Calculatrice autorisée

Exercice 1 : Déterminer une température de changement d'état

10 points

Un élève souhaite déterminer expérimentalement la température de fusion du glycérol.

1) À quel changement d'état correspond la fusion ?

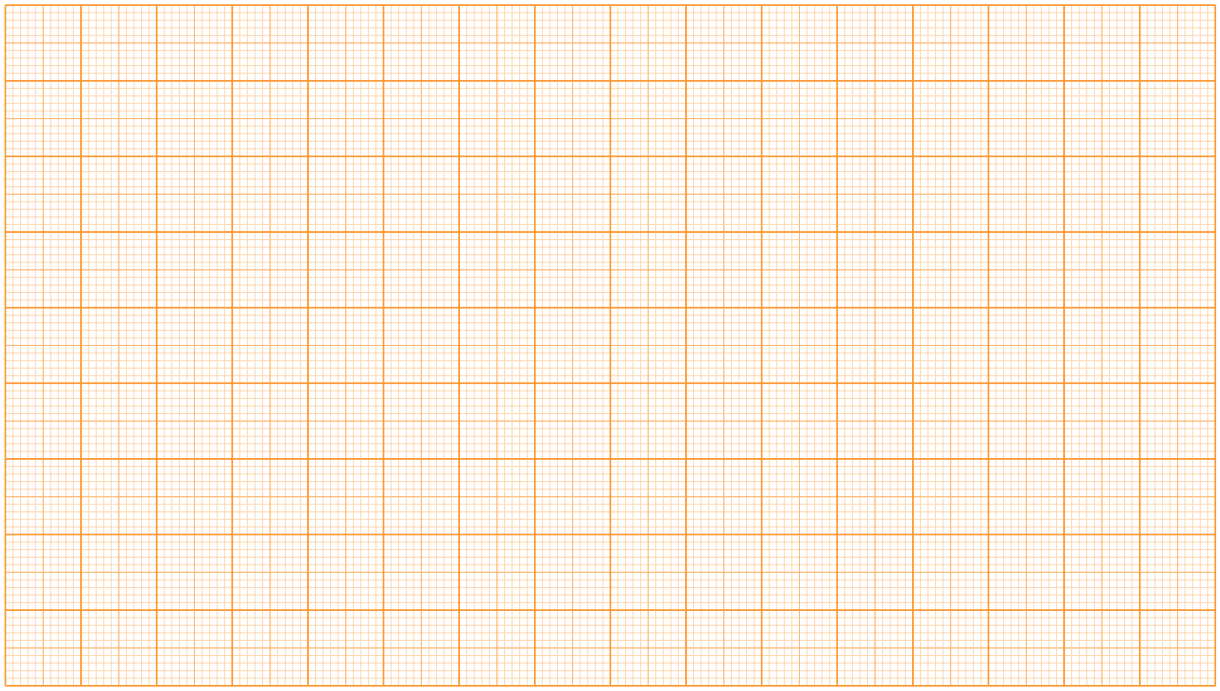
2) Faire le schéma légendé du montage qui permet de réaliser ces mesures (à la règle et au crayon à papier).

3) Les mesures sont données dans le tableau ci-dessous. Tracer la courbe d'évolution de la température en fonction du temps sur le papier millimétré ci-dessous (à compléter sur le sujet).

Attention : penser à donner un titre au graphique, à placer correctement les axes et leurs unités, et à relier avec soin les points placés.

t (s)	0	30	60	90	120	150	180	210	240
T (°C)	5	8	11	14	17	18	18	18	21
État	S	S	S	S	S	S + L	S + L	S + L	L

S : solide L : liquide



4) Faire apparaître sur le graphique les trois zones caractéristiques de la courbe.

5) En déduire la température de fusion du glycérol, en justifiant.

Exercice 2 : Composition d'un mélange

5 points

On introduit dans une éprouvette graduée $5{,}0\,\text{mL}$ d'eau et $11\,\text{g}$ d'éther. On mélange et on laisse décanter.

Données

Espèce chimique	Température de fusion	Température d'ébullition	Masse volumique
Eau H_2O	$0\,°C$	$100\,°C$	$1{,}0\,\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$
Éther $C_4H_{10}O$	$-116\,°C$	$35\,°C$	$0{,}71\,\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$

1) Dans quel état physique ces deux espèces chimiques se trouvent-elles à $20\,°C$? Justifier la réponse à l'aide d'un diagramme.

2) Calculer la masse d'eau et le volume d'éther introduits dans l'éprouvette.

3) Calculer le pourcentage en masse d'éther dans le contenu de l'éprouvette, en détaillant le calcul. On apportera un soin particulier au nombre de chiffres significatifs du résultat.

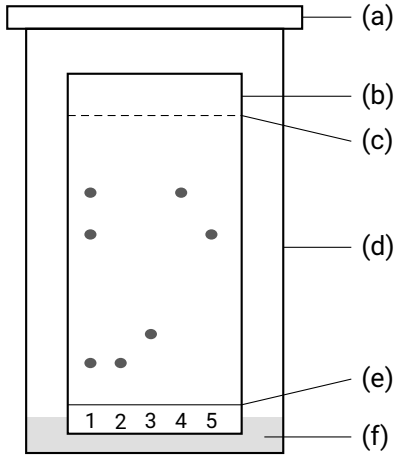
4) Faire un schéma légendé et détaillé de l'éprouvette graduée et de son contenu, sachant que l'éther et l'eau ne sont pas miscibles. Justifier.

Exercice 3 : Questions de cours

5 points

1) Convertir $7{,}38 \times 10^4\,\mu\text{m}$ en mètre.

2) Convertir $1{,}3\,\text{g}\cdot\text{cL}^{-1}$ en $\text{kg}\cdot\text{L}^{-1}$, après avoir complété : $1\,\text{g} = \ldots\ldots\,\text{kg}$ et $1\,\text{cL} = \ldots\ldots\,\text{L}$.



3) On a réalisé la chromatographie sur couche mince ci-contre : le dépôt n°1 est l'échantillon à analyser ; les dépôts n°2 à n°5 sont des espèces chimiques pures.

a. Légender le schéma (repères (a) à (f)).

b. Que peut-on conclure sur la composition du dépôt n°1 ?

4) Choisir le réactif test adapté pour mettre en évidence la présence d'ions cuivre(II) Cu^{2+} dans une solution, puis schématiser une expérience permettant de mettre en évidence ces ions (à la règle et au crayon à papier, en deux étapes).

Données

- Hydroxyde de sodium (soude) : précipité bleu avec les ions cuivre(II) Cu^{2+}, précipité vert avec les ions fer(II) Fe^{2+}.
- Nitrate d'argent : précipité blanc avec les ions chlorure Cl^-.