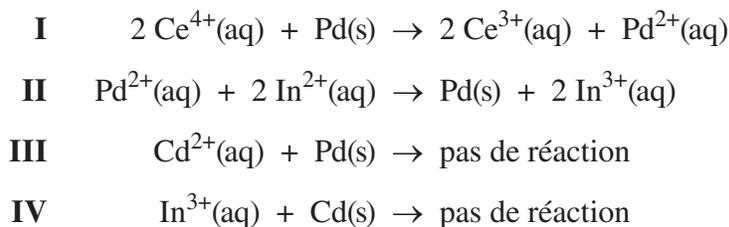
$\text{Fe}(\text{s})$  est de \_\_\_\_\_ (Notez dans la **troisième** colonne.)

$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$  est de \_\_\_\_\_ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

### Équations d'oxydoréduction



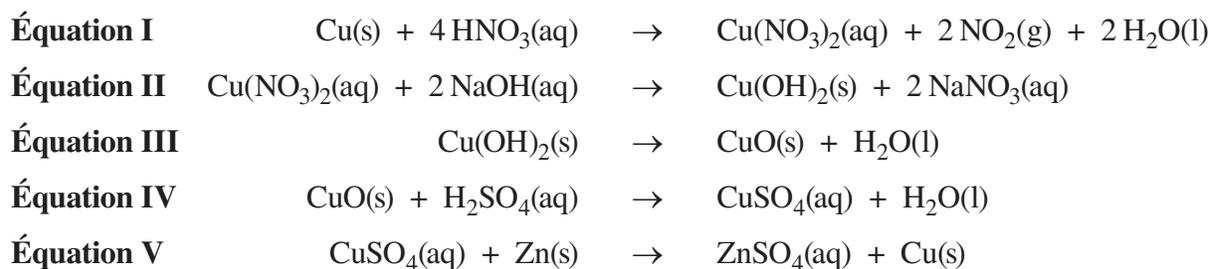
10. Dans les équations présentées ci-dessus, l'agent oxydant le plus fort est le

- A.  $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$
- B.  $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$
- C.  $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$
- D.  $\text{In}^{3+}(\text{aq})$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le cuivre peut subir une série de réactions qu'on appelle le cycle du cuivre. Durant ce cycle, le réactif de cuivre initial est changé en différents composés avant d'être récupéré sous forme de cuivre métallique lors de la dernière étape. Cette série de réactions est représentée par les équations suivantes :

### Réactions durant le cycle du cuivre



11. Dans les équations présentées ci-dessus, les réactions d'oxydoréduction sont représentées par les équations

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

**Espèces**

- |   |                     |   |   |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | Al(s)               | 5 | Fe <sup>2+</sup> (aq)                     |
| 2 | F <sub>2</sub> (g)  | 6 | Ni <sup>2+</sup> (aq)                     |
| 3 | AgI(s)              | 7 | O <sub>2</sub> (g) et H <sub>2</sub> O(l) |
| 4 | H <sub>2</sub> O(l) |   |   |

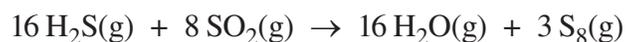
**Réponse numérique**

5. Les espèces ci-dessus qui vont oxyder le Cr<sup>2+</sup>(aq) sont numérotées \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les volcans sur les lunes de Jupiter émettent du sulfure d'hydrogène gazeux et du dioxyde de soufre gazeux. Ces gaz réagissent ensemble et forment des produits gazeux, de la façon représentée par l'équation suivante :

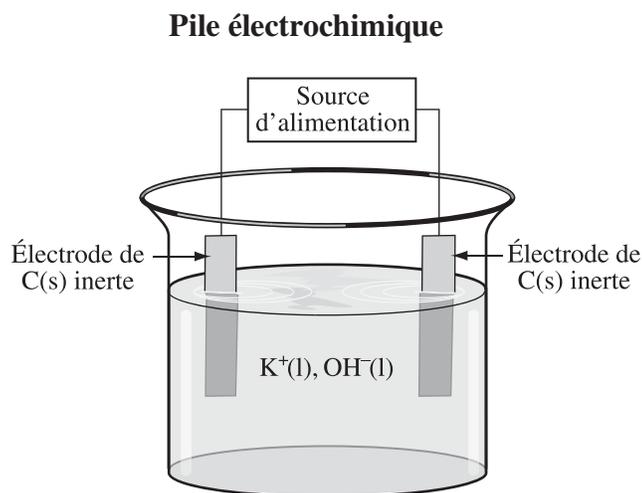


12. Dans laquelle des rangées suivantes a-t-on identifié l'agent réducteur et la substance qui est oxydée quand les gaz réagissent ensemble?

Rangée	Agent réducteur	Substance qui est oxydée
A.	H <sub>2</sub> S(g)	H <sub>2</sub> S(g)
B.	H <sub>2</sub> S(g)	SO <sub>2</sub> (g)
C.	SO <sub>2</sub> (g)	H <sub>2</sub> S(g)
D.	SO <sub>2</sub> (g)	SO <sub>2</sub> (g)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Le potassium métallique a été produit la première fois par Humphrey Davy en 1807 par l'électrolyse de l'hydroxyde de potassium fondu à une température de 410 °C.



