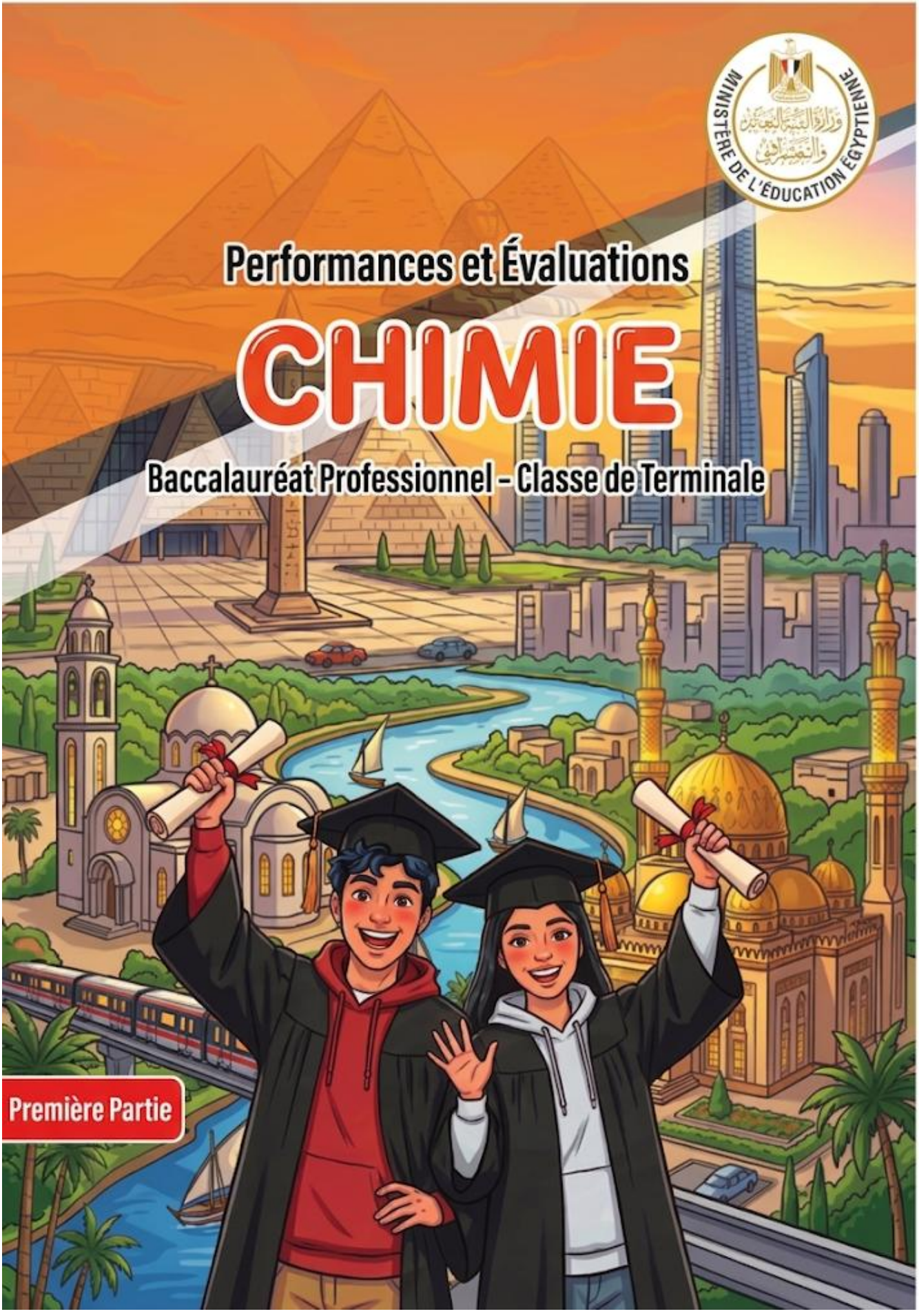


Performances et Évaluations

CHIMIE

Baccalauréat Professionnel - Classe de Terminale

Première Partie

Avant-propos

La Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Technique continue à pas fermes sa démarche de développement du système éducatif égyptien, passant du recul du par cœur et de la mémorisation passive aux grands espaces de la compréhension profonde, de la pensée critique et du renforcement des compétences globales. Dans ce cadre, nous avons le plaisir de mettre entre les mains de nos chers élèves, de nos collègues enseignants et des parents respectés le livre **« Prestations et Évaluations »**, élaboré selon une approche méthodique intégrée pour servir d'aide et de compagnon sur le terrain tout au long du semestre.

Ce livre a été conçu pour être un outil d'application efficace, traduisant les objectifs du système éducatif moderne en pratiques concrètes à l'intérieur et à l'extérieur de la classe, à travers trois axes principaux assurant l'intégration du processus éducatif :

1. **Les prestations en classe (Évaluation formative continue) :** Elles comprennent des activités variées exploitées par l'enseignant durant l'explication du cours en classe ; afin de renforcer l'interaction des élèves, d'offrir des opportunités continues d'évaluation formative, de mesurer directement leur progression et d'identifier les points forts ainsi que les points à améliorer, aidant ainsi à fournir un feedback et un soutien appropriés au moment opportun.
2. **Les prestations à domicile (Maîtrise et auto-application) :** Il s'agit d'un ensemble d'activités et d'exercices dirigés, conçus pour aider les élèves dans leur apprentissage autonome, vérifier leur degré de compréhension des connaissances et de maîtrise des compétences acquises en classe, et les appliquer dans de nouveaux contextes afin de consolider l'apprentissage et d'en approfondir l'impact.
3. **Les évaluations hebdomadaires (Mesure de la performance et suivi) :** Ce sont des modèles d'évaluation variés réalisés à la fin de chaque semaine pour aider l'enseignant et la direction de l'école à suivre la progression des élèves et à mesurer régulièrement l'atteinte des objectifs d'apprentissage visés sur ce qui a été étudié durant la semaine, contribuant ainsi à identifier les besoins éducatifs et à prendre des mesures de soutien pour améliorer l'apprentissage.

De même, le livre vise à impliquer le parent en tant que partenaire essentiel du processus éducatif, lui permettant d'effectuer un suivi précis et conscient du niveau de progression scolaire de son enfant au fur et à mesure, de connaître ses points forts et les aspects nécessitant du soutien, et de lui apporter les conseils et le soutien appropriés au moment opportun, sans se limiter aux seuls résultats de fin de semestre.

Les activités et questions figurant dans ce livre se caractérisent par un lien direct avec les résultats d'apprentissage visés, ainsi que par une diversité équilibrée de leurs types et niveaux : elles comprennent des questions objectives, des questions rédactionnelles et des tâches variées, conçues pour mesurer différents niveaux d'apprentissage, allant de la mémorisation, la compréhension et l'application jusqu'aux compétences de réflexion supérieure telles que l'analyse, la pensée critique, la résolution de problèmes, la formulation d'une opinion étayée par des preuves, et la créativité.

Enfin, nous demandons à Dieu Tout-Puissant que cet ouvrage soit une aide pour nos chers élèves, une lumière éclairant leur chemin vers l'excellence, et un soutien pour nos vertueux enseignants dans l'accomplissement de leur noble mission.

Et Dieu est le garant du succès

Les Auteurs

Unité1

Semaine 1

Première période

** Performance de classe **

1. Lorsqu'on laisse 1 mol de glace à une température de 0 °C dans un système ouvert, on constate qu'elle se transforme en eau liquide à 0 °C. Répondre aux questions suivantes :

(a) L'énergie cinétique des molécules augmente-t-elle ? Pourquoi ?

……

(b) Indiquer le terme scientifique désignant la quantité d'énergie thermique absorbée par le milieu environnant.

……

……

2. Lequel des choix suivants représente la quantité de chaleur nécessaire pour faire fondre 9 g de glace à 0 °C ?

(Sachant que : la chaleur de fusion de la glace = 6,0 kJ/mol , la masse molaire de l'eau = 18 g/mol)

a) 6,0 kJ b) 3,0 kJ c) 12,0 kJ d) 9,0 kJ

** Devoir **

1- Donner la raison scientifique :

a) L'utilisation de la glace à une température 0 °C pour le refroidissement est plus efficace que l'utilisation d'une quantité équivalente d'eau froide à la même température de 0 °C.

.....

.....

b) La température d'un corps solide n'augmente pas pendant le processus de fusion, bien qu'il absorbe une certaine quantité de chaleur.

……

……

2- Lequel de ce qui suit exprime la quantité de chaleur nécessaire pour transformer un morceau de glace de masse 50 g, à une température de 0°C, en eau liquide à la même température ? (Sachant que la chaleur latente de fusion de la glace est égale à 0,334 kJ/g.)

a) 334 KJ b) 3,34 J c) 16,7 J d) 16,7 KJ

Deuxième période

** Performance de classe **

1- Classer les composés suivants par ordre croissant de leur pression de vapeur, en expliquant : (L'eau, l'éthanol, l'éther éthylique), Sachant que leurs points d'ébullition respectivement sont (100 °C, 78,4 °C et 34,6 °C).

……..

2- Lors de la mesure de la pression atmosphérique à l'aide d'une colonne de mercure, une erreur s'est produite et de l'air a pénétré dans le vide supérieur du tube à mercure.

- La lecture de la hauteur de la colonne de mercure diminue-t-elle ou augmente-t-elle par rapport à la pression atmosphérique ? Expliquer.
- Déduire la formule mathématique exprimant la pression atmosphérique en présence de cette erreur.

…….

3- Lequel de ce qui suit exprime ce qui se passe lorsque le volume de l'espace occupé par la vapeur augmente brusquement dans un récipient fermé contenant un liquide et sa vapeur, à température constante ?

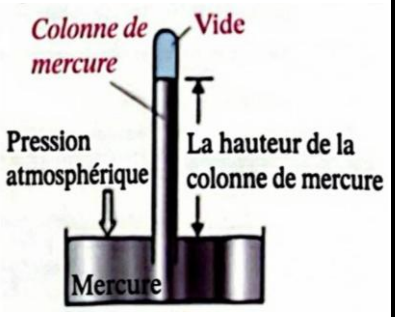
a) Le taux d'évaporation diminue et la pression de vapeur diminue.
b) Le taux d'évaporation augmente temporairement, puis revient à une valeur constante, tandis que la pression de vapeur reste constante.
c) Le taux d'évaporation et la pression de vapeur restent tous deux complétements constants, sans aucun changement.
d) La pression de vapeur diminue et le taux de condensation augmente continuellement.

** Devoir **

1- Si vous savez que l'ébullition de l'eau sous une faible pression et à basse température a des utilisations très importantes en sciences et dans l'industrie, comme le séchage des médicaments sensibles à la chaleur.
- Quelle est la valeur de la pression atmosphérique, estimée en (hPa), nécessaire pour faire bouillir l'eau à 10 °C ?
(Sachant que la pression de vapeur de l'eau à 10 °C = à 1230 Pa.)

……

2- - Lorsqu'on place des quantités égales de trois liquides (A, B et C) séparément dans le vide représenté sur la figure ci - contre, dont leurs points d'ébullition sont comme suit : A= 60°C , B= 100°C , C= 40°C, la pression atmosphérique a été mesurée avec chacun d'eux.



a) La valeur de la pression atmosphérique varie-t-elle en fonction de la nature du liquide ajouté ?
b) Ordonner les hauteurs de la colonne de mercure par rapport aux trois liquides.

……
……

** Évaluation – Semaine 1**

Modèle (1)

Question 1: Choisir la bonne réponse.

1- Lequel de ce qui suit a le point d'ébullition le plus bas ?

a) HF b) Na_2S c) N_2 d) H_2O

2- Un alpiniste a remarqué qu'au sommet de la montagne, la nourriture met beaucoup de temps à cuire. Lequel de ce qui suit est considéré l'explication correcte de ce phénomène ?

a) Les molécules d'eau deviennent plus lourdes.
b) La pression atmosphérique diminue le point d'ébullition.
c) La pression atmosphérique augmente le point d'ébullition.
d) L'eau acquiert une plus grande quantité d'énergie thermique.

Questions de développement.

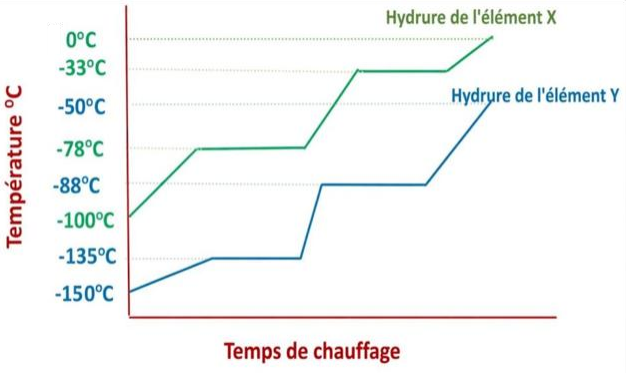
1- Classer les composés suivants par ordre croissant de leur point d'ébullition : HCl – H_2O – HF – CH_4

……

2- La figure ci-contre montre les points de fusion des hydrures de deux éléments (X et Y) respectivement de - 78°C et 135 °C.

Sachant que (X et Y) sont deux éléments consécutifs du groupe 15 et que la masse atomique de l'élément (X) est inférieure à celle de l'élément (Y)

- Écrire la formule chimique de l'hydrure de l'élément (X) et (Y), en vous aidant du tableau périodique des éléments.

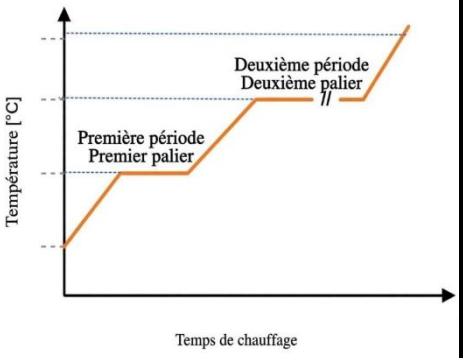


……

……..

3- Le graphique montre la variation de la température d'une masse solide de la substance (Y) en fonction du temps de chauffage, jusqu'à sa transformation complète à l'état gazeux (à travers deux périodes de température constante) :

- Quelles sont les deux principales transformations qui se produisent respectivement au cours des deux périodes de température constante ? Précise l'état de la matière durant chacune de ces périodes.



……

……

Modèle (2)

Question 1: Choisir la bonne réponse.

1. Les éléments du groupe 15 (groupe de l'azote) forment avec l'hydrogène des composés dont les points d'ébullition sont les suivants :
SbH_3 (- 17 °C), AsH_3 (- 55 °C), PH_3 (- 87 °C) , NH_3 (- 33 °C)
Les trois premiers composés montrent une baisse graduelle du point d'ébullition avec la diminution de la masse moléculaire ; cependant, l'ammoniac (NH_3) fait exception à cette tendance en raison de :

a) Les liaisons covalentes fortes b) Les liaisons métalliques
c) Les liaisons hydrogène d) Les forces de Van der Waals

2. Bien que l'ammoniac et le fluorure d'hydrogène soient capables de former des liaisons entre leurs molécules, le point d'ébullition du fluorure d'hydrogène est de 19,5 °C, tandis que celle de l'ammoniac est de –33 °C.
- Lequel des choix suivants explique la grande différence entre les points d'ébullition ?

a) L'électronégativité du fluor est supérieure à celle de l'azote.
b) Les molécules d'ammoniac sont incapables de former des liaisons hydrogène.
c) La masse moléculaire du fluorure d'hydrogène est supérieure à celle de l'ammoniac.
d) Le fluorure d'hydrogène est liquide, tandis que l'ammoniac est gazeux.

Questions de développement.

1. Classer les substances suivantes par ordre croissant de leur point d'ébullition : C_2H_6 , NH_3 , F_2

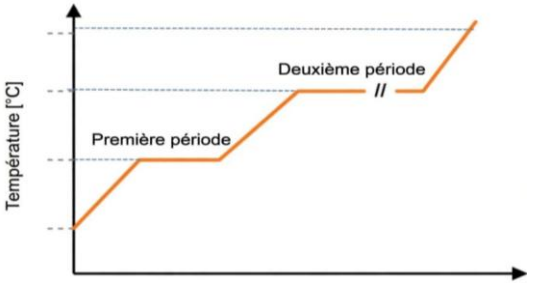
.....

2. À une pression de $1{,}013 \times 10^5$ Pa et à une température de 20 °C, un tube en verre fermé à l'une de ses extrémités a été rempli de mercure, puis retourné dans un récipient contenant du mercure. La colonne de mercure se stabilise à 76,0 cm. Lorsqu'on injecte de l'éther éthylique, celui-ci s'évapore entièrement et la colonne de mercure s'abaisse. En ajoutant une quantité supplémentaire d'éther la colonne s'abaisse davantage. Lorsque des gouttelettes d'éther liquide restent présentes, la colonne se stabilise à 57,0 cm.

Quelle est la pression de vapeur saturante de l'éther éthylique à 20 °C, exprimée en Pa ? Répondre à deux décimales près.

……

3. Le graphique montre la variation de la température d'une masse solide de substance (*Y*) en fonction du temps de chauffage, jusqu'à sa transformation complète en état gazeux (à travers deux périodes de température constante)



Comment appelle-t-on scientifiquement la température à laquelle se produit la première période de constance de la température, et la température à laquelle se produit la deuxième période de constance de la température ?

……

Modèle (3)

Question 1: Choisir la bonne réponse.

1. 200 g d'eau à une température de 20 °C acquiert une quantité de chaleur de 16,8 kJ. Sachant que la chaleur spécifique de l'eau est de 4,2 kJ/mol, alors la température finale de l'eau est égale à :

a)10°C b) 20°C c) 30°C d) 40°C

2. Si la pression de vapeur d'un volume de 50 ml d'eau à une température de 100°C est égale à la pression atmosphérique normale, alors la pression de vapeur d'un volume de 500 ml d'eau à la même température est égale

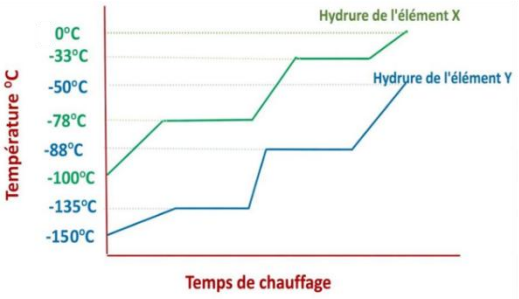
(Pression atmosphérique = 1,013 × 10^5 Pa)

a) 1,013 × 10^5 Pa b) 5,036 × 10^5 Pa c) 2,026 × 10^5 Pa d) 1,013 × 10^3 Pa

Questions de développement.

