Conversions et masse volumique

EXERCICE 1 | Identifie les grandeurs, les unités et les données utiles

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Ce livret comprend onze exercices et un mini-contrôle sur 20. Les données sont construites pour l'entraînement. Garde les valeurs non arrondies pendant les calculs intermédiaires.

Exercice 1 - Conversions, masse volumique et mesures

Un échantillon solide de masse m = 125,0 g occupe un volume V = 50,0 mL.

1. Exprime sa masse en kg et son volume en m^3.

2. Calcule sa masse volumique en $g \cdot mL^{-1}$, puis en $kg \cdot m^{-3}$.

3. Trois mesures indépendantes de ce volume donnent 49,8 mL ; 50,0 mL ; 50,2 mL. Calcule leur moyenne. Ces écarts suffisent-ils à prouver une erreur de manipulation ?

Préparer une solution

EXERCICE 2 | Dissolution et volume final de solution

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 2 - Préparer une solution par dissolution

On souhaite préparer 250,0 mL de solution aqueuse de saccharose de concentration en masse $c_m = 8{,}00\ g \cdot L^{-1}$.

1. Identifie le soluté et le solvant.

2. Calcule la masse de saccharose à peser.

3. Décris les grandes étapes de la préparation avec une fiole jaugée.

4. Pourquoi ne faut-il pas simplement ajouter le sucre à 250,0 mL d'eau ?

Réaliser une dilution

EXERCICE 3 | Concentration, volumes et masse de soluté

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 3 - Diluer une solution mère

Une solution mère contient un soluté à la concentration en masse 20,0 $g \cdot L^{-1}$. On veut préparer 100,0 mL de solution fille à 2,00 $g \cdot L^{-1}$, par ajout d'eau. Le soluté est conservé.

1. Calcule le facteur de dilution.

2. Détermine le volume de solution mère à prélever.

3. Choisis la verrerie et indique la préparation.

4. Vérifie la masse de soluté dans le prélèvement et dans la solution fille.

Atomes, molécules et moles

EXERCICES 4 ET 5 | Distingue composition, nombre d’entités et quantité

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 4 - Atome de sodium, ion et isotope

Un atome de sodium possède Z = 11 et A = 23. Sa configuration électronique est $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$.

1. Donne les nombres de protons, neutrons et électrons.

2. Combien possède-t-il d’électrons de valence ?

3. Décris la formation de Na^+ et donne sa composition.

4. Un noyau de sodium de A = 24 et Z = 11 est-il un isotope du premier ?

Exercice 5 - Passer des grammes aux molécules, puis aux moles

On considère un échantillon d’eau pure de masse 3,00 g. Pour ce calcul, la masse d’une molécule d’eau est prise égale à $3{,}00 \times 10^{-26}$ kg. Utilise $6{,}02 \times 10^{23}$ molécules par mole.

1. Exprime la masse de l’échantillon en kg.

2. Calcule le nombre de molécules d’eau.

3. Déduis la quantité de matière en mol.

4. Explique pourquoi moins d’une mole ne signifie pas moins d’une molécule.

Équation et réactif limitant

EXERCICE 6 | Utilise les proportions de la réaction

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 6 - Ajuster une équation et trouver le réactif limitant

On modélise la combustion complète du méthane par la formation de dioxyde de carbone et d'eau. Les quantités initiales sont 0,100 mol de CH_4 et 0,150 mol de O_2. On suppose la transformation totale selon cette réaction.

1. Ajuste $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.

2. Identifie le réactif limitant en justifiant.

3. Calcule la quantité de méthane consommée et celle qui reste.

4. Calcule les quantités de CO_2 et de H_2O formées.

Fusion et énergie reçue

EXERCICE 7 | Nature de la transformation et bilan énergétique

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 7 - Fusion de la glace et énergie reçue

Une masse de 50,0 g de glace, déjà à 0 °C, fond entièrement à pression atmosphérique usuelle pour donner de l'eau liquide à 0 °C. On donne $L_f = 3{,}34 \times 10^5$ J·kg^{-1}.

1. Écris le changement d'état avec les symboles (s) et (l).

2. Calcule l'énergie reçue par la glace, en J puis en kJ.

3. La fusion est-elle endothermique ou exothermique ?

4. Distingue cette fusion de la combustion du carbone et de la fusion de noyaux atomiques.

Lire un relevé de positions

EXERCICE 8 | Durées, distances et vitesse moyenne

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 8 - Exploiter un relevé de positions

Un chariot avance sur un rail rectiligne, toujours dans le sens des x croissants. Dans le référentiel du sol, on obtient les données suivantes :

Grandeur	M_0	M_1	M_2	M_3
t en s	0,00	0,20	0,40	0,60
x en m	0,00	0,10	0,40	0,90

1. Calcule la vitesse moyenne entre M_0 et M_3.

2. Calcule la vitesse moyenne sur chacun des trois intervalles successifs.

3. Le mouvement est-il rectiligne uniforme ? Justifie.

4. Exprime la vitesse moyenne du trajet complet en $km \cdot h^{-1}$.

Étudier un livre immobile

EXERCICE 9 | Choisis le système avant de dresser le bilan des forces

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 9 - Un livre immobile subit-il des forces ?

