

Module 1 : Les propriétés de la matière

1.1 États de la matière

Décrire les propriétés des gaz, des liquides, des solides et du plasma, entre autres, la masse volumique, la compressibilité, la diffusion

1.2 La théorie cinétique moléculaire

Expliquer des propriétés des gaz au moyen de la théorie cinétique moléculaire, entre autres le mouvement aléatoire, les forces intermoléculaires, les collisions parfaitement élastiques, l'énergie cinétique moyenne et la température

Expliquer les propriétés des liquides et des solides au moyen de la théorie cinétique moléculaire

Vocabulaire

- Théorie cinétique moléculaire
- Force intermoléculaire
- Collision élastique

1.3 Les changements d'état

Expliquer les processus de fusion, de congélation et de sublimation au moyen de la théorie cinétique moléculaire

Expliquer les processus d'évaporation et de condensation au moyen de la théorie cinétique moléculaire, entre autres les forces intermoléculaires, le mouvement aléatoire, la volatilité, l'équilibre dynamique

Vocabulaire

- Fusion
- Congélation
- Sublimation
- Vaporisation
- Évaporation
- Condensation
- Équilibre dynamique

1.4 Pression de vapeur

Définir de façon pratique la pression de vapeur en fonction de propriétés observables et mesurables

Définir de façon pratique la température d'ébullition normale en fonction de la pression de vapeur

Vocabulaire

- Pression de vapeur
- Point d'ébullition
- Pression atmosphérique

1.5 Graphique de la pression de vapeur

Interpoler et extrapoler la pression de vapeur et le point d'ébullition de diverses substances à partir d'un graphique de la pression en fonction de la température

Module 2 : Les gaz et l'atmosphère

2.1 La pression

Décrire et comparer diverses unités servant à mesurer la pression, entre autres le nombre d'atmosphères (atm), de kilopascals (kPa), de millimètres

Vocabulaire

- Pression atmosphérique

2.2 La relation entre la pression et le volume d'un gaz

Établir la relation entre la pression et le volume d'un gaz au moyen de représentations visuelles, numériques et graphiques, entre autres l'apport historique de Robert Boyle

Vocabulaire

- Volume
- Loi de Boyle-Mariotte

2.3 La relation entre la température et le volume d'un gaz

Établir la relation entre le volume et la température d'un gaz au moyen de représentations visuelles, numériques et graphiques, entre autres l'apport historique de Charles, l'établissement du zéro absolu, l'échelle de température Kelvin

Vocabulaire

- Température
- Loi de Charles

2.4 La relation entre la pression et la température d'un gaz

Établir la relation entre la pression et la température d'un gaz au moyen de représentations visuelles, numériques et graphiques, entre autres, l'apport historique de Gay-Lussac;

Vocabulaire

- Loi de Gay-Lussac

2.5 La résolution de problèmes

Au moyen d'une analyse dimensionnelle, résoudre des problèmes quantitatifs faisant intervenir les rapports entre la pression, la température et le volume d'un gaz, entre autres, la représentation symbolique

Vocabulaire

- La loi combinée des gaz

Module 3 : Les réactions chimiques

3.1 La masse atomique et isotopes

Définir la masse atomique moyenne en fonction des isotopes et de leur abondance relative, entre autres l'unité de masse atomique (uma ou u);

Vocabulaire

- Atome
- Élément
- Composé
- Proton
- Électron
- Neutron
- Isotope
- Numéro atomique
- Unité de masse atomique
- Masse atomique moyenne

3.2 Les composés polyatomiques

Écrire la formule et le nom de composés polyatomiques selon les lignes directrices de l'Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC);

Calculer, en unités de masse atomique, la masse de composés;

Vocabulaire

- Composé ionique
- Métaux alcalins
- Métaux alcalino-terreux
- Chalcogène
- Halogène
- Gaz rares
- Ion polyatomique
- Composé covalent
- Molécule diatomique

3.3 La classification des réactions chimiques

Écrire et classer, à partir des équations exprimées en mots, des équations chimiques équilibrées, entre autres les ions polyatomiques

Prédire les produits d'une réaction chimique à partir des réactifs et du type de réaction, entre autres les ions polyatomiques

Vocabulaire

- Synthèse
- Décomposition
- Déplacement simple
- Déplacement double
- Combustion

3.4 La mole

Décrire le concept de mole et son importance pour les mesures en chimie

Calculer la masse molaire d'une variété de substances

Vocabulaire

- Mole
- Masse molaire

3.5 Le volume molaire

Calculer, à partir de la masse volumique à une température et à une pression donnée, le volume d'un gaz dont la masse est connue, entre autres le volume molaire

Vocabulaire

- Volume molaire

3.6 Résolution de problèmes

Résoudre des problèmes nécessitant la conversion d'unités entre moles, masse, volume et nombre de particules

3.7 Les formules empiriques et moléculaires

Trouver des formules empiriques et moléculaires à partir de données en pourcentage sur la masse ou la composition

Vocabulaire

- Formule empirique
- Formule moléculaire
- Pourcentage de composition
- Pourcentage massique

3.8 La stœchiométrie

Interpréter une équation équilibrée en fonction des moles, de la masse et du volume des gaz

Résoudre des problèmes impliquant des réactions mole-mole, masse-masse, volume-volume et masse-volume à partir de réactifs et de produits connus, entre autres des problèmes concernant la chaleur de réaction