1. La figure ci-contre montre les points de fusion des hydrures de deux éléments (X et Y) respectivement de - 78°C et 135 °C.

Sachant que (X et Y) sont deux éléments consécutifs du groupe 15 et que la masse atomique de l'élément (X) est inférieure à celle de l'élément (Y)



- Quelle est votre explication de l'élévation points de fusion et d'ébullition de l'hydrure de l'élément (X) par rapport à l'hydrure de l'élément (Y) ?

……

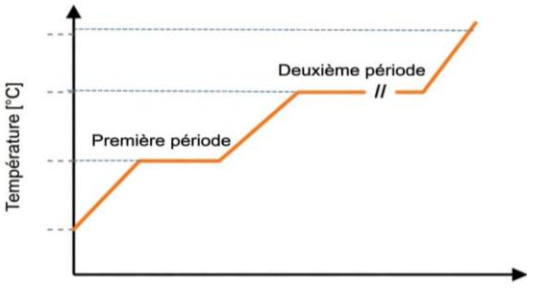
……

2. Une certaine masse de sel de table NaCl, à la température de 800°C, a absorbé une quantité de chaleur de 60,6 kJ pour fondre complètement à la même température. Sachant que la chaleur de fusion du sel est de 30,3 kJ/mol et que le point de fusion du sel est de 800 °C, calculer la masse du sel en grammes. [Na = 23, Cl = 35,5]

……

……

3. Le graphique montre la variation de la température d'une masse solide de substance (*Y*) en fonction du temps de chauffage, jusqu'à sa transformation complète en état gazeux (à travers deux périodes de température constante)



- Lorsque la substance (*Y*) acquiert de l'énergie thermique pendant les deux périodes de constante de la température sans que sa température ne s'élève, à quoi cette énergie absorbée est-elle utilisée ?

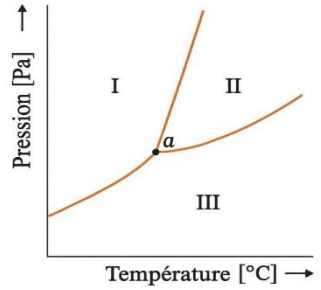
……

Semaine 2

Première période

** Performance de classe **

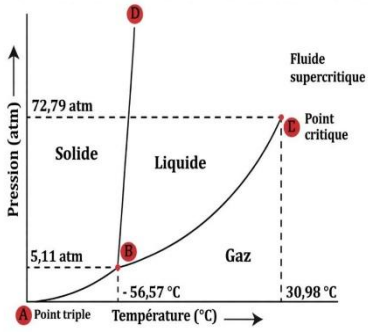
1. La figure ci-contre représente le diagramme de phases du dioxyde de carbone (CO_2), où les régions I, II et III représentent différents états physiques de la matière, et le point (a) est un point remarquable sur le diagramme.



1. Indiquer l'état physique de la matière dans chacune des régions I, II et III ……..

2. Si la matière se trouve dans la région I et que nous voulons la convertir vers la région III sans passer par la région II, décrire comment cela peut être réalisé en indiquant la variation de la pression et de la température, par rapport à la position du point critique. ……

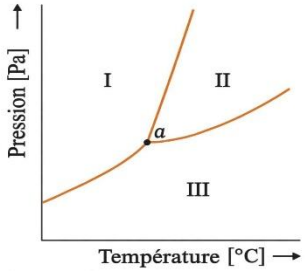
2. Le schéma ci-contre montre le diagramme de phases du dioxyde de carbone (la glace sèche). Si on veut que la glace sèche fonde (se transforme directement de l'état solide à l'état liquide) au lieu de se sublimer, quelle est la condition qui doit être remplie concernant la pression extérieure (po) ?



(a) po est inférieure à 1 atm
(b) po est comprise entre 1 atm et 5,11 atm
(c) po est supérieure à 5,11 atm et inférieure à 72,79 atm
(d) po est supérieure à 72,79 atm

** Devoir **

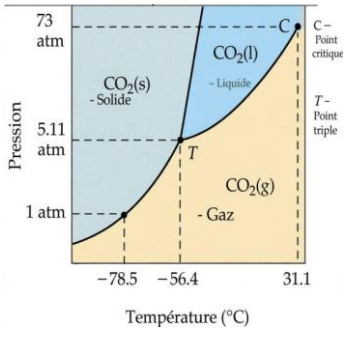
1. La figure ci-contre montre le diagramme de phases d'une substance (où les régions I, II et III représentent trois états physiques différents, et le point (a) est le point triple).



1- Quel est le nom de la ligne séparant les deux régions I et II, et quel est le nom de la ligne séparant les deux régions II et III ?
……

2. Que se passe-t- il au point de fusion de la matière lors de l'augmentation de la pression exercée sur elle ?
……

2. Le schéma ci-contre montre le diagramme de phases du dioxyde de carbone CO_2 (glace sèche) Si la température d'un échantillon de CO_2 gazeux est maintenue constante exactement à -56,57 °C, que se passe-t-il pour l'état de la matière lorsque la pression extérieure po augmente progressivement en partant d'une valeur inférieure à 5,11 atm jusqu'à une valeur supérieure à 72,29 atm ?

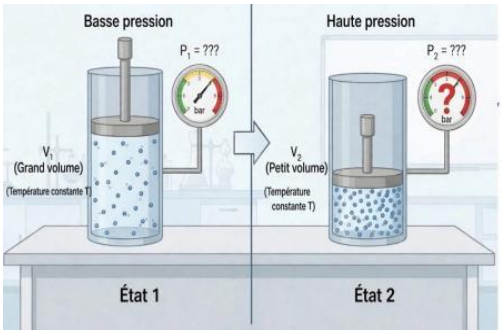


(a) La matière reste à l'état gazeux tout le temps, quelle que soit l'augmentation de la pression.
(b) La matière se transforme directement de l'état gazeux à l'état solide sans passer par aucun autre état, puis reste à l'état solide aux pressions plus élevées.
(c) La matière se transforme de l'état gazeux à l'état liquide, puis de l'état liquide à l'état solide lorsque la pression continue d'augmenter.
(d) La matière se transforme de l'état gazeux à l'état solide à 5,11 atm exactement, puis à l'état liquide lorsque la pression dépasse 72,79 atm.

Deuxième période

** Performance de classe **

1. Étudier bien la figure ci-contre, puis répondre :



(a) Que se passe-t-il pour la pression du gaz (augmente / diminue) à l'état (2) ?

……

(b) Quel est le nom de la loi physique et son expression mathématique qui relie les deux variables (P, V) illustrées sur la figure à température constante (T) ?

……

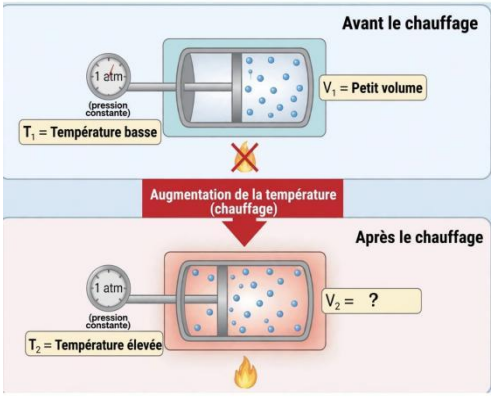
……

2. L'augmentation du volume d'un gaz à 27 °C d e 2,00 L jusqu'à 3,00 L, à pression constante, quelle est la température [°C] nécessaire pour cela ? (À l'entier le plus proche)

a) 177 b) 150 c) 200 d) 450

** Devoir **

1. Étudier la figure ci-contre, puis répondre :



(a) Que se passe-t-il pour le volume (V) d'un gaz lorsque sa température (T) augmente ? (augmente / diminue)

……

(b) Quel est le nom de la loi physique et l'expression mathématique qui relie les deux variables (V, T) illustrées sur la figure à pression constante (P) ?

……

……

2. Pour augmenter le volume d'un gaz de 1,00 L à 1,60 L à partir de 27 °C à pression constante, quelle température [°C] est nécessaire ? (à l'entier le plus proche)

a) 207
b) 180
c) 480
d) 153

** Évaluation – Semaine 2**

Modèle (1)

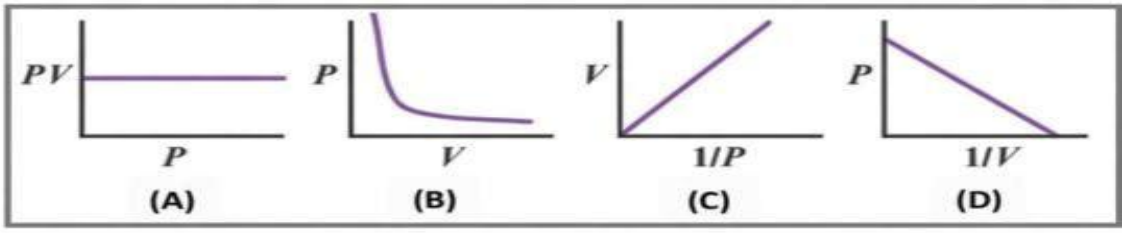
Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Si le point triple d'une matière est de −75 °C, cette matière existe uniquement à l'état gazeux à :

a) − 60 °C - 0,0144 atm b) − 80 °C - 0,0144 atm

c) − 60 °C – 1,44 atm d) −70 °C - 0,0144 atm

2. Lequel des graphiques suivants n'exprime pas la loi de Boyle ?

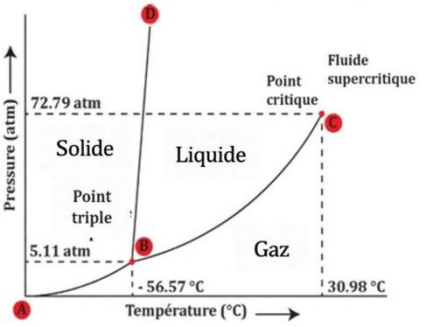


Questions de développement.

1. De la figure ci-contre :

Déduire l'état de la matière sous une pression de 5 atm **et une température de** −18 °C**.**

……



2. Lorsque les ballons météorologiques s'élèvent à 100 m au-dessus de la surface de la Terre, la pression diminue de 1200 Pa et la température diminue de 0,65 °C.

Le volume du ballon diminue-t-il ou augmente-t-il à cette altitude ?

Expliquer (La pression atmosphérique au niveau de la mer = 1,013 × 10^5 Pa et la température = 288,15 K).

……

……

1- Étudier attentivement les deux graphiques suivants représentant une quantité donnée de gaz, puis réponds :

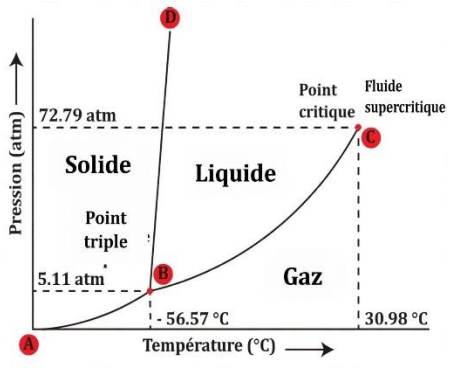


Ecrire sur chacun des axes vertical et horizontal la variable physique qu'il représente (volume – pression – température), en précisant la variable maintenue constante dans chaque cas.

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. D'après la figure ci-contre :



Laquelle des transformations suivantes se produit lors d'un chauffage à 3,9 atm ?

a) Solide → Liquide

b) Solide → Gaz

c) Gaz → Solide

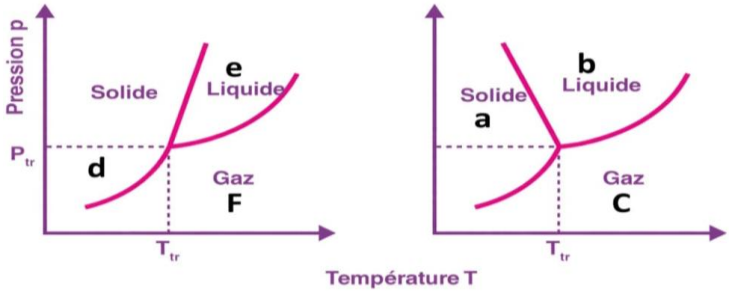
d) Liquide→ Solide

2. Lorsqu'un gaz de volume 6,0 L à une pression de $1,5 \times 10^5$ Pa est soumis à une pression de $3,0 \times 10^5$ Pa à température constante, quel est son volume [L] ? (à deux décimales près)

a) 1,50 b) 3,00 c) 4,50 d) 6,00

Questions de développement.

1. Lequel des schémas suivants représente la glace et lequel représente la glace sèche ? Justifier votre réponse sous chaque schéma.



……

2. Lors de l'élévation d'un ballon météorologique et de son passage de la troposphère à la stratosphère, le ballon a traversé une région où la température augmentait et où la pression atmosphérique diminuait fortement.

Le volume du ballon diminue-t-il ou augmente-t-il à cette altitude ? Expliquer.

……

3. Étudier attentivement les deux graphiques suivants représentant une certaine quantité de gaz, puis répondre :



Ecrire sur chacun des axes vertical et horizontal la variable physique qu'il représente (volume – pression – température), et indiquer le nom de la loi physique qui régit (contrôle) chaque relation.

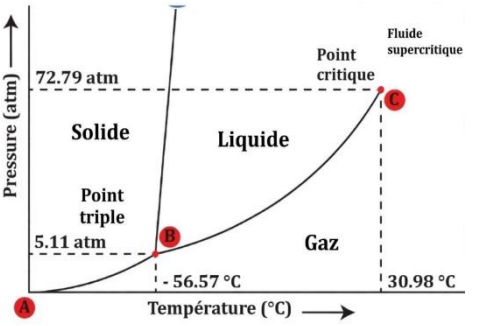
Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. D'après la figure ci-contre :

À une pression de 5 atm et à une température de -60 °C, le dioxyde de carbone gazeux se trouve à l'état :

a) Gazeux
b) Liquide
c) Solide
d) Liquide, solide et gazeux



2. Un gaz de volume 3,0 L à une pression de $2{,}0 \times 10^5$ Pa, a été soumis à une pression $0{,}5 \times 10^5$ Pa à température constante. Quel est le volume du gaz [L] ?

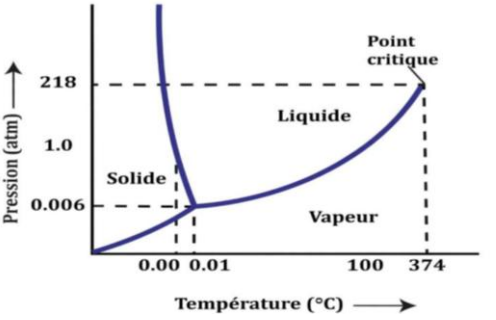
a) 0,75 b) 6,00 c) 9,00 d) 1200

Questions de développement.

1. À l'aide de la figure ci-contre :

Quels sont les états physiques de l'eau à la pression atmosphérique 0,8 atm?

……
……
……



2. Un piston en verre contient une quantité constante de gaz parfait. Si le piston est soumis à un processus de chauffage entraînant une augmentation de sa température absolue d'un certain pourcentage, et qu'au même instant, la pression exercée sur lui est augmentée d'un pourcentage supérieur : »

- Le volume du gaz augmente-t-il ou diminue-t-il à l'intérieur du piston dans ce cas ? Expliquer

……

3-Étudier attentivement les deux graphiques suivants représentant une quantité donnée de gaz, puis répondre :



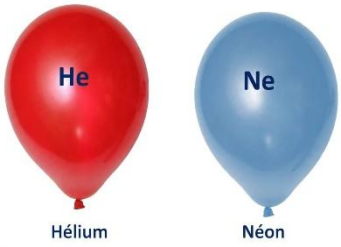
Ecrire sur chacun des axes vertical et horizontal la variable physique qu'il représente (volume – pression – température), puis écrire la formule mathématique qui régit (contrôle) chaque relation.

Semaine 3

Première période

** Performance de classe **

1. Devant toi deux ballons de même volume, à la même température, contenant des gaz différents. Déduire le rapport entre le nombre de moles de gaz dans chacun d'eux.



……

……

2- La capacité pulmonaire moyenne de l'être humain est de 6,0 L. Quel est le nombre maximal de moles d'air qui remplissent tes poumons lorsque tu es au sommet du mont Everest (T = 200 K, P = 0,296 atm) ?

(R = 0,0821 L·atm/mol·K)

……

……

3. Un ballon contient un gaz de volume 6,45 L et de pression 800 mm Hg, à une température de 24 °C. Le nombre de moles de gaz à l'intérieur du ballon est égal à (en supposant que le gaz se comporte comme un gaz parfait) : (R = 8,3×10³ Pa·L/(K·mol), 1 mmHg = 133,3 Pa)

a) 0,388 b) 0,279 c) 0,378 d) 0,296

** Devoir **

1. Un réservoir de volume 200 L est rempli de gaz hélium.
Calculer la masse du gaz qui produit une pression de 2,70 dans le réservoir à 248 K ? (He = 4 g/mol)

(R = 8,314 Pa·L/mol·K – 1 atm = 1,013 × 10⁵ Pa)

……

……..……..

2. Une personne a escaladé jusqu'au sommet d'une haute montagne, où la température est de -5 °C, en emportant avec elle un sachet de chips hermétiquement fermé.
Décrire, en donnant la raison, le mouvement des molécules à l'intérieur du sachet au sommet de la montagne.

……

……

3. Une quantité de monoxyde de carbone gazeux dont la pression est de 58 mmHg et le volume de 155 ml son volume a été augmenté, à la même température, jusqu'à atteindre 1,00 L. La pression du gaz (mm-Hg) est égale à :

a) 374 b) 8,99 c) 111 d) 3734

Deuxième période

** Performance de classe **

1. Titan, le plus grand satellite de la planète Saturne, et dont la pression à sa surface de 162,7 kPa et son atmosphère est composée de 82,0 % de diazote, de 12,0 % d'argon et de 6,0 % de méthane. Selon les données recueillies par la sonde spatiale « Voyager 1 », calculer la pression partielle de chacun des gaz.

……

……...

2. Un échantillon de gaz dioxygène a été recueilli au-dessus de l'eau à une température de 15 °C et sous une pression de 738 torr. Son volume est de 316 ml. (La pression de vapeur d'eau à 15 °C ≈ 12,8 torr)

- Quelle est la pression partielle (torr) du dioxygène ?

……..

……..