13. Dans la pile électrochimique ci-dessus, la valeur calculée de  $E^\circ_{pile}$  est   *i*   et la réaction est   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	positive	spontanée
B.	positive	non spontanée
C.	négative	spontanée
D.	négative	non spontanée

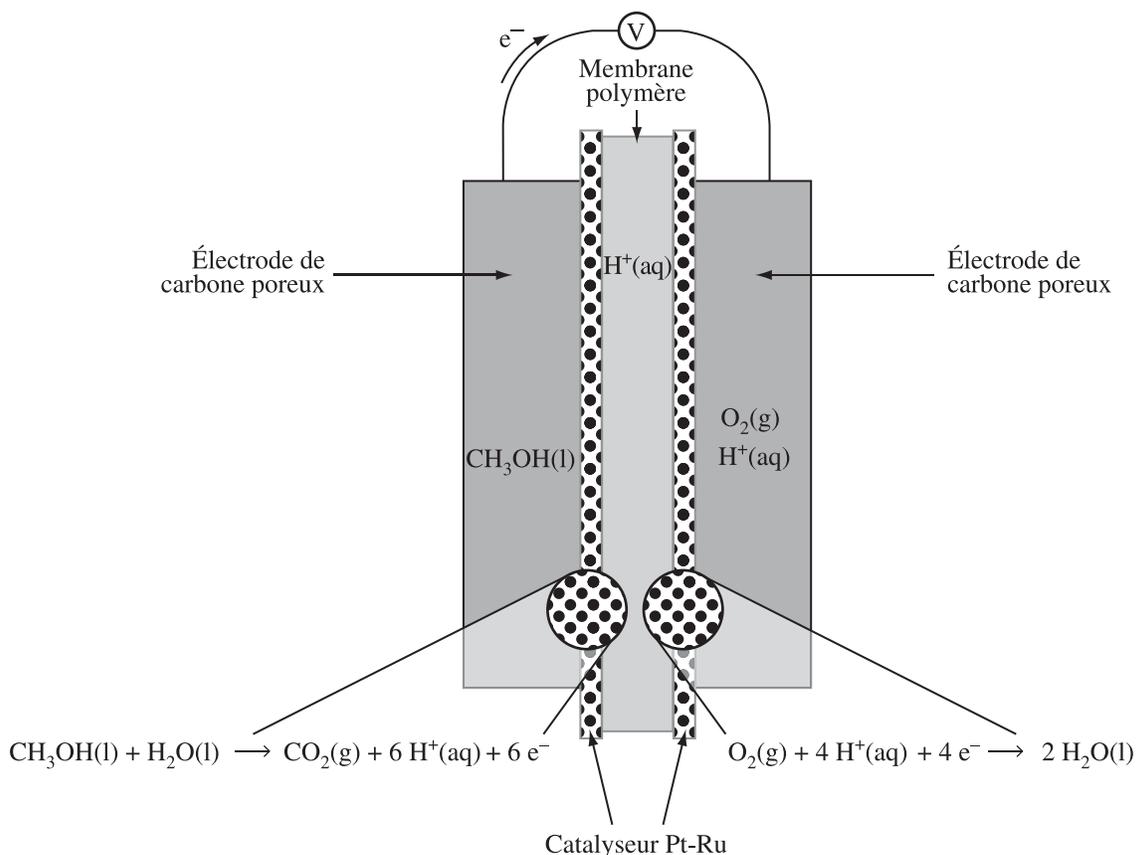
14. L'équation qui représente la réaction qui se produit à la cathode est

- A.  $K^+(l) + e^- \rightarrow K(l)$   
 B.  $2 H_2O(l) + 2 e^- \rightarrow H_2(g) + 2 OH^-(aq)$   
 C.  $H_2(g) + 2 OH^-(aq) \rightarrow 2 H_2O(l) + 2 e^-$   
 D.  $4 OH^-(aq) \rightarrow O_2(g) + 2 H_2O(l) + 4 e^-$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Les piles à combustible au méthanol produisent de l'électricité en faisant réagir du méthanol et de l'oxygène gazeux dans l'air. Voici le diagramme simplifié d'une pile à combustible au méthanol :

### Pile à combustible au méthanol



### Réponse numérique

6. Quand on équilibre l'équation de la réaction globale dans la pile à combustible au méthanol avec des coefficients représentés par les plus petits nombres entiers, le coefficient de

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

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

$\text{CO}_2(\text{g})$  est \_\_\_\_\_ (Notez dans la **troisième** colonne.)

$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  est \_\_\_\_\_ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

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

### Réponse numérique

7. Si le potentiel de la pile à combustible au méthanol est de +0,80 V, on peut déduire que le potentiel de réduction de la demi-réaction qui implique  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  va être de +/- \_\_\_\_\_ V.

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

\_\_\_\_\_

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Le magnésium est un métal léger, qui existe en abondance, qui est relativement peu coûteux et que l'on utilise souvent dans la protection cathodique. On produit du magnésium par l'électrolyse du chlorure de magnésium fondu dérivé de l'eau de mer, de la façon représentée par l'équation suivante :



### Réponse numérique

8. Si on produit 0,893 mol de  $\text{Cl}_2(\text{g})$  à une des électrodes de la pile électrolytique, on peut déduire que la masse de  $\text{Mg}(\text{l})$  produite à l'autre électrode va être de \_\_\_\_\_ g.

