

Données, en g.mol^{-1} : $M(\text{K}) = 39$, $M(\text{Cl}) = 35,5$; $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{H}) = 1$

EXERCICE 1 (04 points).

L'hypokaliémie est une carence de l'organisme en élément potassium. Généralement cette anomalie se manifeste par une sensation de fatigue. Pour compenser cette carence, on peut utiliser une solution de chlorure de potassium ($\text{K}^+ + \text{Cl}^-$) injectable par voie intraveineuse. Cette solution est proposée en ampoules de volume $V = 20,0 \text{ mL}$ et de concentration molaire $C = 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$.

1-1 Calcule la concentration massique de la solution de chlorure de potassium. (01 pt)

1-2 Déduis-en la masse de chlorure de potassium dans une ampoule. (01 pt)

1-3 Pour injecter le médicament à un patient, un médecin dilue le contenu d'une ampoule au dixième ($1/10$) de sa concentration.

1-3-1 Détermine le volume de la solution diluée. (01 pt)

1-3-2 Calcule sa concentration massique. (01 pt)

EXERCICE 2 (04 points)

Le traitement des déchets enfouis permet de récupérer le méthane CH_4 pour le brûler ou l'utiliser. Le méthane est un puissant gaz à effet de serre, responsable du réchauffement planétaire.

2-1 A quelle famille d'hydrocarbure appartient le méthane ? Ecris la formule générale de cette famille. (01pt)

2-2 Ecris l'équation bilan de sa combustion complète dans le dioxygène. (01pt)

2-3 Calcule le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de 32 kg de méthane. Volume molaire des gaz : 24 L.mol^{-1} ; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ (02 pts)

EXERCICE 3 (07 points).

Une lentille convergente de distance focale f donne d'un objet réel et droit AB, de hauteur $h = 2 \text{ cm}$, une image réelle A'B' renversée de hauteur égale à celle de l'objet. L'objet AB est à 10 cm du centre optique de la lentille.

3-1 Précise la position de l'image. (01 pt)

3-2 Calcule la distance focale f de la lentille et déduis en sa vergence C. (02 pts)

3-3 Construis l'image A'B' de l'objet A B. (02 pts)

3-4 L'objet AB est placé ensuite à 8 cm devant une lentille divergente de distance focale $f = 4 \text{ cm}$. Construis à l'échelle $\frac{1}{4}$ l'image A'B' de l'objet puis donne ses caractéristiques. (02 pts)

EXERCICE 4 (05 points)

4-1 On a mesuré l'intensité du courant électrique I pour différentes valeurs de la tension U aux bornes d'un dipôle. On obtient le tableau de mesures suivant.

$I \text{ (mA)}$	0	15	25	40	50	60	80
$U \text{ (V)}$	0.00	0.50	0.82	1.34	1.66	1.98	2.66

Trace la caractéristique courant-tension du dipôle. Déduis-en sa nature et la grandeur physique qui le caractérise. (2,5 pts)

4-2 On applique une tension électrique de 12 V entre les bornes du dipôle. Détermine l'intensité du courant qui le traverse et la quantité de chaleur qu'il consomme par minute. (2,5 pts)

FIN DE L'EPREUVE.

EXERCICE 1. (04 pts).

On donne en g.mol^{-1} : $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{C}) = 12$

Au cours d'une expérience sur l'électrolyse de l'eau pure, on décompose 360g d'eau .

On obtient ainsi du dihydrogène (H_2) et du dioxygène (O_2).

1-1 Ecris l'équation bilan de la transformation chimique subie par l'eau. (01 pt)

1-2 Trouve la masse de chaque produit obtenu. (01,5 pt)

1-3 Calcule le volume recueilli de chaque gaz dans les conditions normales de température et de pression. (01,5 pt)

EXERCICE 2. (04 pts).

2-1 Trouve la quantité de matière (nombre de moles) de chacun des échantillons de matière suivants :
132 g de dioxyde de carbone (CO_2).

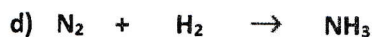
11,2 L de dioxygène (O_2) dans des conditions où le volume molaire vaut $22,4 \text{ L.mol}^{-1}$

$18,06 \cdot 10^{23}$ atomes de carbone (C).

$3,01 \cdot 10^{23}$ molécules d'eau (H_2O).

(02 pts)

2-2 Equilibre les équations chimiques suivantes. (02 pts)

**EXERCICE 3** (05 pts).

Deux résistors de résistance respective $R_1 = 50 \Omega$ et R_2 inconnue sont associés dans un circuit électrique. La résistance équivalente de l'association vaut $R_e = 220 \Omega$.

3-1 Rappelle les deux modes possibles d'association de deux résistors. Comment a-t-on associé ici les deux résistors R_1 et R_2 ? (01 pt)

3-2 Détermine la valeur de R_2 . (01 pt)

3-3 Les deux résistors ainsi associés sont alimentés par un générateur qui maintient entre ses bornes une tension de 110 V.

3-3.1 Calcule l'intensité du courant qui traverse chaque résistor. (01,5 pt)

3-3.2 Trouve la tension entre les bornes de chaque dipôle. (01,5 pt)

EXERCICE 4. (07 pts).

4-1 On considère le tableau ci-après :

Masse $m(\text{kg})$	Energie cinétique $E_c(\text{J})$	Vitesse $v(\text{m/s})$
	1	2
4,5	36	
1		3

4-1-1 Ecris la relation qui lie les trois grandeurs physiques du tableau. (01 pt)

4-1-2 Reproduis le tableau puis complète-le. (02 pt)

4-2 Un ouvrier maintient immobile un seau rempli d'eau à 20 m du sol par l'intermédiaire d'une corde passant par la gorge d'une poulie. La masse du seau d'eau est $m = 5 \text{ kg}$

4-2-1 : Représente, sur un schéma, les forces qui agissent sur le seau en équilibre. (02 pt)

4-2-2 : Calcule, en joules, la valeur de l'énergie possédée par le système. (02pts)

On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$. L'état de référence est pris au sol.

FIN DE L'EPREUVE