3-Un récipient d'une capacité de 4,0 L contenant du N_2 dans les conditions standards (STP) et un récipient d'une capacité de 2,0 L contenant du H_2 dans les conditions standards (STP) sont reliés par une vanne. Si la vanne est ouverte et que les deux gaz sont mélangés, la valeur de la fraction molaire de l'hydrogène dans le mélange est égale à :

a) 0,034 b) 0,33 c) 0,50 d) 0,67

** Devoir **

1. Un mélange gazeux contient 2,00 mol de O_2, 3,00 mol de N_2 et 5,00 mol de He. Si la pression totale du mélange est de 113,32 kPa, calculer la pression partielle de chaque gaz.

……..

……..

2. Un échantillon de gaz a été recueilli au-dessus de l'eau à une température de 15 °C et sous une pression de 738 torrs. Son volume est de 316 ml. (La pression de vapeur d'eau à 15 °C ≈ 12,8 torrs.)

- Quel sera le volume de l'échantillon (ml) dans les conditions standards de température et de pression, lorsque la pression de vapeur d'eau est éliminée ?

……

……

3. Un mélange de gaz dioxygène et diazote, le rapport entre le nombre de moles de O_2 et le nombre de moles de N_2 étant respectivement de 2:1. Lorsqu'on ajoute 0,200 mol de gaz argon à ce mélange (à température constante), la pression augmente de 0,800 atm à 1,10 atm.

Quel est le nombre de mole de O_2 dans le mélange?

a) 0,355 mol b) 0,178 mol c) 0,533 mol d) 0,200 mol

** Évaluation – Semaine 3 **

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Un gaz réel se comporte davantage comme un gaz parfait à :

a) basse pression et haute température b) basse pression et basse température
c) faible volume et haute température d) haute pression et haute température

2. Un flacon d'une capacité de 2,50 L, à 25 °C, contient 0,016 mol de CO_2 et 0,035 mol de CH_4. La pression totale à l'intérieur du flacon est égale à : (R= 0,0821 L·atm/mol·K)

a) 31,4 mmHg b) 380 mmHg c) 0,041 mmHg d) 935 mmHg

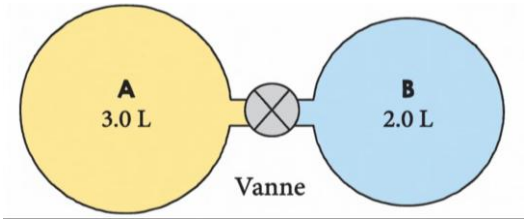
Questions de développement.

1. Une matière aromatique liquide, très volatile, de masse 1,5 g, s'est complètement évaporée dans une seringue en verre de capacité de 500 ml à 100 °C, et la pression obtenue a été de 1,2 × 10^5 Pa.
Calculer la masse moléculaire relative de cette matière.

(R = 8,31 × 10^3 Pa·L/K·mol)

……
……

2. Comme illustré sur la figure, quand on met du gaz azote à une pression de 2,0 × 10^5 Pa dans un recipient A et le gaz hydrogène dans un recipient B. Lorsqu'on ouvre la vanne, tout en maintenant la température constante. (N=14 , H=1)



- la pression totale après l'ouverture de la vanne sera-t-elle inférieure ou supérieure à la pression initiale de l'azote ? Justifier ta réponse sans effectuer de calculs.

……
……
……

3. Un cylindre du gaz utilisé pour le soudage contient 0,25 mol de dioxygène gazeux, emprisonné dans un volume de 4,10 L, sous une pression de 1,8 × 10^5 Pa. Calcule la température à l'intérieur du cylindre en °C. (R= 8,31 x 10 Pa.L/K.mol), (O =16),(N=14)

……
……

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1.Un récipient d'une capacité de 1,50 L contient un gaz à une pression de 245 mmHg. Lorsque le gaz est transféré entièrement dans un récipient d'une capacité de 350 ml à la même température, la pression sera égale à

a) 1,05 mmHg b) 1,05 atm c) 2,14 atm d) 1050 mmHg

2. Un récipient d'une capacité de 3,00 L, à une température de 30 °C, contient les gaz azote N_2 et oxygène O_2. Sachant que le nombre de moles de N_2 est égal à 0,020 mol et que la pression totale à l'intérieur du récipient est de 410 mmHg, calculer le nombre de moles d'oxygène O_2 présentes dans le récipient : (R = 0,0821 L·atm/mol·K))

a) 0,010 mol b) 0,045 mol c) 0,065 mol d) 0,020 mol

Questions de développement.

1. L'étude des effets de certains gaz sur la croissance des plantes nécessite une atmosphère artificielle composée de 1,5 % en moles de dioxyde de carbone, 18,0 % en moles d'oxygène et 80,5 % en moles d'argon.

a) Calculer la pression partielle de l'oxygène dans le mélange si la pression totale est 99,33KPa

.....

.....

b) Si cette atmosphère doit être maintenue dans une chambre d'une capacité de 121 L, à une température de 295 K, combien de moles d'oxygène (O_2) sont nécessaires ?

(R = 8,314 kPa·L/mol·K)

.....

.....

.....

.....

2.Un ballon météorologique rempli de 2,10 g d'hélium gazeux occupe un volume de 12,5 L à 15 °C.

Calculer la pression à l'intérieur du ballon en pascals.

(R = 8,31 × 10^3 Pa·L/K·mol), (He = 4)

.....

.....

.....

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Un réservoir d'un volume de 200 L est rempli de gaz hydrogène. Calculer la masse du gaz (H_2) en (g) qui produit une pression de 2,70 atm à l'intérieur du réservoir à 248 K. (H = 1 g/mol)

($R = 8{,}314 \times 10^3$ Pa·L/mol·K - 1 atm = $1{,}013 \times 10^5$ Pa)

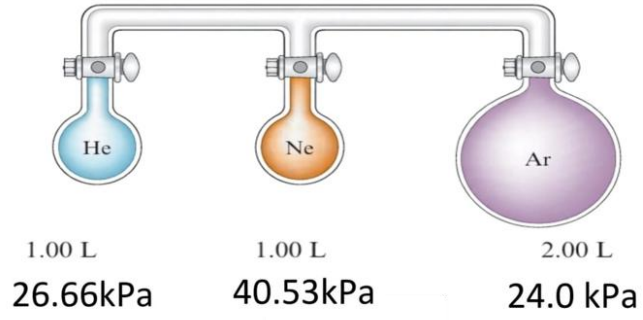
a) 26,53 b) 53,06 c) 106,12 d) 13,27

2. Un récipient fermé d'une capacité de 1,80 L, à une température de 20 °C, contient les deux gaz hélium He et néon Ne. Sachant que le nombre de moles de He est égal à 0,010 mol et que la pression totale à l'intérieur du récipient est de 386 mm Hg, calculer le nombre de moles de néon Ne présentes dans le récipient. (R = 0,0821 L·atm/mol·K)

a) 0,010 mol b) 0,028 mol c) 0,038 mol d) 0,018 mol

Questions de développement.

1. D'après le schéma ci-contre, en supposant que le volume des tubes de raccordement peut être négligé.



a) Calculer la pression partielle de chaque gaz après l'ouverture de toutes les vannes.

.....

.....

(b) Calculer la pression totale après l'ouverture de toutes les vannes.

.....

.....

2. Afin d'identifier un gaz inconnu utilisé dans l'une des usines, on a prélevé un échantillon de masse 3,2 g et mesuré son volume, qui s'est avéré être de 2,24 L à 0 °C et sous une pression d'environ $1{,}0 \times 10^5$ Pa.
Calculer la masse moléculaire relative de ce gaz, puis déterminer lequel des gaz suivants est le plus susceptible d'être ce gaz
($CH_4 = 16$, $N_2 = 28$, $O_2 = 32$, $CO_2 = 44$) (R=0.0821L.atm/(mol.K)

……

Semaine 4

Période 1

****Performance en classe****

1. Comparer le gaz réel et le gaz parfait en termes de : (volume des molécules – forces d'attraction intermoléculaires).

……

……

2. Dans quelles conditions, en termes de pression et de température, le gaz réel se comporte-t-il de manière très proche du gaz parfait ? Et pourquoi ?

……

……

3. La formule mathématique PV = nRT décrit …… seulement.

a) Le gaz réel b) le gaz parfait

c) les liquides d) les matières solides

** Devoir **

1. Citer la raison scientifique :

a) Au niveau moléculaire, le gaz réel s'écarte de la loi du gaz parfait à des pressions très élevées et des températures très basses.

……

……..

b) « Le volume des molécules de gaz et les forces d'attraction entre elles sont négligées dans le gaz parfait, alors qu'ils ne peuvent pas être négligés dans le gaz réel ».

……

……..

3. Laquelle des propositions suivantes exprime la principale différence entre le gaz parfait et le gaz réel ?

(a) Les molécules du gaz parfait n'ont pas de volume et il n'y a pas de forces d'attraction entre elles.

(b) Les molécules du gaz parfait n'ont pas de volume défini et il existe des forces d'attraction entre elles.

(c) Les molécules du gaz parfait se déplacent à une vitesse plus faible.

(d) Les molécules du gaz parfait ne sont pas affectées par la pression.

Période 2

****Performance en classe****

1. Que représente le facteur de compressibilité ($Z = \frac{PV}{nRT}$ pour le gaz réel), et que signifie que la valeur de Z est égale à 1 ?

……

……..

2. 8 g de gaz oxygène (O_2) occupent 5,6 L à une température donnée et à une pression de 1 atm

a) Calculer le nombre de moles du gaz dans l'échantillon (O_2 = 32 g/ mol)

b) Calculer la température à laquelle se trouve l'échantillon, en degrés Celsius. (Sachant que la constante des gaz R = 0,0821 atm.L / mol.K)

……

……

3. Lorsque la valeur du facteur de compressibilité d'un gaz réel est (Z < 1) à une pression modérée, la raison principale de cela est que :

a) Les forces d'attraction entre les molécules affaiblissent leurs collisions avec les parois du récipient, de sorte que la pression observée devient inférieure à la pression attendue pour l'état idéal.

b) Le volume des molécules elles-mêmes devient très grand par rapport au volume total du gaz.

c) Le mouvement thermique des molécules augmente considérablement, de sorte que les forces d'attraction entre elles diminuent.

d) Le nombre de moles du gaz diminue avec l'augmentation de la pression.

** Devoir **

Citer la raison scientifique :

1. Le volume des molécules de gaz et les forces d'attraction entre elles sont négligés dans le gaz parfait, alors qu'ils ne peuvent être négligés dans le gaz réel.

……

……

2. Une petite bulle d'air, d'un volume de 1,5 ml a été libérée depuis le fond de l'un des lacs, où la pression totale agissant sur elle équivaut à 2,5 atm et la température de l'eau était de 7 °C (soit 280 K). La bulle est montée progressivement jusqu'à atteindre la surface de l'eau, où la pression agissant sur elle est devenue 1 atm, et la température s'est élevée à 27 °C (soit 300 K). Calculer le volume de la bulle (V_2) lorsqu'elle atteint la surface de l'eau, sachant que la quantité d'air à l'intérieur de la bulle est constante.

……

3. Le facteur de compressibilité (Z) est défini mathématiquement par :

a) Z = nRT/PV b) Z = PV/nRT

c) Z = PV.nRT d) Z = P/V

** Évaluation – Semaine 4 **

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Lorsque la pression (P) et la quantité de la matière (n) d'un gaz parfait sont constantes, la relation entre le volume (V) et la température absolue (T) est une relation :

a) directe b) inverse

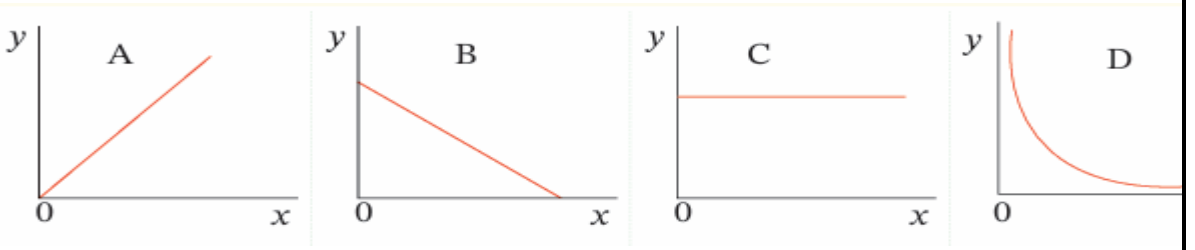
c) quadratique d) il n'existe pas de relation entre eux

2. Laquelle des formules mathématiques suivantes exprime le volume d'un gaz en fonction de la température à pression constante ?

a) $V = (nR/P)\ T$ b) $V = (nR/T)\ P$ c) $V = (P/nR)\ T$ d) $V = nRP \cdot T$

Questions de développement.

1. Pour le gaz parfait, choisir le graphique de A à D qui représente chacune des relations suivantes :



a) La relation entre la température absolue T (axe X) et le volume molaire V/n (axe Y) lorsque la pression est constante.

……

……

b) La relation entre la quantité de matière n (axe X) et la pression P (axe Y) lorsque le volume et la température sont constants.

……

……..

c) La relation entre le volume du gaz V (axe X) et la quantité de matière n (axe Y) lorsque la pression et la température sont constantes, est représentée graphiquement.

……

……..

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Lorsque la température (T) et la quantité de matière (n) d'un gaz parfait sont constantes, la relation entre le volume (V) et la pression (P) est une relation :

a) directe b) inverse

c) quadratique d) il n'existe pas de relation entre eux

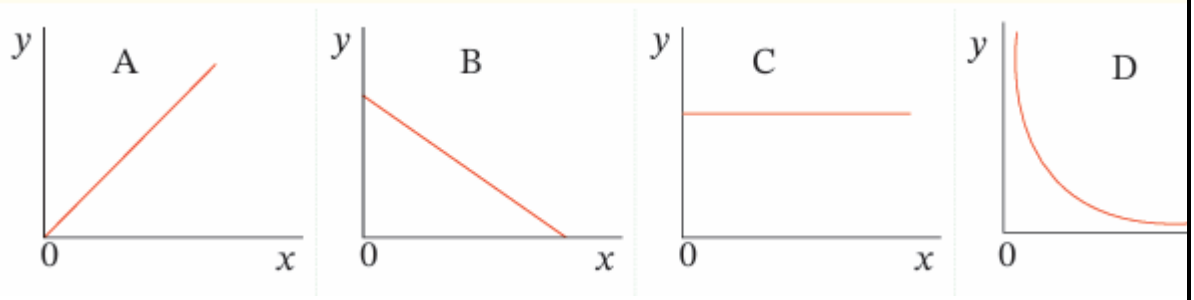
2. Si la pression agissant sur une quantité fixe d'un gaz parfait est doublée à température constante, alors son volume :

a) se double b) diminue à la moitié.

c) reste inchangé d) augmente quatre fois

Questions de développement.

1. Pour le gaz parfait, choisir le graphique de A à D qui représente chacune des relations suivantes :



a) La relation entre le volume molaire V/n (axe x) et la pression P (axe Y) lorsque la température est constante.

……

……..……..

b) La relation entre le volume V (axe X) et le produit de la pression par le volume PV (axe y) lorsque la quantité de matière et la température sont constantes.

……

……..……..

c) La relation entre la pression P (axe X) et le produit de la pression par le volume PV (axe Y) lorsque la quantité de matière et la température sont constantes.

……

……..……..

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Laquelle des formules mathématiques suivantes exprime le volume d'un gaz en fonction de la pression à température constante ?

a) $V = (nR/P)\ T$ b) $V = (nR/T)\ P$

c) $V = (P/nR)\ T$ d) $V = nRP \cdot T$

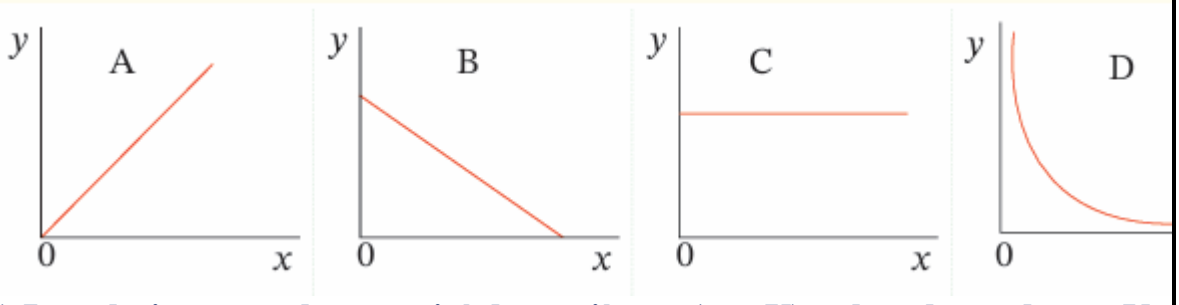
2. Si la température absolue d'une quantité fixe d'un gaz parfait est doublée à pression constante, alors son volume :

a) se double b) diminue à la moitié

c) reste inchangé d) devient le quart de sa valeur initiale

Questions de développement.

1. Pour le gaz parfait, choisir le graphique de A à D qui représente chacune des relations suivantes :



a) La relation entre la quantité de matière n (axe X) et le volume de gaz V (axe Y) lorsque la pression et la température sont constantes.

……

……..

b) La relation entre la température absolue T (axe X) et la pression P (axe Y) lorsque la quantité de matière et le volume sont constants.

……

……..

c) La relation entre la pression P (axe X) et le volume V (axe Y) lorsque la quantité de matière et la température sont constantes

……

……..

Semaine 5

Période 1

****Performance en classe****

1. On a préparé une solution en dissolvant 5,85 g de $CaCl_2$ dans de l'eau pour obtenir 250 ml de solution. Calculer la molarité de la solution. (Ca = 40 ; Cl = 35,5).

……

……..

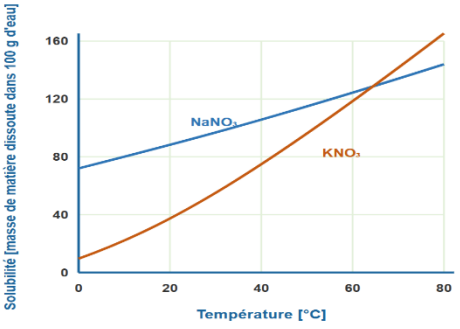
2. La courbe de solubilité représentée devant toi représente la solubilité de deux substances ($NaNO_3$) et (KNO_3) dans l'eau.

- Si tu as 120 g d'une solution saturée de la substance $NaNO_3$ à 60°C, et que tu la refroidisses à 10°C, calculer la masse du précipité résultant.

……

……

……



3- Lequel de ce qui suit représente la solution ayant la molarité la plus élevée ?