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

On peut mesurer la concentration de vitamine C,  $C_6H_8O_6(aq)$ , dans un échantillon de jus de pamplemousse en faisant le titrage du jus avec une solution d'iode aqueuse et en se servant d'amidon comme indicateur. Quand de l'iode en excès est présent, l'amidon forme un complexe violet. La réaction qui se produit durant le titrage est représentée par l'équation suivante :



Dans une expérience pour déterminer la concentration de vitamine C dans du jus de pamplemousse, une élève fait le titrage d'échantillons de 10,00 mL de jus de pamplemousse avec une solution de  $I_2(aq)$  à 0,100 mol/L. L'élève note les données suivantes :

**Volume de  $I_2(aq)$  utilisé durant le titrage**

Essai	I	II	III	IV
Mesure finale de la burette (mL)	29,69	49,12	29,51	48,93
Mesure initiale de la burette (mL)	10,17	29,69	10,00	29,51

15. La concentration de vitamine C dans le jus de pamplemousse est de

- A.  $5,14 \times 10^{-2}$  mol/L
- B.  $9,74 \times 10^{-2}$  mol/L
- C.  $1,95 \times 10^{-1}$  mol/L
- D.  $3,89 \times 10^{-1}$  mol/L

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la question suivante.

**Énoncés relatifs au titrage**

- 1 L'indicateur change de couleur au point de virage.
- 2 On devrait mettre le jus de pamplemousse dans la burette.
- 3 On devrait mettre le jus de pamplemousse dans le flacon d'Erlenmeyer.
- 4 On devrait mesurer l'échantillon avec une pipette.
- 5 On devrait mesurer l'échantillon avec un cylindre gradué.
- 6 L'iode subit une réduction.
- 7 L'iode subit une dismutation.

**Réponse numérique**

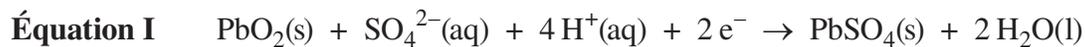
9. Les énoncés ci-dessus qui s'appliquent au titrage sont numérotés \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Les batteries d'accumulateurs au plomb sont le type de batterie le plus souvent utilisé dans les voitures. Les demi-réactions qui se produisent dans une pile de ces batteries pendant la mise en marche sont représentées par les équations suivantes :

**Réactions qui se produisent dans les batteries d'accumulateurs au plomb**



16. Quand les batteries d'accumulateurs au plomb sont mises en marche, des   *i*   se déplacent vers la cathode, et l'espèce qui se trouve à la cathode   *ii*   des électrons.

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	anions	perd
B.	anions	gagne
C.	cations	perd
D.	cations	gagne

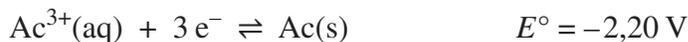
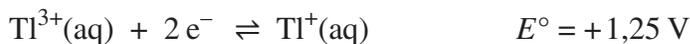
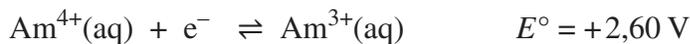
**Réponse numérique**

10. Dans une pile à l'intérieur d'une batterie d'accumulateurs au plomb comme celle qui est décrite ci-dessus, la valeur du  $E^\circ_{\text{pile}}$  est de +/- \_\_\_\_\_ V.

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

### Demi-réactions de réduction



### Espèces

<b>1</b>	$\text{Am}^{4+}(\text{aq})$	<b>5</b>	$\text{Am}^{3+}(\text{aq})$
<b>2</b>	$\text{Tl}^{3+}(\text{aq})$	<b>6</b>	$\text{Tl}^{+}(\text{aq})$
<b>3</b>	$\text{Ac}^{3+}(\text{aq})$	<b>7</b>	$\text{Ac}(\text{s})$
<b>4</b>	$\text{Cs}^{+}(\text{aq})$	<b>8</b>	$\text{Cs}(\text{s})$

### Réponse numérique

**11.** Associez les espèces numérotées ci-dessus aux descripteurs donnés ci-dessous.

Espèce qui réagira spontanément avec du  $\text{Tl}^{+}(\text{aq})$  \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

Agent réducteur qui ne réagira pas spontanément avec du  $\text{Cl}_2(\text{g})$  \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

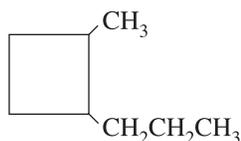
Agent réducteur qui est plus fort que le  $\text{Ca}(\text{s})$  \_\_\_\_\_ (Notez dans la **troisième** colonne.)

Agent oxydant qui est plus fort que  $\text{MnO}_4^{-}(\text{aq}) + 8 \text{H}^{+}(\text{aq})$  \_\_\_\_\_ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

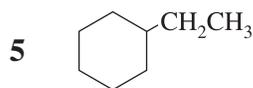
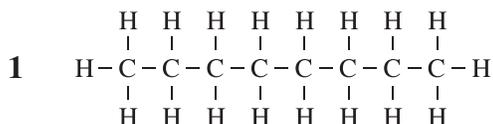
Un élève a dessiné la formule suivante :



17. Le composé représenté par la formule dessinée par l'élève peut être décrit comme un
- A. alcane aliphatique contenant un parent à trois atomes de carbone
  - B. composé aromatique contenant une structure cyclique à quatre atomes de carbone
  - C. alcane contenant une structure cyclique à quatre atomes de carbone et une liaison double
  - D. alcane contenant un parent à quatre atomes de carbone et seulement des liaisons simples

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la question suivante.