Un livre de masse 0,750 kg repose sur une table horizontale. On néglige l'action de l'air et on suppose le référentiel terrestre galiléen. On donne g = 9,81 $N \cdot kg^{-1}$.

1. Choisis le système et dresse le bilan des forces.

2. Calcule la valeur du poids.

3. Déduis la valeur et le sens de la force exercée par la table.

4. Le poids et la force de la table constituent-ils une paire d'actions réciproques ?

Croquis du bilan des forces, si utile

Fréquence et distance d’un écho

EXERCICE 10 | Distingue période et durée de propagation

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 10 - Fréquence d’un son et distance d’un écho

Un signal sonore périodique a une période T = 4,0 ms. Lors d’une autre expérience, un émetteur et un récepteur situés au même endroit détectent l’écho d’une impulsion 0,600 s après son émission. Le son se propage à $3{,}40 \times 10^{2}$ m·s^{-1}.

1. Calcule la fréquence du signal périodique.

2. Un signal de période 2,0 ms est-il plus aigu ou plus grave ?

3. Calcule la distance entre l’appareil et la paroi qui renvoie l’écho.

4. Explique pourquoi 4,0 ms et 0,600 s n’interviennent pas dans le même calcul.

Loi d’Ohm et lois des circuits

EXERCICE 11 | Convertis les intensités avant les calculs

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 11 - Loi d’Ohm, maille et nœud

Un générateur de tension 9,00 V alimente deux conducteurs ohmiques en série. L’intensité vaut 20,0 mA. Le premier a une résistance R_1 = 150 Ω, donnée à trois chiffres significatifs.

1. Calcule la tension U_1 aux bornes du premier conducteur.

2. Déduis la tension U_2, puis la résistance R_2 du second.

3. Comment brancher un voltmètre pour mesurer U_1 ?

4. Dans un autre circuit, 80,0 mA entrent dans un nœud et se répartissent dans deux branches. L’une reçoit 35,0 mA. Quelle intensité traverse l’autre ?

Vérifier tes acquis : parties 1 à 3

EXERCICE 12 | 40 minutes pour les deux pages | Sur 20 | 1/2

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

Exercice 12 - Mini-contrôle de physique-chimie sur 20

Durée conseillée : 40 minutes. Sujet original, barème proposé. Les cinq parties sont indépendantes. Calculatrice autorisée pour cet entraînement ; règle-la en degrés pour l'optique.

1. **Solution - 4 points.** Une solution de volume 250,0 mL contient 5,00 g de soluté dissous. Sa masse totale vaut 255 g, donnée à trois chiffres significatifs. Calcule la concentration en masse du soluté en $g \cdot L^{-1}$ et la masse volumique de la solution en $g \cdot mL^{-1}$.

2. **Matière - 4 points.** Un atome neutre d'oxygène possède Z = 8 et A = 16 : donne ses nombres de neutrons et d'électrons. Indépendamment, un échantillon contient $1{,}20 \times 10^{23}$ molécules : calcule sa quantité de matière avec $6{,}02 \times 10^{23}$ molécules par mole.

3. **Mouvement - 4 points.** Un mobile parcourt 75,0 m en 5,00 s à vitesse constante sur une trajectoire rectiligne. Calcule sa vitesse en $m \cdot s^{-1}$, puis en $km \cdot h^{-1}$. Dans un référentiel supposé galiléen, que peux-tu conclure sur la somme des forces extérieures dans le modèle du point matériel ?

Vérifier tes acquis : parties 4 et 5

EXERCICE 12 - SUITE | Calculatrice en degrés pour l’optique | 2/2

Nom : ..... Classe : ..... Date : .....

4. Réfraction - 4 points. Un rayon passe de l’air, d’indice 1,00, à un verre d’indice 1,50. Son angle d’incidence vaut 30,0°. Écris la loi utilisée, calcule sin(r), puis r. Le rayon réfracté se rapproche-t-il de la normale ?

Croquis de la réfraction, si utile : repère la normale et les angles

5. Électricité et capteur - 4 points. Un conducteur ohmique est traversé par 15,0 mA sous une tension de 3,30 V : calcule sa résistance. Indépendamment, un capteur suit le modèle numérique R = 100 + 0,40θ, avec R exprimée en Ω et θ en °C, entre 0 et 50 °C. Quelle température correspond à R = 110 Ω ?

Après correction : .... / 4 + ... / 4 + ... / 4 + ... / 4 + ... / 4 = ... / 20