(Masses molaires : $C_6H_{12}O_6$ = 180 ; NaOH = 40 ; KCl = 74,5 ; NaCl = 58,5)

a) 5,85 g de NaCl dans 1 L b) 74.5 g de KCl dans 1 L

c) 4.0 g de NaOH dans 0.5 L d) 1.80 g de glucose dans 1 L

**** Devoir ****

1. Comparer la solubilité des substances solides et gazeuses dans les liquides, en termes de : a) L'effet de la température b) l'effet de la pression.

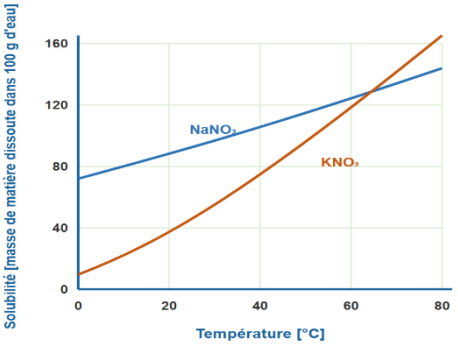
……

2. La courbe de solubilité montrée devant toi représente la solubilité de deux substances ($NaNO_3$) et (KNO_3) dans l'eau.

- Si tu ajoutes 30 g de la substance KNO_3 à 100 g d'eau à 50°C. Décrire l'état de la solution résultante.

……

……..



3. Choisir la bonne réponse

Lors du mélange de 100 ml d'une solution de NaCl de concentration 0,5 M avec 100 ml d'une solution de NaCl de concentration 1,5 M ; la concentration de la solution résultante est égale à :

0,5 M b) 1,0 M c) 1,5 M d) 2,0 M

Période 2

Performance en classe

1. Lors de la séparation d'une solution saline concentrée d'eau distillée par une membrane semi-perméable, le mouvement net des molécules d'eau se fait vers la solution saline.

- Expliquer l'affirmation précédente à la lumière de la théorie cinétique moléculaire.

……

2. Calculer la pression osmotique (π) d'une solution de glucose de concentration molaire 0,1mol/L à une température de 27 °C, sachant que la constante molaire des gaz R = 0,082 atm/mol.K.

……

3. Choisir la bonne réponse:

En se basant sur la relation mathématique de la pression osmotique (π = cRT), quelle est la variation de pression attendue pour achever le processus d'osmose inverse lorsque la concentration des ions dissous dans l'eau de mer augmente ?

(a) La pression diminue directement avec la diminution des molécules de solvant.
(b) La pression augmente directement avec l'augmentation de la concentration molaire
(c) La pression ne change pas car la constante des gaz (R) et la constante de température (T) maintiennent la valeur constante.
(d) Elle devient égale à zéro avec l'augmentation de l'énergie cinétique des ions.

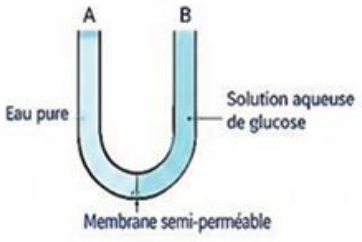
** Devoir **

1. Comparer l'osmose et l'osmose inverse en termes de :

	L'osmose	L'osmose inverse
Direction du mouvement de l'eau.		
Utiliser une pression externe		
Application pratique		

2. Dans la figure ci-contre :

Si tu sais que la concentration de la solution de glucose est 0,033 M, quelle est la valeur de la pression nécessaire à appliquer pour maintenir le niveau des deux liquides égaux dans les deux branches à une température de 25 K, et sur quelle branche doit-elle être appliquée ? (R = 0,082 atm/mol.K)



……

3- Choisir la bonne réponse:

- Dans l'expérience de pression osmotique, en utilisant une solution de saccharose à la place de glucose avec la même concentration molaire, alors la pression osmotique : (la masse molaire du saccharose est supérieure à la masse molaire du glucose)

(a) augmente car le saccharose a une masse molaire plus grande.
(b) diminue car le saccharose est moins soluble.
(c) reste constante en raison de la constance de la concentration.
(d) reste constant en raison de la constance de R.

** Évaluation – Semaine 5 **

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Lequel des facteurs suivants n'affecte pas la solubilité d'un gaz dans un liquide à température constante ?

a) La nature du gaz et du solvant
b) La pression du gaz au-dessus de la solution
c) Le volume du récipient contenant la solution
d) La température

2. Une solution aqueuse contenant 0,1 mol d'une matière non-électrolyte dans 500 g d'eau. Quelle est la valeur de diminution de son point de congélation ? (K_f = 1,86 °C.kg/mol pour l'eau)

a) 0,186 °C b) 0,372 °C c) 0,093 °C d) 0,744 °C

3. Le colloïde hydrophobe reste principalement dispersé dans son milieu en raison de :

(a) La forte hydratation par les molécules d'eau environnantes.
(b) Les forces de répulsion entre les molécules qui portent la même charge.
(c) Sa capacité à former un gel.
(d) La dialyse (l'ultrafiltration) continue.

Questions de développement.

1. Expliquer comment la courbe de solubilité peut être utilisée pour prédire la quantité de précipité lorsqu'une solution saturée est refroidie.

……

2. Calculer la molalité d'une solution, contenant 0,5 mol de saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) dissous dans 250 g d'eau.

……

3. Lors de la dissolution de 6 g d'une substance non-ionisée dans l'eau pour former 500 ml de solution, on a trouvé que la pression osmotique de cette solution est égale à 4,92 atm à une température de 27 °C. Calculer la masse molaire du soluté. (R = 0,082 atm/mol.K)

……

4. Lors d'une expérience pour purifier un soluté colloïdal d'amidon pollué par des ions sodium (Na^+) et des ions chlorure (Cl^-), le mélange a été placé dans un sac en membrane semi-perméable de cellophane et immergé dans de l'eau distillée continuellement renouvelée.

- Sous l'effet d'un champ électrique externe sur les côtés du sac, quel est le nom de ce processus ?

……

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Laquelle des substances suivantes se dissout de plus grand degré dans l'eau ?

a) La naphtaline ($C_{10}H_8$) b) L'huile de cuisson

c) Le glucose ($C_6H_{12}O_6$) d) L'hexane

2. Si tu as deux solutions aqueuses de molalité égale : l'une d'elles est une substance non électrolytique et l'autre une substance électrolytique forte qui se dissocie en 3 ions. Laquelle des affirmations suivantes est correcte ?

a) Les deux solutions auront les mêmes points d'ébullition et de congélation.

b) La solution électrolytique aura un point d'ébullition plus élevé et un point de congélation plus bas.

c) La solution non électrolytique aura un point d'ébullition plus élevé et un point de congélation plus bas.

d) La comparaison est impossible sans connaître la masse molaire

3. Laquelle des affirmations suivantes concernant les colloïdes hydrophobes est correcte ?

a) Ils se forment facilement en mélangeant les deux substances

b) Ils ont besoin de substances stabilisantes pour maintenir leur stabilité.

c) Ils ne sont pas affectés par l'ajout de sels.

d) ils ont une forte affinité pour l'eau.

Questions de développement.

1. 5 g de chlorure de sodium (NaCl) ont été dissoutes dans 95 g d'eau.

- Calculer le pourcentage massique de la solution.

……

……..……

2. Deux solutions aqueuses (A) et (B) contiennent chacune 10 g d'un soluté différent dans 100 g d'eau.

Solution (A) : Contient un soluté non électrolytique (de masse molaire = 60 g/mol)

Solution (B) : Contient un électrolyte fort qui se dissocie en 3 ions (de masse molaire = 120 g/mol).

- Calculer le point d'ébullition de chaque solution séparément.

(K_b eau = 0,52 °C. kg/mol) (Point d'ébullition de l'eau pure = 100 °C)

……

……..……

3. Une solution a été préparée en dissolvant 20 g d'hydroxyde de sodium (NaOH) dans 180 g d'eau. La densité de la solution produite = 1,2 g/mL (NaOH = 40 g/mol)

- Calculer le pourcentage massique de la solution.

……..

4- Lorsqu'une rivière d'eau douce rencontre l'eau de mer à son embouchure, de vastes étendues de sol argileux fertile se forment, connues par delta, en raison du dépôt de l'argile en suspension dans l'eau douce.

- Que se passe-t-il aux particules d'argile lorsqu'elles entrent en contact avec l'eau de mer salée pour former un delta ?

……..

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Un élève prétend que l'ajout de sucre à l'eau augmente la vitesse d'ébullition de l'eau. Laquelle des affirmations suivantes représente l'évaluation scientifique correcte

a) L'affirmation est vraie, car le sucre augmente la température finale.
b) L'affirmation est vraie, car le sucre réduit la capacité thermique de l'eau.
c) L'affirmation est fausse, car l'ajout de sucre élève le point d'ébullition, ce qui augmente le temps d'ébullition.
d) L'affirmation est fausse, car le sucre n'affecte pas les propriétés de l'eau.

2. Des sels comme le $CaCl_2$ sont couramment utilisés pour faire fondre la glace sur les routes en hiver. Lequel des choix suivants explique la raison de choisir du $CaCl_2$ plutôt que du NaCl, bien que tous les deux abaissent le point de congélation ?

a) Le $CaCl_2$ est moins cher.
b) Le $CaCl_2$ se dissocie en 3 ions, ce qui abaisse le point de congélation de manière plus importante pour la même masse.
c) Le NaCl est toxique pour l'environnement.
d) Le $CaCl_2$ a une couleur distinctive qui facilite sa vision sur les routes.

3. Si la pression osmotique d'une solution est de 2,49 x 10^5 Pa à 27 °C, alors sa concentration molaire est égale à :

a) 0,1 mol/L b) 0,3 mol/L c) 0,5 mol/L d) 1,0 mol/L

Questions de développement.

1. 5 g de chlorure de sodium (NaCl) ont été dissous dans 95 g d'eau.
- Si la solution est diluée en ajoutant 50 g d'eau, calculer le nouveau pourcentage massique.

……

2. Deux solutions aqueuses (A) et (B) contiennent chacune 10 g d'un soluté différent dans 100 g d'eau.
Solution (A) : Contient un soluté non électrolytique (de masse molaire = 60 g/mol)
Solution (B) : Contient un électrolyte fort qui se dissocie en 3 ions (de masse molaire = 120 g/mol).

- Laquelle des deux solutions a le point d'ébullition le plus élevé ? Expliquer pourquoi.

……
……

3. Une solution a été préparée en dissolvant 20 g d'hydroxyde de sodium (NaOH) dans 180 g d'eau. La densité de la solution résultante = 1,2 g/mL (NaOH = 40 g/mol)

- Calculer la molarité de la solution.

……

4. Une solution de glucose (substance non ionisante) a une pression osmotique (π) égale à 6,15 atm à une température de 27°C. (R = 0,082 atm/mol.K)

a) Calculer la concentration molaire (M) de la solution.

……

b) Calculer la masse de glucose nécessaire pour préparer 250 mL de cette solution, sachant que la masse molaire du glucose = 180 g/mol.

……

Semaine 6

Première période

** Performance de classe **

1. Comparer le réseau cubique à faces centrées (FCC) et le réseau hexagonal compact (HCP) en termes de nombre de coordination et efficacité d'empaquetage.

	Réseau cubique à faces centrées (FCC)	Réseau hexagonale compacte (HCP)
Nombre de coordination		
Efficacité de l'emballage		

2. Écrire la relation entre la longueur de l'arête de la maille élémentaire (a) et le rayon atomique (r) dans le réseau cubique centré (BCC).

……

3. Lequel des choix suivants représente une structure cristalline dont le nombre de coordination est égale à 12 ?

a) BCC b) FCC c) Cubique simple d) Amorphe (non cristallin)

** Devoir **

1. Écrire la relation entre la longueur de l'arête de la maille élémentaire (a) et le rayon atomique (r) dans le réseau cubique à faces centrées. (FCC)

……

2. Comparer le réseau cubique à faces centrées (FCC) et le réseau hexagonal compact (HCP) en termes de nombre d'atomes dans la maille élémentaire et de nombre de coordination.

	Réseau cubique à faces centrées (FCC)	Réseau hexagonale compacte (HCP)
Nombre d'atomes dans la maille élémentaire		
Nombre de coordination		

3. Lequel des choix suivants exprime le nombre d'atomes auquel contribuent les atomes des sommets dans une maille du réseau cubique à faces centrées (FCC) ?

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

Période 2

****Performance en classe****

1. Expliquer en quoi le nombre de coordination diffère dans le cristal de NaCl et le cristal de CsCl ?

……
……

2. En se basant sur le principe de la charge électrique et de l'attraction ionique, expliquer pourquoi les ions dans le cristal ne sont pas disposés de façon aléatoire, mais plutôt selon un ordre géométrique régulier ?

……
……

3. Le nombre d'ions chlorure (Cl^-) présents dans la maille élémentaire du cristal de chlorure de sodium (NaCl) est :

a) 1 b) 4 c) 6 d) 8

**** Devoir ****

1. Comparer le cristal chlorure de sodium et chlorure de césium en termes de : maille élémentaire (son type et le nombre d'ions de chaque type qu'elle contient).

……
……

2. Dans le cristal de chlorure de sodium (NaCl), si la longueur de l'arête de la maille élémentaire = 5,64 x 10^{-8} cm et le rayon de l'ion Na^+ = 1,16 x 10^{-8} cm. Sachant que : la masse molaire de NaCl = 58,5 g/mol , le nombre d'Avogadro N_A = 6,0 x 10^{23} / mol, et que la maille élémentaire contient 4 unités de formulaires de NaCl.

(a) Calculer le rayon de l'ion Cl^-

……
……

3. Lequel des choix suivants représente le nombre de coordination d'un ion spécifique dans le réseau cristallin du composé chlorure de potassium

(a) Le nombre total d'ions présents dans une seule maille élémentaire.
(b) Le nombre des électrons que l'atome a perdu ou gagné pour se transformer en ion.
(c) Le nombre d'ions de charge opposée qui l'entourent directement et sont en contact avec lui.
(d) Le nombre de liaisons covalentes et de coordination auxquelles l'ion participe avec les ions voisins

** Évaluation – Semaine 6 **

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Lequel des systèmes cristallins suivants représente les systèmes BCC, FCC et HCP ?

a) Les systèmes FCC et HCP ont le même facteur d'empaquetage atomique (APF = 0,74), tandis que BCC a un facteur d'empaquetage inférieur (0,68).
b) Les systèmes FCC et HCP ont le même facteur d'empaquetage atomique (0,74) et le même nombre de coordination (12), tandis que BCC a un facteur d'empaquetage (0,68) et un nombre de coordination (8)
c) La maille BCC et HCP contiennent le même nombre d'atomes efficaces (4), tandis que la maille FCC contient deux atomes seulement.
d) Le système BCC possède la plus grande efficacité d'empaquetage atomique, ce qui le rend plus souple, malléable, et ductile.

2.Lequel de ce qui suit exprime le nombre et le type d'ions présents au centre de la maille de CsCl ?

a) Un ion Cl^- b) Deux ions Cs^+
c) Un ion Cs^+ d) Deux ions Cl^-

Questions de développement.

1. Le rayon atomique du nickel est de 1,24 Å et le cristal est un réseau cubique à faces centrées (FCC). Calculer la densité du nickel solide.

$N_A = 6{,}022\times10^{23}$; M(Ni) = 58,7 g/mol ; 1 Å = $1x10^{-8}$ cm

……
……

2. Un ingénieur souhaite utiliser deux métaux, l'un comme substitut au cuivre et l'autre comme substitut au fer. On lui a proposé un métal de structure cristalline inconnue, ayant un système hexagonal compact (HCP). Ce métal doit-il être utilisé substitut au cuivre ou au fer ? Expliquer ton choix.

……
……

3. Si le rayon de l'ion sodium = 0,95 Å et le rayon de l'ion chlorure = 1,81 Å, calculer la longueur de l'arête de la maille élémentaire de NaCl.

……
……

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Laquelle des relations suivantes entre le rayon atomique (r) et la longueur de l'arête de la maille (a) est correcte ?

a) FCC : ($\sqrt{3}$ a = 4r) ; BCC : (a = 2r)
b) FCC : (a = 2r) ; BCC : ($\sqrt{2}$ a = 4r)
c) FCC : (a = 2$\sqrt{2}$r) ; BCC : ($\sqrt{3}$ a = 4r)
d) Dans tous les systèmes cristallins cubiques (a = 4r) : (FCC, BCC, SC)

2. Lequel de ce qui suit représente un cristal dont le nombre de coordination d'un ion est égal à 8 ?

a) NaCl b) CsCl c) HCP d) FCC

Questions de développement.

1. Le chrome métallique cristallise selon la structure du réseau cubique centré (BCC). Si le rayon atomique du chrome (Cr) est de 1,25 Å, quelle est donc la densité du métal chrome en termes de (g/cm^3) ?

(1cm = 10^8 Å ; $N_A = 6{,}022 \times 10^{23}$; Cr = 52 g/mol)

……
……

2. Le nombre de coordination dans NaCl est égale à 6. Expliquer cela.

……
……

3. Dans le cristal de chlorure de césium (CsCl), si la longueur de l'arête de la maille est de 0,41 nm et le rayon de l'ion Cl^- = 0,17 nm, et le rayon de l'ion Cs^+ est inconnu : (1 nm = 10^{-7} cm).
La masse molaire de CsCl = 168,5 g/mol.
Le nombre d'Avogadro $N_A = 6{,}0 \times 10^{23}$/mol
La maille élémentaire contient une seule unité formulaire de CsCl

- Calculer la densité du cristal en g/cm^3

……
……

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1. Dans le réseau cubique à faces centrées (FCC), la relation entre le rayon atomique (r) et la longueur de l'arête de la maille élémentaire (a) est :

a) $r = \sqrt{\frac{2}{4}}\ a$ b) $r = \sqrt{\frac{3}{4}}\ a$ c) $r = \sqrt{\frac{2}{3}}\ a$ d) $r = \sqrt{\frac{3}{2}}\ a$

2. Dans le cristal de chlorure de sodium (NaCl), le nombre d'ions sodium (Na^+) dans la maille élémentaire est égale à :

a) 1 b) 4 c) 6 d) 8

Questions de développement.

1. On a proposé à un ingénieur électricien un métal inconnu dont la longueur de l'arête de la maille élémentaire est de 4,04 Å, sa masse molaire est de 26,98 g/mol et sa densité est de 2,70 g/cm³. En comparant la structure cristalline de ce métal à celle du cuivre, ce métal peut-il être utilisé dans la fabrication de fils conducteurs électriques ?