### Composés qui contiennent huit atomes de carbone



2 oct-3-ène

6 2,3-diméthyl-1-propylcyclopropane

3 2,3-diméthylhex-2-ène



4 3,3-diméthylhexane

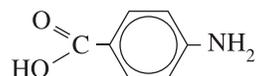
### Réponse numérique

12. Les composés ci-dessus qui sont des isomères structuraux de la formule dessinée par l'élève 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.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Certains écrans solaires contiennent de l'acide para-aminobenzoïque (PABA). Le PABA dans les écrans solaires absorbe les rayons ultraviolets (UV) du Soleil qui peuvent causer des dommages à la peau. Quand on sort de l'eau après la baignade, on doit appliquer à nouveau les écrans solaires qui contiennent du PABA parce que le PABA est soluble dans l'eau. Le PABA est représenté par la formule suivante :



18. Le PABA peut être classé comme un composé organique   *i*   qui est un   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	aliphatique	alcool
B.	aliphatique	acide carboxylique
C.	aromatique	alcool
D.	aromatique	acide carboxylique

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le tableau ci-dessous donne le point d'ébullition de trois alcools.

Alcool	Point d'ébullition (°C)
butan-1-ol	117,7
butan-2-ol	99,0
2-méthylpropan-2-ol	82,4

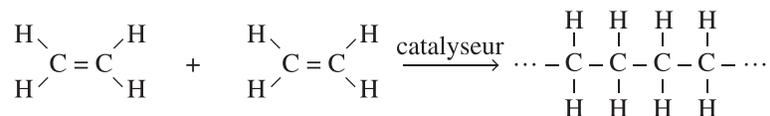
19. En utilisant **seulement** les données du tableau ci-dessus, lorsqu'on compare les alcools mentionnés dans le tableau, ils ont la même formule   *i*   mais des propriétés   *ii*   différentes.

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	moléculaire	chimiques
B.	moléculaire	physiques
C.	développée	chimiques
D.	développée	physiques

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

L'éthène est produit dans l'industrie pétrochimique et il est utilisé comme intermédiaire dans la fabrication d'autres produits chimiques, en particulier dans la fabrication des plastiques. En présence d'un catalyseur, les molécules d'éthène peuvent former des liaisons entre elles et produire du polyéthène, un plastique utilisé dans un grand nombre d'applications et représenté par l'équation suivante :



20. L'éthène est classé comme un hydrocarbure

- A. aromatique
- B. saturé
- C. non saturé
- D. halogéné

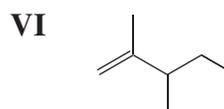
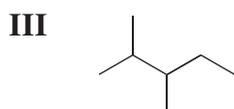
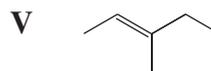
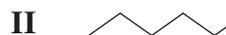
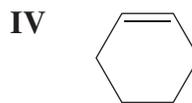
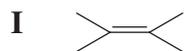
21. L'éthène est un   *i*   et il est converti en polyéthène par une réaction   *ii*   .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	monomère	d'estérification
B.	monomère	de polymérisation
C.	polymère	d'estérification
D.	polymère	de polymérisation

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

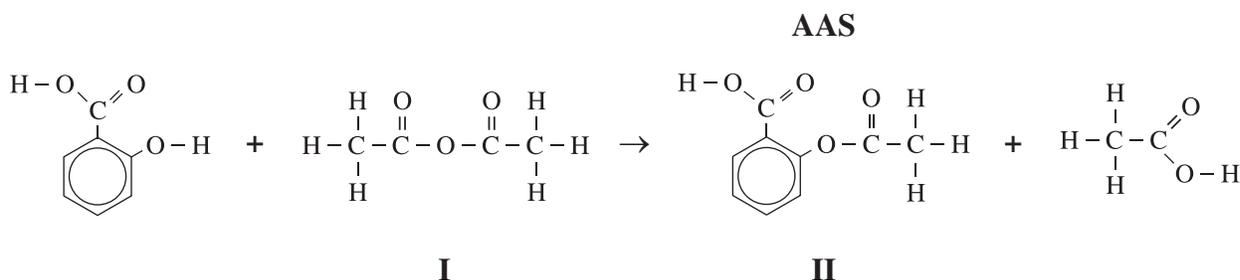
**Formules stylisées de différents composés organiques**



22. Les formules stylisées ci-dessus qui représentent des isomères structuraux sont les formules
- A. I et V seulement
  - B. I, IV, V et VI
  - C. II et III
  - D. III et VI
23. Le nom UICPA du composé III est
- A. 3,4-diméthylpentane
  - B. 2,3-diméthylpentane
  - C. 3-éthyl-2-méthylbutane
  - D. 1,1-diméthyl-2-éthylpropane
24. Si on ajoute du brome aqueux, en l'absence de lumière, à des échantillons des composés représentés par les formules ci-dessus, les composés qui vont faire en sorte que la solution de brome va perdre sa couleur sont les composés
- A. I, IV, V et VI
  - B. I, V et VI seulement
  - C. II et III
  - D. IV seulement

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'acide acétylsalicylique, communément appelé AAS, est utilisé pour soulager la douleur, faire diminuer la fièvre et réduire l'enflure. La production de l'AAS est représentée par l'équation suivante :



25. Dans la production de l'AAS représentée par l'équation ci-dessus, la molécule I est   *i*  , et la molécule II peut être classée comme un   *ii*  .