Vocabulaire

- Stœchiométrie

3.9 Les réactifs limitants

Identifier le réactif limitant et calculer la masse du produit à partir de l'équation d'une réaction et des données sur les réactifs

Vocabulaire

- Réactif limitant
- Réactif en excès

Module 4 : Les solutions

4.1 Les types de solutions

Nommer divers types de solutions et en donner un exemple, entre autres les neuf types de solutions possibles

Vocabulaire

- Solution
- Solvant
- Soluté
- Solution aqueuse

4.2 La structure de l'eau

Décrire la structure de l'eau par rapport à la polarité des liaisons chimiques et à l'électronégativité

Vocabulaire

- Électronégativité

4.3 La dissolution

Expliquer, au moyen d'équations chimiques, de représentations visuelles et de représentations particulières, le processus de dissolution des composés ioniques simples et des composés covalents

Expliquer ce qu'est la chaleur de dissolution en citant des applications précises, par exemple la compresse froide, la compresse chaude, la dilution d'acides et de bases concentrés

Vocabulaire

- Dissolution

4.4 Les courbes de solubilité

Tracer, à partir de données expérimentales, la courbe de solubilité d'une substance pure dissoute dans l'eau;

Distinguer entre les solutions saturées, insaturées et sursaturées;

Résoudre des problèmes au moyen de courbes de solubilité;

Vocabulaire

- Solution saturée
- Solution insaturée
- Solution sursaturée
- Solubilité

4.5 La solubilité des gaz

Expliquer comment un changement de température influence la solubilité des gaz;

Expliquer comment un changement de pression influence la solubilité des gaz;

4.6 Changements des points de congélation et d'ébullition

Expliquer, au moyen de représentations particulières, la baisse du point de congélation et la hausse du point d'ébullition, par exemple l'antigel, le sel de voirie;

4.7 La concentration

Distinguer les diverses façons de représenter la concentration, et donner un exemple de leur utilisation, entre autre g/L (grammes/litre), % m/m (pourcentage masse/masse), % m/v (pourcentage masse/volume), % v/v (pourcentage volume/volume), ppm (parties par million), ppM (parties par milliard), mol/L (molarité);

Résoudre des problèmes comportant le calcul de concentrations, de moles, de masses et de volumes;

Vocabulaire

- Concentration
- Concentration molaire

4.8 La dilution d'une solution

Résoudre des problèmes comportant la dilution de solutions, entre autres la dilution d'une solution mère, le mélange de solutions communes de concentrations et de volumes différents;

Vocabulaire

- Dilution

Module 5 : La chimie organique

5.1 Les alcanes

Nommer, dessiner et construire des modèles moléculaires des dix premiers alcanes, entre autres, la nomenclature de l'UICPA, la formule développée, la formule condensée, la formule moléculaire, la formule générale $C_nH_{(2n+2)}$;

Nommer, dessiner et construire des modèles moléculaires d'alcanes ramifiés, entre autres la chaîne principale comptant jusqu'à six atomes de carbone, les groupes éthyle et méthyle, la nomenclature de l'UICPA

Vocabulaire

- Hydrocarbure
- Formule moléculaire
- Formule condensée
- Formule développée
- Formule semi-développée formule stylisée
- Hydrocarbure aliphatique
- Alcane
- Alcane linéaire
- Alcane ramifié
- Alcane cyclique
- Isomère

5.2 Les alcènes

Décrire de façon sommaire la transformation des alcanes en alcènes, et des alcènes en alcanes, entre autres, la déshydrogénation/l'hydrogénation, les modèles moléculaires

Nommer, dessiner et construire des modèles moléculaires d'alcènes et d'alcènes ramifiés, entre autres la chaîne principale comptant jusqu'à six atomes de carbone, les groupes éthyle et méthyle, la nomenclature de l'UICPA, la formule développée, la formule condensée, la formule moléculaire et la formule générale C_nH_{2n}

Distinguer les hydrocarbures saturés des hydrocarbures insaturés

Vocabulaire

- Alcène
- Hydrocarbure simple
- Hydrocarbure saturé
- Hydrogénation
- Déshydrogénation

5.3 Les alcynes

Décrire de façon sommaire la transformation des alcènes en alcynes, et des alcynes en alcènes, entre autres la déshydrogénation/l'hydrogénation, les modèles moléculaires

Nommer, dessiner et construire des modèles moléculaires d'alcynes et d'alcynes ramifiés, entre autres la chaîne principale comptant jusqu'à six atomes de carbone, les groupes éthyle et méthyle, la nomenclature de l'UICPA, la formule développée, la formule condensée, la formule moléculaire, la formule générale C_nH_{2n-2} ;

Vocabulaire

- Alcyne

5.4 Les hydrocarbures aromatiques

Comparer la structure des hydrocarbures aromatiques avec celle des hydrocarbures aliphatiques, entre autres les modèles moléculaires, les formules condensées

Vocabulaire

- Hydrocarbure aromatique

5.5 Les alcools

Écrire la formule condensée et le nom d'alcools communs, entre autres la chaîne principale comptant jusqu'à six atomes de carbone, la nomenclature de l'UICPA

5.6 Les acides carboxyliques

Écrire la formule condensée et le nom d'acides carboxyliques, entre autres la chaîne principale comptant jusqu'à six atomes de carbone, la nomenclature de l'UICPA

5.7 Les esters

Écrire la formule condensée et le nom d'esters, entre autres les alcools et les esters comptant jusqu'à six atomes de carbone, la nomenclature de l'UICPA;