……

……

2. Comparer la structure cristalline du NaCl et du CsCl en termes de nombre d'ions dans la maille et de nombre de coordination.

……

……

3. Dans le cristal de chlorure de césium (CsCl), si la longueur de l'arête de la maille élémentaire = 0,41 nm, le rayon de l'ion Cl^- = 0,17 nm et le rayon de l'ion Cs^+ est inconnu (1 nm = 10^{-7} cm).
La masse molaire de CsCl = 168,5 g/mol
Nombre d'Avogadro N_A = 6,0 x 10^{23}/mol
La maille élémentaire contient une seule unité de formulaire de CsCl

- Calculer le rayon de l'ion Cs^+ en nm.

……

……

Unité 2

Semaine 7

Première période

**** Performance de classe ****

1. Comparer l'enthalpie de rupture des liaisons à l'enthalpie de formation des liaisons.

.....

.....

2) Expliquer pourquoi le signe de ΔH est négatif lors de la formation d'une liaison.

.....

.....

3) Choisir la bonne réponse :

Si l'enthalpie de la chaleur de combustion du carbone dans la réaction suivante est : $\Delta H = -393{,}5$ kJ/ mol

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$$

Alors la variation d'enthalpie de la réaction : $2C_{(s)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$ est égale à :

a) −393,5 kJ b) +787 kJ c) −196,8 kJ d) −787 kJ

**** Devoir ****

1) Expliquer la différence entre l'enthalpie de formation et l'enthalpie de liaison.

.....

.....

2) Pourquoi le signe de ΔH est-il positif lors de la rupture d'une liaison ?

.....

.....

3) Choisir la bonne réponse :

Sachant que la réaction : $A \rightarrow B,\ \Delta H_1 = -120\ \text{kJ mol}^{-1}$

$B \rightarrow C,\ \Delta H_2 = +50\ \text{kJ mol}^{-1}$

Quelle est la variation d'enthalpie de la réaction : $A \rightarrow C$

a) +70 kJ b) −70 kJ c) −140 kJ d) −120 kJ

Deuxième période

** Performance de classe **

1. Expliquer scientifiquement ce qui se passe à la cathode (pôle positif) dans la pile Daniell pendant son fonctionnement, puis écrire l'équation chimique exprimant la réaction correspondante.

.....

.....

2. Quel est le rôle principal du vase poreux pour assurer la continuité du fonctionnement de la pile Daniell sans interruption ?

.....

.....

3. Calculer la quantité d'électricité produite par l'oxydation d'une mole de plomb dans la batterie au plomb-acide. $(\mathbf{F = 9,65 \times 10^4\ C/mol})$

.....

Choisir la bonne réponse :

Dans les piles galvaniques (électrochimiques), l'énergie est transformée de :

a) électrique en lumineuse uniquement. b) chimique en électrique.

c) thermique en chimique. d) lumineuse en électrique.

** Devoir **

1. Expliquer scientifiquement ce qui se passe à l'anode (pôle négatif) dans la pile Daniell pendant son fonctionnement, puis écrire l'équation chimique exprimant la réaction correspondante.

.....

2. Quel est le nom scientifique de la différence de potentiel électrique générée entre les deux électrodes d'une pile Daniell lorsqu'elle est dans les conditions standard ?

.....

3. Une batterie au plomb-acide est constituée de …….. et de plomb comme électrodes plongées dans une solution d'acide sulfurique diluée. Lorsque 0,1 mole de plomb se transforme complètement pendant la décharge, on peut obtenir une quantité d'électricité de ..... coulombs (C), et la masse d'acide sulfurique dilué diminue de ..... g.

$(F = 9{,}65 \times 10^4\ C/mol)\ (Pb = 207,\ S = 32,\ O = 16,\ H = 1)$

.....

4. Choisir la bonne réponse :

Pendant le fonctionnement de la pile Daniell, comment changent les masses des électrodes de zinc (Zn) et de cuivre (Cu) avec le temps ?

a) La masse du zinc diminue et celle du cuivre augmente.

b) La masse du cuivre diminue et celle du zinc augmente.

c) La masse des deux électrodes diminue au même rythme.

d) La masse du cuivre augmente tandis que celle du zinc reste constante.

** Évaluation – Semaine 7 **

Modèle (1)

Question 1: Choisir la bonne réponse.

1) Laquelle des affirmations suivantes représente précisément la loi de Hess en thermochimie ?

a) La vitesse de la réaction chimique est de valeur constante qui ne change pas.
b) La variation de l'enthalpie totale ne dépend pas du chemin suivi par la réaction.
c) La température du milieu n'affecte pas l'état d'équilibre.
d) La masse des réactifs change pendant la réaction.

2) Lors du fonctionnement d'une pile Daniell, lequel de ce qui suit indique le sens du mouvement des électrons dans le circuit externe (fil métallique reliant les deux électrodes) ?

a) De l'anode vers la cathode. b) De la cathode vers l'anode.
c) Du pont salin vers la solution. d) De la solution vers le pont salin.

Questions de développement.

1) Calculer la chaleur de combustion du monoxyde d'azote NO selon l'équation suivante : $\mathbf{NO_{(g)} + \frac{1}{2}\ O_2 \rightarrow NO_{2(g}}$

D'après les équations thermiques suivantes :

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow NO_{(g)}\ \Delta H = +90{,}29\ \text{kJ.mol}^{-1}$$

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}\ \Delta H = +33{,}2\ \text{kJ.mol}^{-1}$$

.....

.....

2) En te basant sur tes connaissances des piles Daniell électrochimiques, concevez une pile galvanique hypothétique est constituée de deux électrodes (A) et (B). Sachant que les chacun d'eux est bivalent et que l'élément (A) est l'anode (pôle négatif).
(a) Dessiner un schéma simplifié de la pile indiquant le sens du déplacement des électrons et les constituants du vase poreux.
(b) Écrire le symbole conventionnel (symbole de cellule) de la pile qui représente la réaction qui s'y produit.

3) D'après le symbole conventionnel suivant : $\boldsymbol{Mg\ |\ Mg^{2+}\ ||\ Cu^{2+}\ |\ Cu}$

Déterminer : a) L'anode et la cathode.
b) Le sens du déplacement des électrons. c) Le métal dont la masse diminue.

……

4) Déterminer l'anode et la cathode dans la batterie au plomb-acide et préciser ce qui se produit à chaque électrode (oxydation ou réduction).

……

Modèle (2)

Question 1: Choisir la bonne réponse.

1) En utilisant les équations thermochimiques suivantes :

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 \quad \Delta H = -394 \text{ Kj}$$

$$CO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO_2 \quad \Delta H = -283 \text{ Kj}$$

Lequel de ce qui suit exprime l'enthalpie de la réaction : $C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO$

a) −677 kJ b) −111 kJ c) +111 kJ d) +677 kJ

2) Lequel de ce qui suit décrit la réaction qui se déroule dans une pile Daniell ?

a) Réaction de neutralisation entre les sels dans la pile.
b) Réaction chimique due à l'absorption d'énergie électrique.
c) Réaction d'oxydation-réduction.
d) Production d'énergie lumineuse à la suite du mouvement des ions.

Questions à développement.

1) Calculer la variation d'enthalpie de la réaction suivante :

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

Sachant que les enthalpies de formation de CH_4 , CO_2 et H_2O sont ($-74{,}8$ Kj.mol^{-1}, $-393{,}5$ Kj.mol^{-1} et -286 Kj.mol^{-1}) respectivement

……
……

2) D'après tes études sur la pile Daniell électrochimique, conçois une pile dont ses électrodes X et Y, chacun soit dans sa solution de sorte que X est l'anode

a) Dessiner le schéma de la pile.
b) Laquelle des deux solutions est préférée d'avoir concentration la plus élevée ? Justifie ta réponse.

……
……

3) Si l'on remplace l'électrode de zinc de la pile Daniell par une électrode de nickel : Quel pôle représentera l'anode ? Pourquoi ?

……
……

4) Lors de la recharge d'une batterie au plomb-acide, une quantité d'électricité de : 96500 C a été consommée.

Calculer l'augmentation de masse des électrodes en plomb.

(F = 9,65 x 10^4 C/ mol) (Pb = 207, S = 32, O = 16, H = 1,0)

……
……

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse.

1) À partir des équations thermochimiques suivantes :

$$2NO_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)},\ \Delta H = -147{,}5\ kJ/mol$$
$$N_2O_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + H_2O_{(g)},\ \Delta H = -193{,}4\ kJ/mol$$
$$N_{2(g)} + H_2O_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + H_{2(g)},\ \Delta H = +323{,}4\ kJ/mol$$

Lequel des choix suivants exprime l'enthalpie ΔH de la réaction suivante ?

$$2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

a) +193,4 kJ/mol b) +664,3 kJ/mol c) −340,9 kJ/mol d) −664,3 kJ/mol

2) Les ions qui se dirigent vers la demi-pile de l'anode à travers le pont salin (le vase poreux) sont :

a) Les anions (ions négatifs). b) Les cations (ions positifs).

c) Les électrons de l'électrode. d) Les molécules d'eau uniquement.

Questions à développement.

1) Sachant que les réactions :

$$3A \rightarrow 2B,\ \Delta H_1 = -50\ kJ.mol^{-1}$$
$$B \rightarrow C,\ \Delta H_2 = -42\ kJ.mol^{-1}$$

Déterminer la variation totale d'enthalpie de la réaction : $3A \rightarrow 2C$

……

……

2) D'après tes études sur la pile Daniell électrochimique, conçois une pile dont ses électrodes X et Y, chacun soit dans sa solution, de sorte que X est l'anode (Sachant que X et Y sont bivalents).

a) Écrire l'équation d'oxydation dans la pile en indiquant l'électrode où il se passe.

b) Préciser, quelle électrode sa masse augmente.

……..

……..

3) Si la concentration des ions : Zn^{2+} augmente considérablement dans la pile Daniell, qu'arrive-t-il à la réaction ? Et à la force électromotrice (f.é.m.) de la pile ?

……..

……..

4) Dans la pile à combustible (type d'acide phosphorique), répondre à ce qui suit:

a) Ecrire la demi-équation d'oxydation et la demi-équation de réduction.

b) L'équation globale de la pile.

……..

Semaine 8

Première période

** Performance de classe **

1. L'électrolyse est le processus inverse de celui des piles électriques. Expliquer.

.....

.....

2. Lorsqu'on utilise deux électrodes de platine pendant l'électrolyse, qu'observe-t-on à l'anode dans les cas suivants ?

a) Une solution contenant des ions halogénures.

b) Une solution contenant des ions sulfate dans un milieu acide.

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse : Toutes les affirmations suivantes décrivent l'électrolyse, **sauf** :

a) L'énergie électrique se transforme en énergie chimique.

b) Les deux électrodes peuvent être constituées du même matériau.

c) On utilise uniquement un courant électrique continu.

d) On peut obtenir de l'énergie électrique grâce à elle.

** Devoir **

1. Quand l'eau est-elle réduite dans une cellule d'électrolyse ? Et quand les ions hydrogène sont-ils réduits ?

.....

.....

2. Quels sont les produits de l'électrolyse d'une solution d'acide sulfurique dilué ?

.....

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse : Lors de l'électrolyse du chlorure de sodium fondu, il se forme :

a) Du gaz dihydrogène se dégage à la cathode et du gaz dichlore à l'anode.

b) Du sodium s'accumule à la cathode et du gaz dioxygène se dégage à l'anode.

c) Du gaz dihydrogène se dégage à la cathode et du gaz dioxygène à l'anode.

d) Du sodium s'accumule à la cathode et du gaz dichlore se dégage à l'anode.

Deuxième période

** Performance de classe **

1. Que signifie l'expression :
« Une membrane qui ne laisse passer que les ions positifs (les cations) » ?
.....
.....

2. Dans la méthode de la membrane échangeuse d'ions, que prévois-tu s'il y avait un échange entre le fer et le carbone ?
.....
.....
.....

3. Choisir la bonne réponse : Dans la méthode de la membrane échangeuse d'ions, les ions chlorure sont oxydés alors que les ions hydroxyde ne le sont pas, parce que :
a) Le potentiel de réduction de l'hydroxyde est plus faible.
b) Le potentiel d'oxydation du chlorure est plus élevé.
c) Le potentiel d'oxydation du chlorure est plus faible.
d) Le potentiel d'oxydation de l'hydroxyde est plus élevé.

** Devoir **

1. Donner la raison scientifique : Lors de l'électrolyse d'une solution de nitrate d'argent avec deux électrodes différentes dont l'un est en argent, la masse de la cathode augmente.
.....
.....

2. Lors de l'électrolyse d'une solution concentrée de chlorure de sodium à l'aide d'électrodes de carbone :
a) Que se passe-t-il à l'anode et à la cathode ?
.....
.....
b) Comment expliques-tu cela ?
.....
.....

3. Choisir la bonne réponse : Dans la méthode de la membrane échangeuse d'ions, la solution …….. S'accumule à l'anode et la solution …… s'accumule à la cathode ?
a) chlorure de sodium - hydroxyde de sodium
b) hydroxyde de sodium - chlorure de sodium
c) contenant des ions chlorure - contenant des ions sodium
d) contenant des ions hydrogène - contenant des ions sodium

** Évaluation – Semaine 8**

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Lors de l'électrolyse d'une solution de chlorure de cuivre, les ions cuivre se dirigent vers ..... tandis que les ions chlorure se dirigent vers .....

a) l'anode - l'anode
b) la cathode - la cathode
c) la cathode - l'anode
d) l'anode - la cathode

2. On utilise la méthode de la membrane échangeuse de cations, pour obtenir :

a) le chlorure de sodium
b) l'hydroxyde de sodium
c) le nitrate de sodium
d) le carbonate de sodium

Questions de développement

1. Quels sont les produits de l'électrolyse à l'anode d'une solution en milieu basique ? Et que se passe-t-il si l'on remplace ce milieu par un milieu acide ?

.....
.....
.....

2. Dans la méthode de la membrane échangeuse de cations, seule la migration des cations est permise d'une demi-cellule …….. à la demi-cellule ……..…. et les ions hydrogène positifs ne sont pas permis à traverser dans le sens inverse, car ils …….

.....
.....
.....

3. Lors d'une électrolyse utilisant deux électrodes inertes comme le carbone, celui-ci ne participe pas aux réactions électrochimiques. Mais si l'on utilise deux électrodes différentes, l'une fer et l'autre argent pour l'électrolyse d'une solution de nitrate d'argent, lequel entre dans les réactions de la cellule et que se passe-t-il à chaque électrode ?

.....
.....
.....

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Lors de l'électrolyse d'une solution très diluée de chlorure de sodium, les substances qui s'accumulent aux deux électrodes (anode et cathode), respectivement, sont :

a) atomes de sodium - gaz dichlore
b) Gaz dichlore - gaz dihydrogène
c) Gaz dichlore - gaz dioxygène
d) Gaz dichlore – atomes de sodium

2. Dans la méthode de la membrane échangeuse d'ions, tout ce qui suit se produit sauf :

a) Dégagement de gaz dihydrogène à la cathode.
b) Dégagement de gaz dichlore à l'anode.
c) Formation d'une solution d'hydroxyde de sodium à la cathode.
d) Migration des ions sodium positifs vers l'anode.

Questions de développement

1. Expliquer ce qui se passe lorsqu'on place deux électrodes de carbone dans un fondu d'oxyde d'aluminium et qu'on effectue son électrolyse.

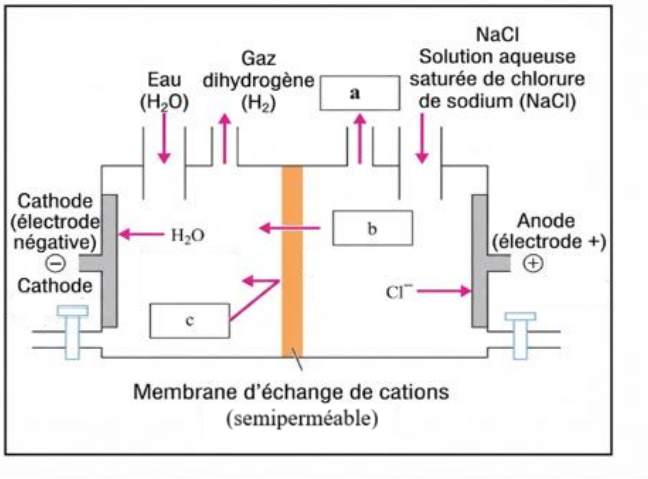
.....
.....

2. Les produits de l'électrolyse dépendent de la nature du milieu. Déterminer les produits de l'électrolyse des substances suivantes :

a) Une solution d'hydroxyde de sodium.
b) Une solution d'acide nitrique.

.....
.....

3. Dans le schéma suivant, préciser ce que représentent les lettres a, b et c.



.....
.....

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1) Pendant l'électrolyse les cations se dirigent vers ..... et les anions de la solution se dirigent vers ..... .

a) le pôle positif - le pôle négatif
b) le pôle positif – la cathode
c) l'anode - la cathode
d) l'électrode où se passe la réduction - l'électrode où se passe l'oxydation

2) Lors de l'électrolyse de l'eau en présence d'un électrolyte, il se dégage le gaz ……. à l'anode et le gaz ……. à la cathode.

a) oxygène - hydrogène
b) hydrogène - oxygène
c) électrolyte - oxygène
d) oxygène - hydrogène

Questions de développement

1) Comparer les produits de l'électrolyse du chlorure de sodium dans les cas suivants :

État physique du composé	Produit à l'anode	Produit à la cathode
Chlorure de sodium fondu	.....	.....
Solution concentrée de chlorure de sodium	.....	.....
Solution diluée de chlorure de sodium	.....	.....

2) Comparer les cellules électrolytiques et les cellules galvaniques (produisant de l'électricité), en termes de : la transformation de l'énergie, charge de l'anode et de la cathode, l'électrode où se produit l'oxydation et où se produit la réduction

……
……
……

3) Les éléments qui précèdent l'hydrogène dans la série électrochimique, précèdent-ils l'hydrogène ou est-ce l'hydrogène qui les précède dans le processus de réduction ? Pourquoi ?

……
……
……

Semaine 9

Première période

** Performance de classe **

1. « Lors du passage d'une quantité d'électricité de 1 coulomb il se dépose une masse de la substance ». Quel est le terme scientifique correspondant à cette définition ?

.....

2. Si la loi de vitesse d'une réaction est : $v = k[A]^2[B]$
Que devient la vitesse de la réaction si la concentration de chacun de $[A]$et $[B]$est doublée ?