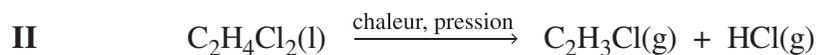
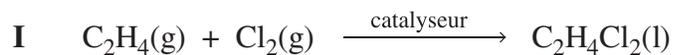
L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	aliphatique	ester
B.	aliphatique	alcool
C.	aromatique	ester
D.	aromatique	alcool

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le polychlorure de vinyle, ou le PVC, est une matière plastique rigide utilisée dans la fabrication de tuyaux de drainage et de revêtements extérieurs en vinyle. Le monomère, soit le chlorure de vinyle, est produit au cours d'un processus à deux étapes, tel que représenté par les équations suivantes.

**Équations**



26. La réaction représentée par l'équation I est une réaction   *i*   et le produit est un   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	d'addition	alcène
B.	d'addition	halogénure d'alkyle
C.	de substitution	alcène
D.	de substitution	halogénure d'alkyle

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

Le cyanure d'hydrogène, HCN(g), un gaz toxique et volatile, est utilisé dans la fabrication de teintures et d'explosifs. Il est produit par la réaction représentée par l'équation suivante :



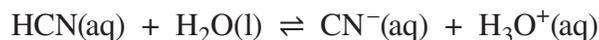
27. L'enthalpie molaire de formation du cyanure d'hydrogène gazeux est de
- A. +376,1 kJ/mol
  - B. +135,1 kJ/mol
  - C. -135,1 kJ/mol
  - D. -376,1 kJ/mol
28. Durant la production du cyanure d'hydrogène gazeux, de l'énergie est   *i*   l'environnement, et des atomes d'hydrogène sont   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	libérée dans	réduits seulement
B.	libérée dans	réduits et oxydés
C.	absorbée de	réduits seulement
D.	absorbée de	réduits et oxydés

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le cyanure d'hydrogène forme une solution acide faible quand on le mélange avec de l'eau, de la façon représentée par l'équation suivante :



### Réponse numérique

13. Le pH d'une solution de HCN(aq) à 0,20 mol/L est de \_\_\_\_\_.

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.



29. Dans la réaction représentée par l'équation ci-dessus, l'oxygène gazeux agit comme agent   *i*   et son degré d'oxydation   *ii*  .

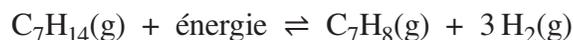
L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	oxydant	diminue
B.	oxydant	augmente
C.	réducteur	diminue
D.	réducteur	augmente

30. Lequel des changements suivants ferait augmenter la quantité de chlore gazeux présente à l'équilibre?
- A. Ajouter un catalyseur au système
  - B. Diminuer la concentration de  $\text{O}_2\text{(g)}$
  - C. Diminuer la température du système
  - D. Augmenter le volume de la chambre de réaction

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

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 :



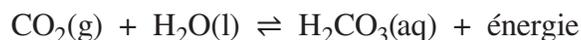
Une technicienne met 3,00 mol de  $C_7H_{14}(g)$  dans un flacon vide de 1,00 L, puis elle ferme le flacon avec un capuchon et laisse le système atteindre l'équilibre. À l'équilibre, il y a 1,20 mol de  $H_2(g)$  dans le flacon.

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

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le système à l'équilibre d'une boisson gazeuse dans une bouteille étanche peut être représenté par l'équation suivante.



32. Si on refroidit la bouteille de boisson gazeuse en la mettant dans un réfrigérateur, l'équilibre se déplacera en produisant plus de   *i*  , et la valeur de  $K_c$  du système   *ii*  .

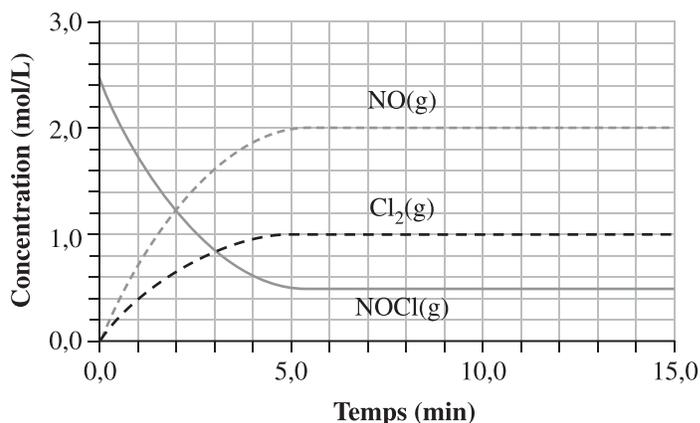
L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	$CO_2(g)$	augmentera
B.	$CO_2(g)$	diminuera
C.	$H_2CO_3(aq)$	augmentera
D.	$H_2CO_3(aq)$	diminuera

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Dans un contenant fermé, un échantillon pur de chlorure de nitrosyle,  $\text{NOCl(g)}$ , subit une décomposition endothermique partielle et produit du monoxyde d'azote gazeux et du chlore gazeux à  $25\text{ }^\circ\text{C}$ , de la façon représentée dans le diagramme suivant :

### Établissement d'un système de $\text{NOCl(g)}$ à l'équilibre



33. L'équation qui représente la réaction directe dans ce système à l'équilibre est   *i*  , et l'expression de la loi de l'équilibre est   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	$\text{NOCl(g)} \rightleftharpoons \text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$	$K_c = \frac{[\text{NO(g)}][\text{Cl}_2\text{(g)}]}{[\text{NOCl(g)}]}$
B.	$\text{NOCl(g)} \rightleftharpoons \text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$	$K_c = \frac{[\text{NO(g)}] + [\text{Cl}_2\text{(g)}]}{[\text{NOCl(g)}]}$
C.	$2 \text{NOCl(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$	$K_c = \frac{[\text{NO(g)}]^2[\text{Cl}_2\text{(g)}]}{[\text{NOCl(g)}]^2}$
D.	$2 \text{NOCl(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$	$K_c = \frac{2[\text{NO(g)}][\text{Cl}_2\text{(g)}]}{2[\text{NOCl(g)}]}$

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la question suivante.

### Énoncés

- 1 La concentration de  $\text{Cl}_2(\text{g})$  va augmenter.
- 2 La concentration de  $\text{NO}(\text{g})$  va rester la même.
- 3 Le nombre de moles de  $\text{NOCl}(\text{g})$  va diminuer.
- 4 Le nombre de moles de  $\text{NOCl}(\text{g})$  va rester le même.
- 5 La pression dans le contenant va augmenter.
- 6 La pression dans le contenant va rester la même.
- 7 La vitesse de la réaction directe est la même que la vitesse de la réaction inverse.
- 8 La vitesse de la réaction directe est supérieure à la vitesse de la réaction inverse.

### Réponse numérique

- 14.** Les énoncés ci-dessus qui s'appliquent au système de  $\text{NOCl}(\text{aq})$  à l'équilibre à 10,0 min 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.)

\_\_\_\_\_

- 34.** On met de l'acide citrique solide dans un flacon qui contient de l'eau puis on ferme le flacon avec un capuchon. Laquelle des observations suivantes indiquerait qu'un équilibre a été établi?
- A. La masse d'acide citrique solide qui reste dans le flacon ne change pas.
  - B. La masse d'acide citrique solide est complètement dissoute.
  - C. Les réactions directe et inverse se sont arrêtées.
  - D. La pression du système ne change pas.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

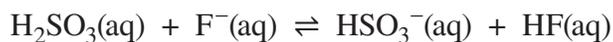
Le sulfure d'hydrogène, qui cause l'odeur des œufs pourris, est un gaz qu'on peut produire à partir de la décomposition anaérobie des déchets. Pour réduire cette odeur dans les égouts, les municipalités peuvent ajouter de l'hypochlorite de sodium au sulfure d'hydrogène dissout dans les eaux d'égout.

35. L'équation de Brønsted-Lowry équilibrée qui représente la réaction du sulfure d'hydrogène aqueux et de l'hypochlorite de sodium aqueux est   *i*   et la réaction favorise les   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	$\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + 2 \text{NaOCl}(\text{aq}) \rightleftharpoons 2 \text{HOCl}(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{S}(\text{aq})$	réactifs
B.	$\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + 2 \text{NaOCl}(\text{aq}) \rightleftharpoons 2 \text{HOCl}(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{S}(\text{aq})$	produits
C.	$\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{OCl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HS}^-(\text{aq}) + \text{HOCl}(\text{aq})$	réactifs
D.	$\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{OCl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HS}^-(\text{aq}) + \text{HOCl}(\text{aq})$	produits

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



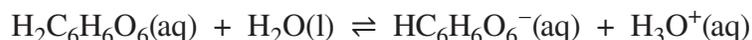
36. Dans la réaction représentée par l'équation ci-dessus, la base de Brønsted-Lowry est   *i*   et son acide conjugué est   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	$\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$	$\text{HF}(\text{aq})$
B.	$\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$	$\text{HSO}_3^-(\text{aq})$
C.	$\text{F}^-(\text{aq})$	$\text{HF}(\text{aq})$
D.	$\text{F}^-(\text{aq})$	$\text{HSO}_3^-(\text{aq})$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'acide ascorbique, un antioxydant puissant présent dans le corps humain, peut être prélevé dans les fruits du genre citrus, dans les boutons de rose et dans les aiguilles des épinettes. L'acide ascorbique s'ionise dans l'eau de la façon représentée par l'équation suivante :



37. L'acide ascorbique est classé comme   *i*   et sa base conjuguée   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	monoprotique	est amphotère
B.	monoprotique	peut accepter un proton
C.	polyprotique	est amphotère
D.	polyprotique	peut donner deux protons

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Acides			
I	Ion méthylammonium	$\text{CH}_3\text{NH}_3^+(\text{aq})$	$K_a = 2,3 \times 10^{-11}$
II	Ion ammonium	$\text{NH}_4^+(\text{aq})$	$K_a = 5,6 \times 10^{-10}$

38. L'acide de l'ion ammonium est un acide   *i*   que l'ion méthylammonium parce que sa valeur de  $K_a$  est   *ii*   à celle de l'ion méthylammonium.