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse :
Laquelle des relations mathématiques suivantes exprime la relation entre la masse de la substance déposée (m), l'équivalent électrochimique (Z), lors du passage du courant électrique (I) pendant un temps (t) ?

a) $I = Zmt$ b) $Z = mIt$ c) $m = ZIt$ d) $m = \frac{ZI}{t}$

** Devoir **

1. Pendant le processus de galvanoplastie d'une clé métallique à l'aide d'une solution de nitrate d'argent, que prévois-tu pour la masse de la clé métallique (augmentation, diminution ou stabilité de la masse de la clé) ? Justifie ta réponse.

.....

.....

2. Si un courant électrique constant traverse une cellule d'électrolyse pendant une certaine durée, entraînant le dépôt d'une masse d'un métal sur l'électrode :
Que se passe-t-il pour la masse du métal déposé si :
(a) L'intensité du courant est doublée, alors que le temps reste constant ?
……
(b) La durée (le temps) est doublé alors que l'intensité reste constante ?
……..

Choisir la bonne réponse :
Lorsqu'une quantité d'électricité de valeur $2F$ traverse une cellule électrolytique contenant le fondu de $Al_2O_3, alors$ la masse d'aluminium déposée est : $(Al = 27\ g/mol)$

a) 54 g b) 9 g c) 13,5 g d) 18 g

Deuxième période

** Performance de classe **

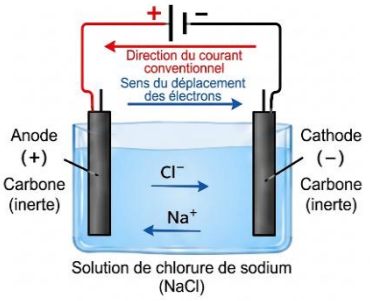
1.Pour la réaction : $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$

Si la vitesse de disparition de H_2est :0,25 mol/L.s. Calculer la vitesse de formation de HI.

.....

2. Dans une cellule d'électrolyse contenant une solution de chlorure de sodium NaCl, des réactions ont lieu à la cathode et à l'anode.

Écrire les équations chimiques qui se produisent à chaque électrode et préciser les produits de réaction.



.....

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse :

Lors de l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre $CuSO_4$ à l'aide d'électrodes de cuivre, l'équation de la réaction à la cathode est :

a) $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ b) $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

c) $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ d) $2H_2O \rightarrow 4H^+ + 2OH^-$

** Devoir **

1. L'électrolyse du cuivre est utilisée pour obtenir du cuivre de très haute pureté. Expliquer l'idée de la purification électrique du cuivre en citant :

a) Le type d'électrode qui représente le cuivre impur.

.....

b) Le type d'électrode qui représente le cuivre pur.

.....

c) La direction du mouvement des ions de cuivre.

.....

2. Si la loi de vitesse d'une réaction est : $v = k[A]^2[B]$

Que devient la vitesse de réaction si seule la concentration de *B* est doublée ?

.....

3. Choisir la bonne réponse :

« Dans deux opérations d'électrolyse, si la quantité d'électricité qui traverse les cellules est égale, alors les masses déposées sont égales. »

Cette affirmation est :

a) Toujours correcte.

b) Fausse, car la masse dépend aussi de la nature de la substance et de l'équivalent électrochimique.

c) Correcte seulement si le temps est égal.

d) Fausse, car la masse ne dépend pas de la quantité d'électricité.

** Évaluation – Semaine 9**

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. D'après la relation : $m = ZIt$

Si le temps augmente trois fois, et tous les autres facteurs restent constants, alors la masse déposée :

a) diminue au tiers. b) se double.

c) devient le triple d) ne change pas.

2. Si un courant d'intensité 5 A traverse pendant 20 s, alors la quantité d'électricité égale :

a) 25 C b) 100 C c) 200 C d) 400 C

Questions de développement

1. Comparer l'anode et la cathode dans une cellule d'électrolyse en termes de :

Points de comparaison	Cathode	Anode
Signe	.....	.....
Type de réaction	.....	.....
Déplacement des électrons	.....	.....

2. Donner l'explication scientifique de l'énoncé suivant :

« Lorsque deux cellules d'électrolyse sont montées en série, la quantité d'électricité qui les traverse est la même. »

.....

.....

3. Si la quantité d'électricité traversant une cellule électrolytique augmente, comment prévois-tu le changement de la masse déposée ? La masse déposée dépend-elle uniquement de la quantité d'électricité ou existe-t-il d'autres facteurs à prendre en considération ? Expliquer.

.....

.....

.....

4. La concentration d'un réactif diminue de 0,70 mol/L à 0,10 mol/L pendant 20 s.

Calculer la vitesse moyenne de disparition du réactif.

.....

.....

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. La masse déposée au cours de l'électrolyse est directement proportionnelle à :

a) La résistance électrique seulement.
b) La quantité d'électricité qui traverse la cellule.
c) La température seulement.
d) La surface de l'électrode seulement.

2. Si un courant d'intensité 2 A circule pendant 10 min, alors la quantité d'électricité transférée est :

a) 20 C b) 120 C c) 1200 C d) 600 C

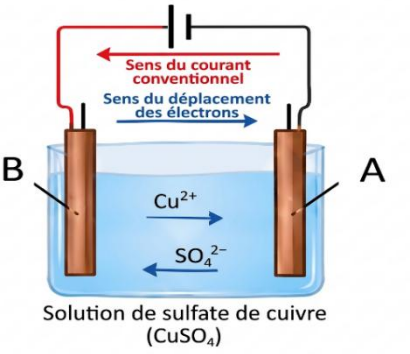
Questions de développement

1. Que signifie l'équivalent électrochimique (Z)d'une substance ? Écrire la relation permettant de le calculer à partir de la masse molaire et de la valence.

.....
.....

2. Le schéma représente une cellule électrolytique contenant une solution de sulfate de cuivre : $CuSO_4$

Si l'électrode A est reliée au pôle positif de la source de courant et l'électrode B au pôle négatif :



a) Quel est le nom de l'électrode A ?
.....
b) Quel est le nom de l'électrode B ?
.....
c) Quelle réaction se produit à l'électrode A ?
.....

3. Si tu veux concevoir une cellule électrolytique destinée à déposer une certaine quantité d'un métal sur la surface d'un objet métallique, quelles données dois-tu connaître avant de fonctionne la cellule ?

.....
.....

4.Que signifie la vitesse moyenne d'une réaction ?

Écrire la relation mathématique utilisée pour la calculer en fonction de la variation de concentration et du temps.

.....
.....

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1) Si l'intensité du courant traversant une cellule électrolytique augmente au double, et que le temps reste constant, alors la masse de la substance déposée :

a) diminue de moitié. b) ne change pas.
c) se double. d) devient quatre fois.

2) Lorsque deux cellules électrolytiques sont montées en série, alors :

a) $Q_A > Q_B$ b) $Q_A < Q_B$ c) $Q_A = Q_B$ d) $Q_A = 2Q_B$

Questions de développement

1) Dans une cellule électrolytique, une masse de 5,4 g d'argent a été déposée. Sachant que : la masse molaire de l'argent : $M_{Ag} = 108\ g/mol$, la valence de l'argent =1.

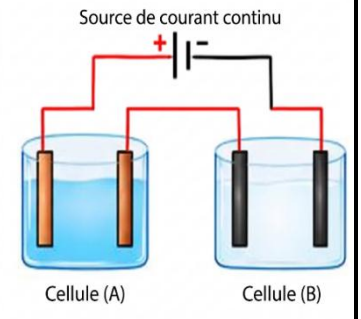
Calculer la quantité d'électricité nécessaire pour déposer cette masse.

……..
……..

2) La figure représente deux cellules électrolytiques reliées en série. Sachant que la quantité d'électricité traversant la cellule (A) est $Q_A = 96500\ C$

Calculer la quantité d'électricité traversant la cellule (B).

……
……
……



3) Dans une cellule électrolytique, un élève a observé que l'une des électrodes augmente de masse tandis que l'autre diminue de masse. Expliquer cette observation.

……
……

4) « Si la température augmente de 20 °C, la vitesse de réaction ne fait que doubler. »

Cette affirmation est-elle correcte d'après ce que tu as étudié ? Justifie ta réponse.

……
……..

Semaine 10

Première période

** Performance de classe **

1.Citer trois facteurs qui affectent la vitesse de la réaction chimique, à condition d'inclure un facteur qui ressort de la réaction tel qu'il y est entré.

.....

.....

2.Lequel réagit le plus rapidement : un comprimé effervescent placé dans de l'eau chaude ou dans de l'eau froide ? Justifier ta réponse.

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse :

Le yaourt est laissé pendant deux heures dans un endroit chaud puis placé au réfrigérateur parce que :

a) L'augmentation de la température diminue la vitesse de la réaction chimique.

b) La diminution de la température augmente la vitesse de la réaction chimique.

c) L'augmentation de la température accroît la vitesse de la réaction chimique.

d) Le refroidissement augmente l'aire de la surface, ce qui réduit la vitesse de la réaction chimique.

** Devoir **

1.Quelle est la relation entre le nombre de collisions et la concentration des substances réactives ?

.....

.....

2.Donner deux exemples illustrant l'effet de la lumière sur une réaction chimique.

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse :

Lequel réagit le plus rapide ?

a) Morceaux de carbonate de calcium avec de l'acide chlorhydrique dilué.

b) Poudre de carbonate de calcium avec de l'acide chlorhydrique dilué.

c) Morceaux de carbonate de calcium avec de l'acide chlorhydrique concentré.

d) Poudre de carbonate de calcium avec de l'acide chlorhydrique concentré.

Deuxième période

** Performance de classe **

1. Pour qu'une réaction chimique ait lieu, deux conditions doivent être réunies. Quelles sont-elles ? (à la lumière des notions d'état de transition et d'énergie d'activation).

.....

.....

.....

2. Donner la raison scientifique :

Dans les pots catalytiques des voitures, on utilise des métaux inertes comme le platine, ainsi qu'une structure cellulaire.

.....

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse :

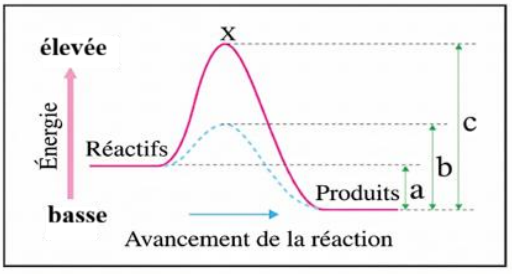
Dans la figure ci-contre, la différence entre l'énergie d'activation en présence et en absence de catalyseur correspond à :

a) la différence entre a et b

b) la différence entre c et b

c) la différence entre c et a

d) la différence entre l'énergie des produits et celle des réactifs



** Devoir **

1.Laquelle est la plus grande : l'énergie d'activation avec catalyseur ou l'énergie d'activation sans catalyseur ? Pourquoi ?

.....

.....

2.Queveut-on dire par : l'état de transition ? Son atteinte signifie le déroulement de la réaction chimique ?

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse :

Dans une réaction exothermique :

a) L'énergie des produits est inférieure à celle des réactifs.

b) L'énergie des produits est supérieure à celle des réactifs.

c) L'énergie des produits est égale à celle des réactifs.

d) L'énergie des réactifs est supérieure à celle des produits.

** Évaluation – Semaine 10**

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1) L'augmentation de la température augmente la vitesse de réaction parce que :

a) les particules deviennent nombreuses.
b) le nombre de particules activées augmente.
c) l'énergie d'activation augmente.
d) l'énergie d'activation diminue.

2) Le catalyseur agit en :

a) augmentant la température de la réaction.
b) diminuant l'énergie minimale nécessaire au déroulement de la réaction.
c) augmentant l'énergie d'activation.
d) augmentant l'aire de la surface des réactifs.

Questions de développement

1) Pour qu'une réaction soit efficace, les particules doivent :

.....
.....
.....

2) Dans le cas d'une réaction exothermique réversible :
Laquelle est la plus grande et pourquoi : l'énergie d'activation de la réaction directe ou inverse ?

.....
.....
.....

3) Compléter :

L'augmentation de la concentration des réactifs entraîne une augmentation de ..... et n'affecte ni l'énergie .....
ni …….. thermique de la réaction.

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Le processus de la photosynthèse chez les plantes montre que ..... est l'un des facteurs qui influencent la vitesse des réactions chimiques.

a) la concentration de la matière
b) la température
c) la lumière
d) le catalyseur

2. Dans une réaction chimique, le catalyseur sert à :

a) diminuer l'énergie d'activation uniquement.
b) augmenter le nombre de collisions entre les particules réactives uniquement.
c) réaliser a) et b) à la fois.
d) aucune réponse n'est correcte.

Questions de développement

1. Commenter :

Lorsqu'on inverse une réaction chimique, l'enthalpie de réaction (ΔH) ne change pas, alors que l'énergie d'activation change.

.....
.....
.....

2. On fait réagir 1 g de poudre du carbonate de calcium avec 10 ml d'acide chlorhydrique concentré. On réalise une autre expérience avec le même volume et la même concentration d'acide, mais en utilisant 2 g de poudre de carbonate de calcium.

Laquelle des deux réactions est la plus rapide ? En précisant le facteur y responsable.

.....
.....
.....

3. Quelle est la raison du signe négatif lors du calcul de la variation d'enthalpie (ΔH) dans une réaction exothermique ?

.....
.....
.....

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1) L'unité de mesure de la vitesse de réaction chimique est :

a) gramme/seconde
b) mole/seconde
c) molaire/seconde
d) Tous ce qui précède

2) Au cours d'une réaction chimique, la concentration des réactifs ....., tandis que la concentration des produits ..... .

a) augmente - augmente
b) augmente - diminue
c) diminue - augmente
d) diminue - diminue

Questions de développement

1) Quelle est la différence entre le catalyseur homogène et le catalyseur hétérogène ?

.....
.....
.....

2) Quelle est la raison scientifique : l'augmentation de la température accroît le nombre de collisions ?

.....
.....
.....

3) Lors de la compression des gaz d'azote (N_2) et d'hydrogène (H_2) dans un volume plus petit et à température constante, la vitesse de réaction augmente. Quelle en est la cause selon vous, à la lumière des facteurs influençant la vitesse d'une réaction chimique ?

.....
.....
.....

Semaine 11

Première période

** Performance de classe **

1)Dans un récipient transparent hermétiquement fermé, un élève place un échantillon de gaz dioxyde d'azote brun (NO_2), qui apparaît brun foncé au début. Que remarques-tu après un certain temps ? Expliquer ton observation.

.....

.....

2) Corriger l'affirmation suivante :

Dans la réaction réversible, elle commence avec une concentration de 100 % de réactifs et se termine avec une concentration de 100 % de produits.

.....

.....

3) Choisir la bonne réponse :

Toutes les propositions suivantes décrivent une réaction totale, **sauf** :

a) Elle se déroule dans un seul sens.

b) Aucun état d'équilibre ne s'y produit.

c) La concentration des substances n'atteint pas un état de stabilité.

d) Elle se déroule dans deux sens opposés.

** Devoir **

1) Comparer la réaction totale et la réaction réversible en termes de :
la concentration des réactifs et des produits à la fin de la réaction

.....

.....

2) L'un des deux types de réactions (totale ou réversible) ne permet pas la présence d'une substance précipitée dans les produits. Lequel des deux et pourquoi ?

.....

.....

Choisir la bonne réponse :

3) Dans l'état d'équilibre chimique, les réactions directe et inverse continuent à se produire de sorte que :

a) La vitesse de la réaction directe est le double de celle de la réaction inverse.

b) La vitesse de la réaction directe est la moitié de celle de la réaction inverse.

c) Les vitesses des réactions directe et inverse sont égales.

d) La réaction se termine avec la présence des produits seulement.

Deuxième période

** Performance de classe **

1. Écrire l'expression de la constante d'équilibre pour la réaction suivante

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

.....

.....

2. Sachant que les concentrations des réactifs et des produits à l'équilibre respectivement sont : $[NH_3] = 0,1\ M$, $[N_2] = 0,2\ M$, $[H_2] = 0,2\ M$ Calculer la valeur de la constante d'équilibre de la réaction de la question précédente.

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse : Atteindre l'état d'équilibre signifie que :

a) la concentration des réactifs = la concentration des produits

b) les réactifs sont totalement consommés et les produits sont achevés 100 % .

c) les concentrations des réactifs et des produits sont constantes.

d) la réaction est terminée.

** Devoir **

1. Donner la raison scientifique : les substances solides n'entrent pas dans le calcul de la constante d'équilibre.

.....

.....

2. Que veut-on dire par : L'équilibre chimique dynamique ?

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse :

Si la constante d'équilibre est donnée par la relation : $K = \frac{[A]}{[B]^4}$, alors l'unité de mesure de K est :

a) $(mol/L)^{-2}$

b) $(mol/L)^{3}$

c) $(mol/L)^{2}$

d) $(mol/L)^{-3}$

** Évaluation – Semaine 11**

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Pour la réaction : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$, la valeur de K_c est donnée par la relation ..... et si la concentration des deux gaz à l'équilibre : $[NO_2] = 0,15$ M et $[N_2O_4] = 0,30$ M. Quelle est la valeur de K_c?

a) $K_c = \frac{[N_2O_4]^2}{[NO_2]}$ / 0,9 b) $K_c = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2}$ / 0,6

c) $K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$ / 0,075 d) $K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$ / 0,9

2. L'état d'équilibre chimique est un état dans lequel ..... sont égales et ..... restent constantes.

a) les concentrations des réactifs et des produits - les vitesses des réactions directes et inverse.

b) les vitesses des réactions directes et inverse - les concentrations des réactifs et des produits.

c) le temps des réactions réversibles et inverses – les masses des substances.

d) les masses des réactifs et des produits - les durées des réactions directes et inverses.

Questions de développement

1.Lorsque 6,00 mol d'hydrogène et 3,00 mol de brome sont placés dans un récipient de capacité 10 L et il est maintenu à une température constante,
la réaction suivante se produit : $H_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2HBr_{(g)}$ À l'équilibre,
il reste 6,00 mol de bromure d'hydrogène. Répondre aux questions suivantes :

a) Calculer la constante d'équilibre pour cette réaction à deux décimales près.

b) Lorsque 3,00 mol d'hydrogène et 3,00 mol de brome sont placés dans le même récipient et maintenus à la même température qu'en (a), combien de moles de bromure d'hydrogène se formeront ? (Donner votre réponse à deux décimales près).

.....

.....

2. Écrire l'expression de la constante d'équilibre en fonction des concentrations molaires pour les réactions suivantes :

1) $2K_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightleftharpoons 2KCl_{(aq)} + H_{2(g)}$

2) $BaCl_{2(aq)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightleftharpoons Ba(NO_3)_{2(aq)} + AgCl_{(s)}$

.....