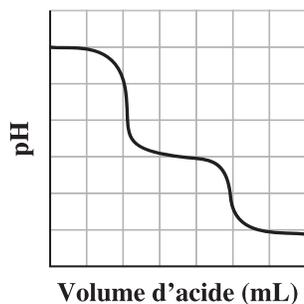
L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	plus faible	supérieure
B.	plus faible	inférieure
C.	plus fort	supérieure
D.	plus fort	inférieure

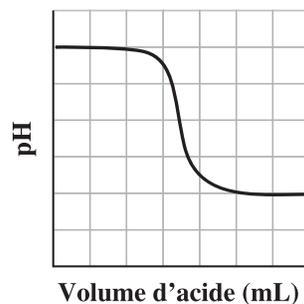


40. Lequel des graphiques suivants peut représenter le titrage d'acide sulfureux aqueux,  $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$ , avec de l'hydroxyde de sodium aqueux?

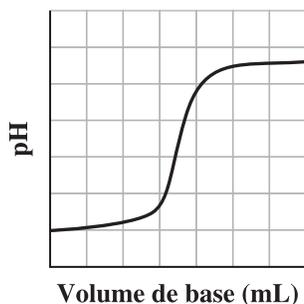
A.



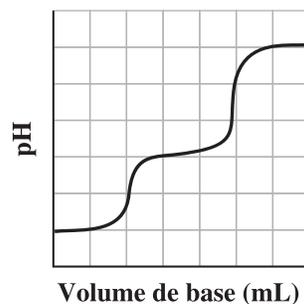
B.



C.



D.



41. Laquelle des solutions suivantes a le pH le plus bas?

- A. Le  $\text{HF}(\text{aq})$  à  $0,10 \text{ mol/L}$
- B. Le  $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$  à  $0,10 \text{ mol/L}$
- C. Le  $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$  à  $0,10 \text{ mol/L}$
- D. Le  $\text{HOCCOOH}(\text{aq})$  à  $0,10 \text{ mol/L}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

**Paires de solutions**

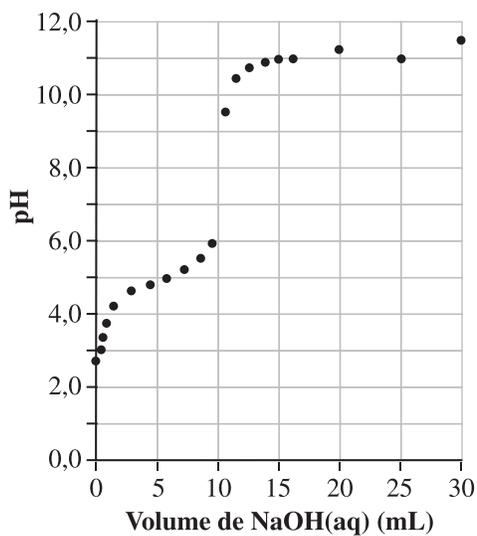
- I** HCl(aq) à 1,0 mol/L et NaOH(aq) à 1,0 mol/L
- II** HClO<sub>4</sub>(aq) à 1,0 mol/L et KClO<sub>4</sub>(aq) à 1,0 mol/L
- III** H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) à 1,0 mol/L et LiHSO<sub>4</sub>(aq) à 1,0 mol/L
- IV** H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>(aq) à 1,0 mol/L et NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>(aq) à 1,0 mol/L

42. Si on mélange chacune des paires de solutions ci-dessus en quantités égales, on peut déduire que la paire de solutions qui pourrait agir comme un tampon est la paire
- A. I
  - B. II
  - C. III
  - D. IV

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

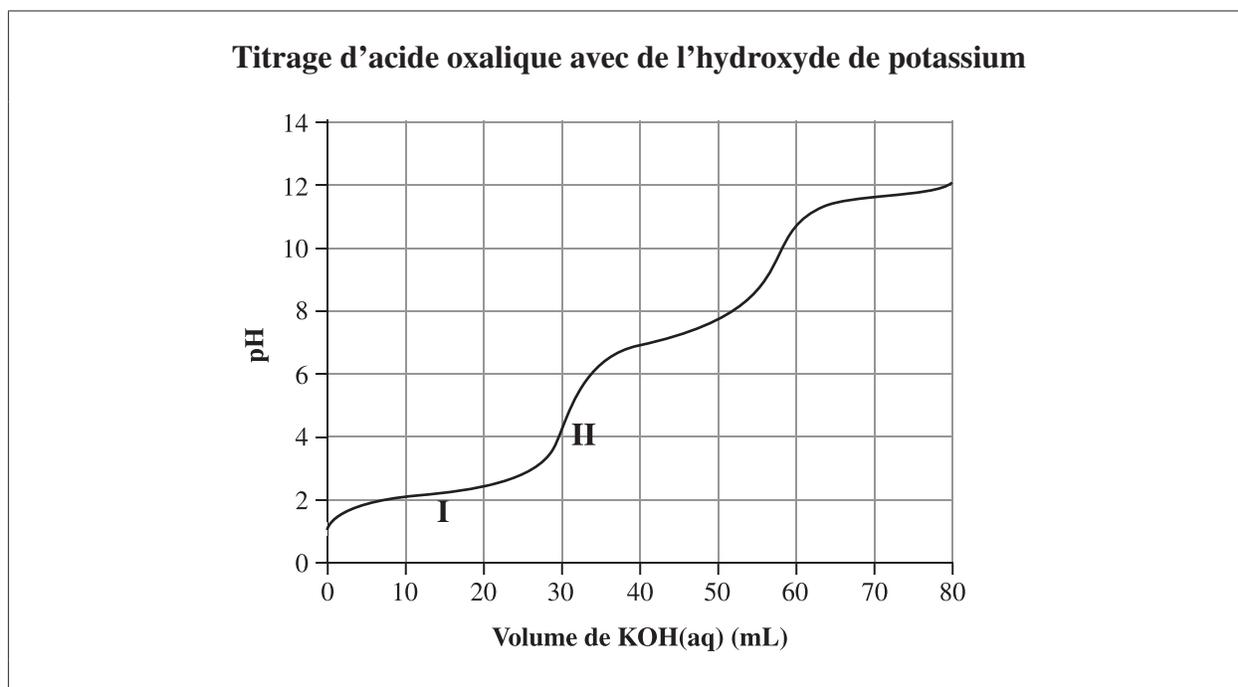
On a dissout un comprimé qui contient un acide inconnu et on a obtenu une solution de 100,0 mL. Ensuite, on a fait le titrage de toute la solution avec du NaOH(aq) à 0,20 mol/L. Les résultats obtenus apparaissent dans le graphique suivant :

**Titration d'un acide inconnu avec du NaOH(aq)**



43. D'après la courbe de pH ci-dessus, l'acide qu'on a trouvé dans le comprimé était un
- A. acide monoprotique fort
  - B. acide monoprotique faible
  - C. acide diprotique fort
  - D. acide diprotique faible

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.



44. La paire acide-base conjuguée produite à la section I du diagramme ci-dessus est
- A.  $\text{HOCCOOH(aq)}$  et  $\text{HOCCOO}^{\text{-}}(\text{aq})$
  - B.  $\text{HOCCOO}^{\text{-}}(\text{aq})$  et  $\text{OCCOO}^{2\text{-}}(\text{aq})$
  - C.  $\text{HOCCOOH(aq)}$  et  $\text{OH}^{\text{-}}(\text{aq})$
  - D.  $\text{HOCCOO}^{\text{-}}(\text{aq})$  et  $\text{H}_2\text{O(l)}$

### Réponse numérique

16. Dans l'équation ionique nette qui représente la réaction quand l'acide est complètement neutralisé, le coefficient de

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

$\text{OH}^{\text{-}}(\text{aq})$  est \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

$\text{OCCOO}^{2\text{-}}(\text{aq})$  est \_\_\_\_\_ (Notez dans la **troisième** colonne.)

$\text{HOCCOOH(aq)}$  est \_\_\_\_\_ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

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

***L'examen de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme – novembre 2012***  
***Réponses : Questions à choix multiple et à réponse numérique***

Clé : CM – Choix multiple; RN – Réponse numérique

Question	Clé	*Diff. %	Question	Clé	*Diff. %
CM1	D	51,8	CM19	B	42,4
RN1	4123	77,0	CM20	C	82,0
CM2	B	77,7	CM21	B	83,5
CM3	D	55,4	CM22	A	51,1
CM4	A	75,5	CM23	B	95,7
RN2	4,61	56,8	CM24	A	60,4
CM5	C	46,0	CM25	A	62,6
CM6	B	60,4	CM26	B	79,9
RN3	12,9	55,4	CM27	B	54,7
CM7	D	74,8	CM28	C	54,7
CM8	D	74,1	RN13	4,95	35,3
CM9	A	45,3	CM29	A	66,2
RN4	1003	68,3	CM30	C	69,1
CM10	B	84,2	CM31	B	44,6
CM11	B	51,1	CM32	C	50,4
RN5	2367 (dans n'importe quel ordre)	60,4	CM33	C	81,3
CM12	A	61,9	RN14	2467 (dans n'importe quel ordre)	77,0
CM13	D	66,2	CM34	A	38,8
CM14	A	50,4	CM35	D	57,6
RN6	3422	51,8	CM36	C	87,8
RN7	0,43	29,5	CM37	C	53,2
RN8	21,7	70,5	CM38	C	76,3
CM15	C	70,5	RN15	3142	20,1
RN9	1346 (dans n'importe quel ordre)	37,4	CM39	A	82,0
CM16	D	72,7	CM40	D	59,7
RN10	2,05	60,4	CM41	D	59,7
RN11	1581	47,5	CM42	D	54,0
CM17	D	70,5	CM43	B	48,9
RN12	2356 (dans n'importe quel ordre)	40,3	CM44	A	76,3
CM18	D	85,6	RN16	2211	41,0

\*Difficulté : pourcentage d'élèves qui ont donné la bonne réponse à la question