.....

3. Lorsque l'acide acétique CH_3COOH réagit avec l'éthanol C_2H_5OH en présence d'acide sulfurique concentré comme catalyseur pour former l'acétate d'éthyle $CH_3COOC_2H_5$ et l'eau. Le système atteint l'équilibre selon :

$$CH_3COOH_{(aq)} + C_2H_5OH_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(l)}$$

Répondre aux questions suivantes à deux décimales près.

Si l'on fait réagir 2,0 mol d'acide acétique avec 6,0 mol d'éthanol et à l'état d'équilibre il se forme 1,5 mol d'acétate d'éthyle :

Calculer la constante d'équilibre K_c de cette réaction.

.....

.....

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. La constante d'équilibre d'une réaction réversible est égale à 1 lorsque

a) la concentration des réactifs = la concentration des produits
b) la concentration des réactifs < la concentration des produits
c) la concentration des réactifs > la concentration des produits
d) la valeur du dénominateur dans l'expression de l'équilibre est égale à celle du numérateur.

2. À l'état d'équilibre chimique, toutes les propositions suivantes peuvent se produire sauf :

a) les concentrations des substances restent constantes
b) les vitesses des réactions directe et inverse deviennent égales
c) la concentration des réactifs devient égale à la concentration des produits
d) les réactifs sont consommés et les produits restent uniquement

Questions de développement

1. Lorsque 4,00 mol d'hydrogène sont ajoutés à 3,50 mol d'iode dans un récipient de capacité 100 L à température constante. À l'équilibre, la quantité d'iodure d'hydrogène est de 6,00 mol. (Donner votre réponse à deux décimales près). $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

a) Écrire l'expression de la constante d'équilibre K_c de la réaction en fonction des concentrations molaires.
b) Calculer la valeur de la constante d'équilibre.
c) Si on place 8,00 mol d'hydrogène et 8,00 mol d'iode dans le même récipient et sont maintenus à la même température, combien de moles d'iodure d'hydrogène se formeront ?

.....
.....

2. Lorsque des gaz s'échappent d'une réaction chimique, la réaction devient totale et se déroule dans un seul sens. En revanche, lorsqu'elle se déroule dans un récipient fermé, elle peut devenir réversible. Expliquer cette affirmation.

.....
.....

3. Lors de la réaction de l'acide acétique (vinaigre) avec l'alcool éthylique il se produit l'ester acétate d'éthyle et de l'eau.
Propose une méthode permettant de rendre cette réaction réversible pratiquement totale (se déroule dans un seul sens).

.....
.....

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1) Une réaction dans laquelle le récipient contient à la fois les réactifs et les produits est une réaction :

a) exothermique b) totale
c) endothermique d) réversible

2) La preuve pratique qu'une réaction a atteint l'état d'équilibre est :

a) l'égalité des vitesses des réactions directe et inverse.
b) la stabilité des concentrations des réactifs et des produits dans la réaction.
c) le fait que l'équilibre soit dynamique.
d) l'augmentation de la concentration des produits.

Questions de développement

1) La réaction du gaz azote avec le gaz hydrogène produit de l'ammoniac. Écrire l'équation chimique équilibrée de cette réaction, puis répondre à ce qui suit :

a) Écrire l'expression de la constante d'équilibre.
b) Calculer la valeur de la constante d'équilibre si les concentrations à l'équilibre de toutes les substances sont égales à 0,1 M.
c) Si 0,2 M du gaz azote et 0,2 M du gaz hydrogène ont réagi, quelle est la concentration du gaz ammoniac formé ?

.....
.....

2) Lorsque le chlorure de sodium réagit avec le nitrate d'argent, un précipité de chlorure d'argent se forme avec une solution de nitrate de sodium.
Écrire l'équation chimique équilibrée de la réaction. Puis écrire l'expression de la constante d'équilibre de cette réaction.

.....
.....

3) Déduire les graphiques indiquant les états d'équilibre chimiques dans les cas suivants :

a) Concentration des produits > concentration des réactifs.
b) Concentration des produits < concentration des réactifs.
c) Concentration des produits = concentration des réactifs.

Semaine 12

Première période

** Performance de classe **

Répondre aux questions suivantes :

1. Dans l'équation équilibrée suivante : $\mathbf{H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI \quad \Delta H = +51\ kJ}$

a) Lorsqu'on ajoute une quantité supplémentaire du gaz hydrogène, que se passe-t-il à la quantité du gaz iodure d'hydrogène ? Et pourquoi ?

.....

b) Que se passe-t-il lorsqu'on diminue la pression ? Et pourquoi ?

.....

2. Pour l'équilibre suivant : $\mathbf{X_2 + 3Y_2 \rightleftharpoons 2XY_3 \quad \Delta H\ (-)}$

a) Lorsqu'on augmente la température, que se passe-t-il à la concentration de XY_3? Expliquer.

.....

b) Lorsqu'on retire le gaz X_2 de la réaction, que se passe-t-il à la concentration du gaz Y_2 ? Expliquer.

.....

3. Choisir la bonne réponse : De la réaction : $\mathbf{2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 \quad \Delta H\ (-)}$

a) L'ajout d'une quantité supplémentaire de gaz oxygène augmente la concentration de SO_3.

b) L'augmentation de la température déplace la réaction vers la formation du gaz SO_3.

c) L'augmentation de la pression déplace la réaction vers la formation du gaz O_2.

d) L'augmentation du volume du récipient où se déroule la réaction déplace la réaction vers la formation de SO_3.

** Devoir **

1. Répondre aux questions suivantes : Dans la réaction équilibrée suivante :

$$CH_4 + H_2O \rightleftharpoons CO + 3H_2$$

a) Lorsque l'on ajoute une quantité supplémentaire de monoxyde de carbone, que se passe-t-il à la concentration du gaz méthane ? Expliquer.

……

b) Lorsque la pression augmente, la réaction se déplace-t-elle dans le sens direct ou dans le sens inverse ? Expliquer.

.....

2. $\mathbf{AgCl \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-}$ **Que se passe-t-il lorsqu'on ajoute une petite quantité de sel de table à cette réaction ? Expliquer.**

……..

3. Choisir la bonne réponse :

Dans la réaction suivante : $\mathbf{N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 \quad \Delta H\ (-)}$

a) L'augmentation de la température entraîne la formation d'une plus grande quantité du gaz ammoniac.

b) La diminution de la pression conduit à la formation d'une plus grande quantité du gaz ammoniac.

c) L'augmentation de la concentration de l'azote entraîne une diminution de la concentration de l'hydrogène.

d) Cette réaction n'est pas affectée par les variations de pression.

Deuxième période

** Performance de classe **

Répondre aux questions suivantes :

1. Pour l'équilibre suivant : $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

a) Que se passe-t-il lorsqu'on ajoute (Ar) à pression constante ? Expliquer.

.....

b) Que se passe-t-il lorsqu'on ajoute un catalyseur à cette réaction ? Expliquer.

.....

2. Pour l'équilibre suivant : $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$

Cette réaction se déroule dans un récipient fermé. Que se passe-t-il lorsqu'on ajoute un gaz inerte dans chacun des cas suivants ?

a) À volume constant. b) À pression totale constante.

3. Choisir la bonne réponse :

Pour la réaction de synthèse de l'ammoniac, l'équation équilibré :

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

Lequel des changements suivants permet d'augmenter le rendement en ammoniac ?

a) Diminuer la température et diminuer la pression.
b) Augmenter la température et diminuer la pression.
c) Diminuer la température et augmenter la pression.
d) Augmenter la température et augmenter la pression.

** Devoir **

Répondre aux questions suivantes :

1. La réaction suivante est à l'équilibre : $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

a) Que se passe-t-il lorsqu'on ajoute un catalyseur ? Pourquoi ?

.....

b) Que se passe-t-il lorsqu'on ajoute du gaz argon en maintenant constantes la température et la pression totale ?

.....

2. Pour l'équilibre suivant : $H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr\ \Delta H(-)$ (Couleur rouge-orangé)

a) Quels sont les facteurs qui diminuent l'intensité de la couleur rouge-orangé ? Pourquoi ?

.....

b) Que se passe-t-il lorsque la pression augmente ? Pourquoi ?

.....

3. Choisir la bonne réponse :

Pour l'équilibre suivant : $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 \quad \Delta H(-)$

a) L'ajout d'une quantité supplémentaire de O_2 déplace l'équilibre vers la gauche.
b) L'ajout de SO_2 augmente la concentration de SO_3.
c) L'augmentation de la pression déplace l'équilibre vers la gauche.
d) L'augmentation de la température déplace l'équilibre vers la droite.

** Évaluation – Semaine 12**

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Dans la réaction suivante : $X_2 + Y_2 \rightleftharpoons 2XY \quad \Delta H(-)$
Tous les facteurs suivants influencent cette réaction, sauf :
a) Augmenter la température.
b) Diminuer la température.
c) Augmenter la quantité du gaz X_2.
d) Augmenter la pression.

2. Pour la réaction : $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 \; \Delta H \; (-)$
Lequel des facteurs suivants déplace l'équilibre vers la formation de SO_3?
a) Augmenter la température.
b) Diminuer la pression.
c) Diminuer la température.
d) Diminuer la concentration de O_2.

Questions de développement

1. Pour la réaction : $H_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2HCl$
La pression n'influence pas cette réaction. Expliquer pourquoi ?
.....
.....
.....

2. Pour la réaction : $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$
Incolore violet incolore
Lorsqu'on ajoute une quantité supplémentaire de gaz hydrogène, la couleur violette diminue. Expliquer pourquoi ?
.....
.....
.....

3. Citer deux facteurs qui n'influencent pas une réaction équilibrée ?
.....
.....
.....

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Dans la réaction suivante : $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO \quad \Delta H(+)$
Tous les facteurs suivants influencent la réaction et augmentent la quantité de NO, sauf :
a) Augmenter la quantité de O_2
b) Augmenter la température
c) Diminuer la pression
d) Augmenter la quantité de N_2

2. Pour la réaction : $2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2 \quad \Delta H(+)$
Lequel des facteurs suivants favorise la décomposition de l'ammoniac ?
a) Diminuer la température
b) Augmenter la pression
c) Ajouter un catalyseur
d) Diminuer la pression

Questions de développement

1. Que se passe-t-il lorsqu'on ajoute un gaz inerte à une réaction à l'équilibre à température et volume constants ?
.....

2. Pour la réaction : $H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr$
Incolore rouge-orangé incolore
L'ajout d'une quantité supplémentaire de gaz bromure d'hydrogène augmente l'intensité de vapeur rouge-orangé. Pourquoi ?
.....
.....

3. Citer trois facteurs qui permettent d'augmenter le rendement en ammoniac dans la réaction suivante :
$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 \ \Delta H\ (-)$$
.....
.....

4. Comparer l'effet d'une augmentation de température sur :
une réaction à l'équilibre : exothermique - endothermique.
.....
.....

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Pour la réaction : $CO + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3OH\ \Delta H(-)$

Quel facteur permet d'obtenir une plus grande quantité de CH_3OH?

a) Diminuer la pression.
b) Augmenter la température.
c) Augmenter le volume du récipient de la réaction.
d) Diminuer la température.

2. Pour la réaction : $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2\ \Delta H(-)$

incolore brun rougeâtre incolore

Lequel des facteurs suivants augmente l'intensité de la couleur brun rougeâtre ?

a) Ajouter un catalyseur.
b) Ajouter un gaz inerte à température et volume constants.
c) Diminuer la pression.
d) Diminuer la température.

Questions de développement

1. Pour la réaction : $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

Que se passe-t-il lorsque la pression augmente ? Pourquoi ?

.....
.....
.....

2. Pour la réaction : $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI\ \Delta H\ (-)$

violet

Comment peut-on augmenter l'intensité de la couleur violette dans cette réaction ?

.....
.....
.....

3. Quand est-ce que l'ajout d'un gaz inerte peut-il modifier l'état d'équilibre d'une réaction ?

.....
.....
.....

Semaine 13

Première période

** Performance de classe **

Répondre aux questions suivantes :

1)Tu as deux solutions de même concentration, l'une est une solution d'acide chlorhydrique (HCl), l'autre est une solution de sucre.
Comment peux-tu identifier chacune d'elles ? Expliquer.

.....

.....

2) Un acide faible de concentration : $0,12\ M$ et dont $K_a = 1,06 \times 10^{-5}$
Calculer son degré d'ionisation.

.....

.....

3) Choisir la bonne réponse :
Lequel de ce qui suit décrit le produit de faire passer le gaz chlorure d'hydrogène dans l'eau ?

a) Il s'ionise complètement et conduit faiblement le courant électrique.
b) Il ne s'ionise pas et conduit faiblement le courant électrique.
c) Il s'ionise complètement et conduit fortement le courant électrique.
d) Il s'ionise faiblement et conduit faiblement le courant électrique.

** Devoir **

Répondre aux questions suivantes :

1) Lors de la dilution de deux solutions de même concentration, l'une est une solution d'acide sulfurique et l'autre solution d'ammoniaque.
Comment peux-tu les distinguer ? Expliquer.

.....

.....

2) Une base faible possède une constante d'ionisation, $K_b = 104 \times 10^{-4}$ et une concentration $0,06\ M$. Calculer son degré d'ionisation.

.....

.....

3) Choisir la bonne réponse :
Lorsqu'on fait passer l'ammoniaque dans l'eau :

a) Toutes les molécules d'ammoniaque se transforment en ions.
b) Une partie des molécules se transforme en ions et conduit bien le courant électrique.
c) L'ammoniaque est présente dans la solution uniquement sous forme moléculaire.
d) Une grande proportion est présente sous forme de molécules et une faible proportion sous forme d'ions.

Deuxième période

** Performance de classe **

Répondre aux questions suivantes :

1. Une solution d'acide acide acétique de concentration : $0,06\ M$ et de degré de dissociation $0,055$, Trouver :

a) La concentration des ions hydrogène (H^+)

.....

b) La valeur du pH

.....

2. Une solution d'ammoniaque de concentration : $0,2\ M$ et de degré de dissociation $1,05 \times 10^{-5}$, Trouver :

a) La concentration des ions hydroxyde (OH^-)

.....

b) La valeur du pOH

.....

Choisir la bonne réponse :

Lorsque la température de l'eau augmente :

a) La valeur du produit ionique de l'eau diminue.

b) L'ionisation de l'eau diminue.

c) La valeur du pH augmente.

d) La valeur du pH diminue.

** Devoir **

Répondre aux questions suivantes :

1. Une solution d'acide sulfurique de concentration $0,1\ M$. Calculer :

a) La concentration des ions hydrogène (H^+)

.....

b) La valeur du pH

.....

2. Tu as deux solutions ayant la même concentration, l'une d'acide chlorhydrique HCl, l'autre d'acide sulfurique H_2SO_4.

a) Laquelle des deux solutions conduit le mieux le courant électrique ? Pourquoi ?

.....

b) Laquelle des deux solutions possède le pH le plus élevé ? Pourquoi ?

.....

3. Choisir la bonne réponse :

Si chacune des solutions suivantes est de concentration $0,2\ M$, laquelle contient la plus faible concentration en ions hydrogène (H^+) ?

a) CH_3COOH b) HCl c) NH_4OH d) H_2SO_4

** Évaluation – Semaine 13**

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Lorsque la température de l'eau augmente :

a) La valeur de K_w reste constante.
b) La concentration des ions hydrogène diminue.
c) La valeur du pH diminue.
d) La valeur du pH augmente.

2. Pour un acide faible de concentration : $0,1\ M$ et de degré d'ionisation $0,02$, la valeur du pOH est :

a) 1,698
b) 1,23
c) 11,302
d) 12,77

3. Calculer la valeur du pH d'une solution de : NaOH de concentration $0,1\ M$

.....
.....

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Lors du passage du gaz de chlorure d'hydrogène (HCl) dans l'eau :

a) La valeur du pH de l'eau reste constante.
b) La valeur du pOH de l'eau augmente.
c) La valeur de pH de l'eau augmente.
d) La valeur du pOH de l'eau reste constante.

2. Pour une solution d'ammoniaque de concentration $0,03\ M$ et de degré d'ionisation $0,016$, la valeur du pH est :

a) 1,681
b) 11,681
c) 10,681
d) 3,318

3. Calculer la valeur du pOH d'une solution d'acide nitrique HNO_3 de concentration $0,2\ M$

.....
.....

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Lorsqu'on fait passer le gaz ammoniac dans l'eau :

a) La valeur du pH augmente.
b) La valeur du pOH augmente.
c) La valeur du pOH diminue.
d) La solution devient acide.

2. Sachant qu'une solution d'hydroxyde de baryum : $Ba(OH)_2$ de concentration $0,01$ M a pour valeur de pH:

a) 7
b) 0,7
c) 11,1
d) 12,3

3. Laquelle est de plus grande valeur du pH:

une solution d'acide chlorhydrique ou une solution d'acide sulfurique de concentration $0,01\ M$ chacune

.....
.....

Semaine 14

Première période

** Performance de classe **

Répondre aux questions suivantes :

1. Lorsqu'on ajoute une solution d'acide chlorhydrique (HCl) à un sel d'acétate de sodium (CH_3COONa), de l'acide acétique (CH_3COOH) se forme. Expliquer en se basant sur le principe : « Déplacement des acides faibles ». Pourquoi l'acide acétique n'a pas la capacité de provoquer la réaction inverse ?

.....

2. Comparer le comportement de chacun de ces ions : (HCO_3^-) et (HSO_4^-) dans l'eau en ce qui concerne le type de l'ion produit : OH^- ou H^+, l'effet produit sur le tournesol en expliquant la raison de la différence dont ils bien qu'ils soient tous deux des sels hydrogénés.

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse :

Lorsqu'on ajoute un acide fort à un sel d'un acide faible, il se forme :

a) Un sel d'acide faible et un acide fort.
b) Un sel d'acide fort et un acide faible.
c) Un sel et un acide tous deux faibles.
d) Aucune réaction ne se produit.

** Devoir **

1. Montrer par une équation chimique comment préparer une base faible telle que l'hydroxyde d'ammonium (NH_4OH) en utilisant la réaction de déplacement des bases

.....

2. Bien que ($NaHCO_3$) soit classé chimiquement comme un sel acide en raison de la présence d'un atome hydrogène, mais sa solution aqueuse présente un effet basique.

Écrire l'équation ionique expliquant la réaction de l'ion bicarbonate (HCO_3^-) avec l'eau, et qui conduit au changement du caractère acide prévu en basique.

.....

.....

3. Choisir la bonne réponse :

Laquelle des réactions suivantes illustre le déplacement des acides faibles ?

a) $NaCl + CH_3COOH$ b) $CH_3COONa + HCl$
c) $NH_4Cl + NaOH$ d) $NaCl + H_2O$

Deuxième période

** Performance de classe **

1) Donner la raison scientifique :

a) Pourquoi la valeur du pH d'une solution tampon ne change-t-elle pas de façon significative lors de l'ajout de quelques gouttes d'un acide fort ou d'une base forte ?

.....

.....

b) Une solution tampon (comme un mélange d'acide acétique et d'acétate de sodium) a la capacité de résister aux variations de pH lors de l'ajout d'une faible quantité d'acide ou de base.

.....

.....

3) Choisir la bonne réponse :

La capacité à résister aux variations du pH lors de l'ajout d'une petite quantité d'acide ou de base est connue par :

a) l'hydrolyse

b) l'action tampon

c) l'équilibre chimique

d) la neutralisation totale

** Devoir **

1) Donner la raison scientifique :

1. On n'observe pas une augmentation notable de la concentration des ions [H^+] lorsqu'on ajoute un acide à une solution tampon constituée d'acide acétique et d'acétate de sodium.

.....

.....

2. Lorsqu'on ajoute des ions hydroxyde (OH^-) à la solution tampon :

(CH_3COOH/CH_3COONa)

la valeur du pH reste pratiquement constante et n'augmente pas de manière significative.

.....

.....

3) Choisir la bonne réponse :

Lequel des mélanges suivants peut être utilisé comme solution tampon ?

a) Un acide fort et son sel.

b) Une base forte et son sel.

c) Un acide faible et son sel.

d) Un acide fort et une base forte.

** Évaluation – Semaine 14**

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Dans la réaction de déplacement des bases faibles :

$$NH_4Cl + NaOH \rightarrow NaCl + NH_4OH$$

La substance produite NH_4OHest classée comme :

a) Base forte b) Base faible

c) Acide faible d) Sel neutre

2. Dans une solution tampon constituée d'acide acétique et d'acétate de sodium, dans la solution l'acétate de sodium est présent sous forme de :

a) molécules non ionisées

b) un gaz dégagé

c) ions complétement dissociés Na^+ et CH_3COO^-

d) précipité insoluble

Questions de développement

1. On te donne trois solutions de sels inconnus :la première provient de la réaction (acide fort + base faible), la deuxième provient de la réaction (acide faible + base forte) et la troisième de (acide fort + base forte) Comment peux-tu prédire pratiquement, sans utiliser de réactifs chimiques mais uniquement en te basant sur la théorie d'ionisation et de formation d'acides, le comportement de chaque solution envers le papier de tournesol ?

.....

.....

.....

2. Donner la raison scientifique :

Pourquoi l'ion bicarbonate HCO_3^- a un comportement basique alors que l'ion hydrogénosulfate HSO_4^- a un comportement acide dans l'eau, bien que chacun contienne un atome d'hydrogène dans sa structure ionique ?

.....

.....

.....

3. Écrire l'équation indiquant la réaction des molécules d'acide acétique (CH_3COOH) avec les ions hydroxyde (OH^-) ajoutés. Que résulte-t-il de cette réaction.

.....

.....

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Laquelle des formules chimiques suivantes représente un sel neutre ?

a) $NaHCO_3$ b) $CaCl(OH)$ c) Na_2CO_3 d) $NaHSO_4$

2. Lorsqu'on ajoute des ions hydrogène $(\boldsymbol{H^+})$à une solution tampon constituée de : (CH_3COOH/CH_3COONa), les ions H^+réagissent avec :

a) Les molécules d'eau.

b) Les ions sodium (Na^+).

c) Les ions acétate (CH_3COO^-)pour former l'acide acétique.

d) Les ions chlorure (Cl^-).

Questions de développement

1. « Tout sel dont la formule chimique contient un atome d'hydrogène (H), sa solution aqueuse doit nécessairement avoir un effet acide » Discuter cette affirmation à la lumière de tes études des sels tels que le bicarbonate de sodium ($NaHCO_3$) en donnant l'explication scientifique appropriée.

.....

.....

.....

2. Donner la raison scientifique :

Pourquoi l'acide acétique (CH_3COOH)ne peut-il pas déplacer l'acide chlorhydrique (HCl)d'une solution de chlorure de sodium ?

.....

.....

.....

3. Écrire l'équation représentant la réaction des ions acétate (CH_3COO^-) avec les ions hydrogène (H^+) ajoutés à la solution tampon.

Pourquoi la concentration des ions $[H^+]$ n'augmente pas de manière significative ?

.....

.....

.....

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. L'effet basique d'une solution de bicarbonate de sodium est dû au fait que l'ion (HCO_3^-) réagit avec l'eau en formant :

a) H^+
b) OH^-
c) H_3O^+
d) Cl^-

2. Lorsqu'on ajoute des ions hydroxyde (OH^-) à la solution tampon (CH_3COOH/CH_3COONa), ils réagissent avec :

a) les ions sodium
b) les molécules d'acide acétique (CH_3COOH)pour former de l'eau
c) les ions acétate
d) le chlorure de sodium

Questions de développement

1.Que prévois-tu lorsqu'on ajoute une solution d'hydroxyde de sodium ($NaOH$) à une solution de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) ?

.....
.....
.....

2. Donne la raison scientifique :

Bien que la réaction entre un acide fort et une base forte produit du sel et de l'eau, alors que l'addition d'un sel produit d'un (acide faible et d'une base forte) à l'eau varie la concentration des ions hydroxyde (OH^-)dans la solution Quelle est l'origine de cette augmentation ?

.....
.....
.....

3. Montrer par les équations d'ionisation dans la solution aqueuse d'un mélange d'acide acétique et d'acétate de sodium utilisé comme solution tampon.

.....
.....

Semaine 15

Première période

** Performance de classe **

Répondre aux questions suivantes :

1. La dissolution d'un sel peu soluble dans une solution saturée représente un équilibre dynamique (cinétique) et non un équilibre statique.
En dépit de l'absence de tout changement apparent au niveau visible
Expliquer la phrase précédente.

.....
.....

2. Écrire l'équation représentant l'équilibre de solubilité du chromate d'argent $AgCrO_4$ dans l'eau, puis déduis l'expression du produit de solubilité : K_{sp}

.....
.....

3. Choisir la bonne réponse :
Lequel de ce qi suit exprime l'état qui se produit dans une solution saturée et où la vitesse de dissolution est égale à la vitesse de précipitation

a) Produit de solubilité
b) Équilibre de solubilité
c) Hydrolyse aqueuse
d) Solution tampon

** Devoir **

1. Déduire l'expression mathématique permettant de calculer le produit de solubilité : K_{sp} d'un sel peu soluble de formule : A_aB_b

.....
.....

2. Que prévois-tu pour les vitesses de dissolution et de précipitation si l'on ajoute une nouvelle quantité de sel peu soluble à une solution qui a déjà atteint l'équilibre de solubilité, à température constante ?

.....
.....

3. Choisir la bonne réponse :
Lequel de ce qui suit représente le produit des concentrations des ions dissouts à l'équilibre de solubilité ?

a) Produit ionique de l'eau K_w
b) Produit de solubilité K_{sp}
c) Constante de dissociation
d) L'équilibre chimique

Deuxième période

** Performance de classe **

1. « L'apparition d'une précipitation dans une solution aqueuse est déterminée en comparant le produit des concentrations molaires des ions avec la constante du produit de solubilité ». Expliquer comment cela s'applique en pratique.

……

……

2- Lors du mélange de deux solutions aqueuses, la concentration des ions baryum devient $[Ba^{2+}] = 1,0 \times 10^{-5}$ mol/L et celle des ions sulfate $[SO_4^{2-}] = 2,0 \times 10^{-5}$ mol/L.

- Un précipité de sel de sulfate de baryum se forme-t-il ? Sachant que la constante du produit de solubilité est $K_{sp} = 1,1 \times 10^{-10}$.

……

……

3- Choisir la bonne réponse :

La comparaison des concentrations molaires des ions avec la constante du produit de solubilité est utilisée pour savoir s'il va se produire :

a) Un équilibre chimique b) Une précipitation dans une solution aqueuse

c) Une volatilisation de la solution d) Une oxydoréduction

** Devoir **

<u>1- Donner la raison scientifique :</u>

1- Comment la valeur de la constante du produit de solubilité (K_{sp}) et le produit des concentrations molaires des ions peuvent-ils être utilisés pour déterminer l'état d'une solution aqueuse (pas de précipitation, ou précipitation, ou établissement d'un équilibre) ?

……

……

2- Lors du mélange de deux solutions aqueuses, la concentration des ions plomb devient $[Pb^{2+}] = 1,5 \times 10^{-4}$ mol/L et celle des ions sulfate $[SO_4^{2-}] = 1,0 \times 10^{-4}$ mol/L.

- Un précipité de sel de sulfate de plomb se forme-t-il ? Sachant que la constante du produit de solubilité est $K_{sp} = 1,6 \times 10^{-8}$.

……

……

3- Choisir la réponse correcte :

- Laquelle des relations suivantes indique la « formation d'un précipité » pour le sel de chromate d'argent ?

a) $K_{sp} \leq [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$ b) $K_{sp} > [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$

c) $K_{sp} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$ d) La concentration des ions est égale à zéro

** Évaluation – Semaine 15**

Modèle (1)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. Lequel de ce qui suit représente le produit de solubilité d'un sel peu soluble ?

a) Varie avec la variation de concentrations des ions dissouts.
b) Constant avec la constante de la température
c) Varie avec la variation de la quantité de sel solide précipité
d) Constant avec la variation de la température

2. Dans une solution de chromate d'argent, lorsque $K_{sp} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$ alors :

a) Une précipitation complète de la solution se produit
b) Un équilibre de solubilité s'établit
c) Le sel se dissocie totalement sans retour
d) La vitesse de précipitation devient nulle

Questions de développement

1. Donner la raison scientifique :

a) La valeur de la constante du produit de solubilité (K_{sp}) reste constante et ne varie pas avec le changement des concentrations des ions individuelles, mais elle varie avec le changement de la température uniquement.

.....
.....

b) Pourquoi la substance solide insoluble n'apparaît-elle pas dans l'expression mathématique du produit de solubilité K_{sp}?

.....
.....

2. Lors du mélange de deux solutions pour former une solution aqueuse contenant des ions argent $[Ag^+] = 2{,}0 \times 10^{-4}$ mol/L et des ions chlorure $[Cl^-] = 1{,}5 \times 10^{-4}$ mol/L :

Un précipité de sel de chlorure d'argent se forme-t-il ? En supposant que la valeur de sa constante du produit de solubilité est $K_{sp} = 1{,}6 \times 10^{-10}$.

.....
.....

Modèle (2)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. L'expression correcte du produit de solubilité d'un sel peu soluble de formule générale : A_aB_b est :

a) $K_{sp} = [A^{m+}][B^{n-}]$

b) $K_{sp} = [A^{m+}]^a[B^{n-}]^b$

c) $K_{sp} = [aA^{m+}][bB^{n-}]$

d) $K_{sp} = \frac{[A^{m+}]^a[B^{n-}]^b}{[A_aB_b]}$

2. Dans une solution de chromate d'argent, lorsque :$K_{sp} > [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$ alors :

a) Il ne se produit pas de précipitation.

b) Il se produit une précipitation.

c) Un équilibre de solubilité s'établit toujours

d) Le sel se dissout totalement.

Questions de développement

1. Lors de l'ajout de solutions contenant des ions argent libres (Ag^+) à une solution saturée de chromate d'argent (Ag_2CrO_4), déduire l'effet produit sur la concentration des ions chromate (CrO_4^{2-}) et sur l'état d'équilibre.

.....

.....

2. Pour un sel de formule : A_2B, Sachant que la concentration de l'ion positif A^+ à l'équilibre est égale au double de la concentration de l'ion négatif B^{2-}, déduire l'expression de K_{sp}en fonction de la concentration de l'ion négatif seulement.

.....

.....

3. Lors du mélange d'une solution aqueuse contenant des ions calcium $[Ca^{2+}] = 4{,}0 \times 10^{-3}$ mol/L avec une solution contenant des ions sulfate $[SO_4^{2-}] = 2{,}5 \times 10^{-3}$ mol/L :

Un précipité de sulfate de calcium se forme-t-il ? Sachant que la constante du produit de solubilité est $K_{sp} = 9{,}0 \times 10^{-6}$.

.....

.....

Modèle (3)

Question 1 : Choisir la bonne réponse

1. À l'équilibre de dissolution du sel de chromate d'argent : Ag_2CrO_4 l'expression correcte du produit de solubilité est :

a) $K_{sp} = [Ag^+][CrO_4^{2-}]$

b) $K_{sp} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$

c) $K_{sp} = 2[Ag^+][CrO_4^{2-}]$

d) $K_{sp} = [Ag^+][CrO_4^{2-}]^2$

2. Dans une solution de chromate d'argent, lorsque : $K_{sp} \leq [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$ alors :

a) Une précipitation immédiate se produit.

b) Aucune précipitation ne se produit

c) La réaction s'arrête complètement.

d) Les ions disparaissent totalement.

Questions de développement

1. Si la réaction de dissolution d'un sel peu soluble est une réaction endothermique $\Delta H\ est\ -ve$, quel changement arrive à la valeur du produit de solubilité (K_{sp}) et à la concentration des ions lors du chauffage de la solution saturée ?

.....

.....

2. On utilise le terme « produit de solubilité » K_{sp} pour les sels peu solubles dans l'eau, alors qu'il n'est pas utilisé pour les sels très solubles comme le chlorure de sodium. Quelle est votre explication scientifique de cette affirmation ?

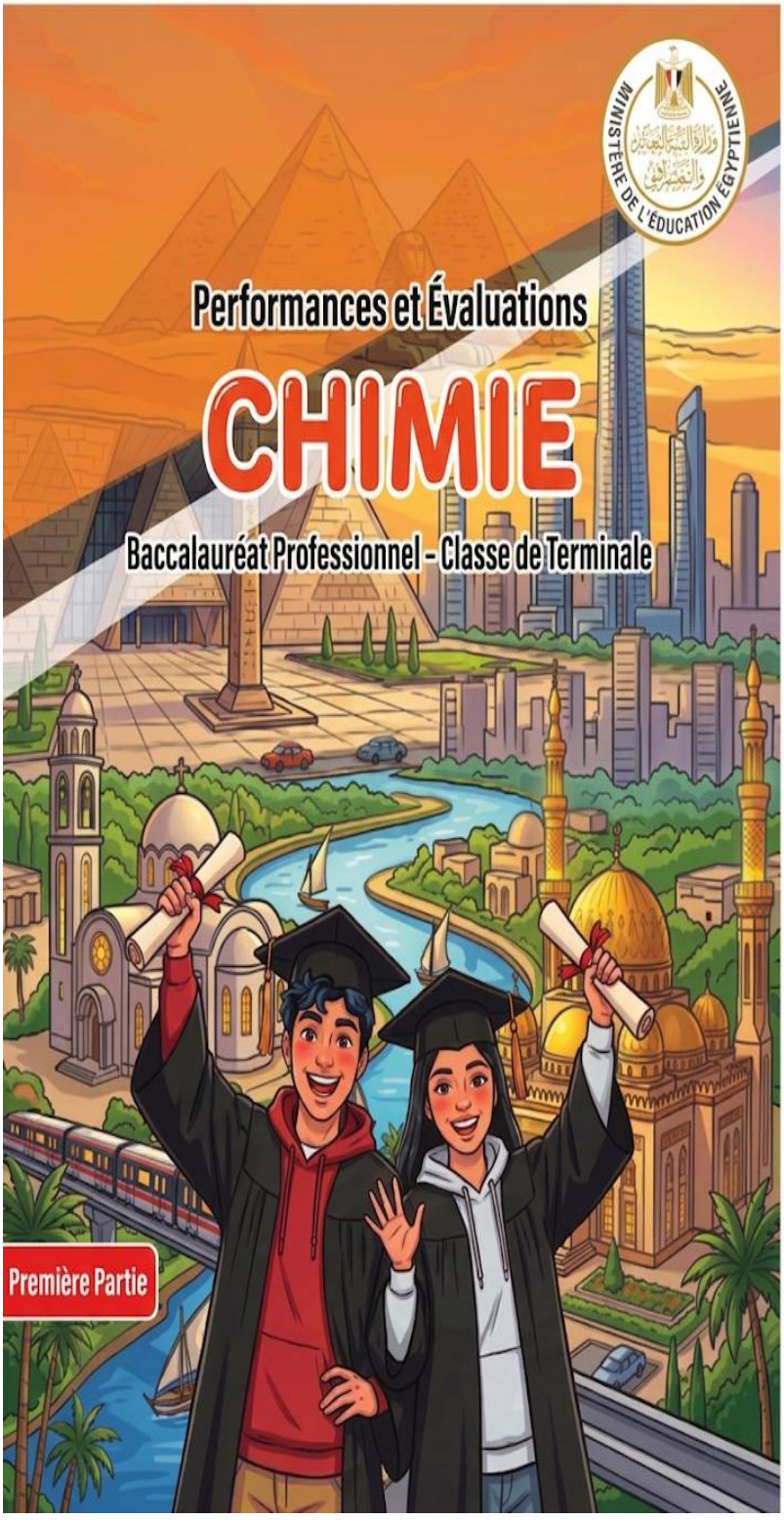
.....

.....

3. Lors de l'ajout de l'hydroxyde de sodium à une solution aqueuse contenant des ions magnésium de concentration $[Mg^{2+}] = 2{,}0 \times 10^{-4}$ mol/L et des ions hydroxyde $[OH^-] = 1{,}0 \times 10^{-3}$ mol/L :
Un précipité d'hydroxyde de magnésium se forme-t-il ? Sachant que la constante du produit de solubilité est $K_{sp} = 1{,}8 \times 10^{-11}$.

.....

.....



Préparation et révision
Dr. Aziza Ragab
M. Sameh Mansour
M. Hicham Nour
M. Hicham Yehia
M. Imad Nour
M. Alaa Moatamad
Dr. Hanan Abou El Abbas

Traduction
Mme . Héba Nabil Ramzi
Mme. Elchaimâa Hanafi
Mme. Sahar Eldaly

Conception et mise en page technique
Mme. Sayeda Sobhy

Conception de la couverture
M. Ayman Saad

Supervision
Dr. Gebriel Anwar Hemeida
Chef de l'Administration centrale du développement des curriculums.