Exercices du C2

9 Masse volumique du cyclohexane

Calculer la masse volumique du cyclohexane en g/mL sachant qu'un volume de 15 mL a une masse de 11,8 g.

10 Volume d'éthanol

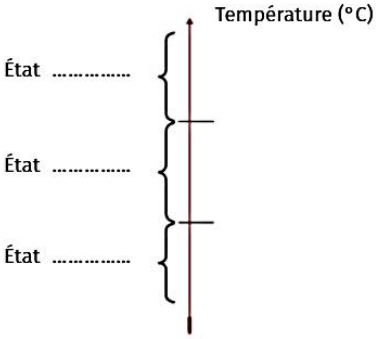
Quel volume d'éthanol doit-on prélever pour en avoir 30 g ?

Données

Masse volumique de l'éthanol : 0,78 g/mL

16 Connaître le vocabulaire

On considère une espèce chimique pure, dont la température d'ébullition est T_{eb} et la température de fusion est notée T_f.



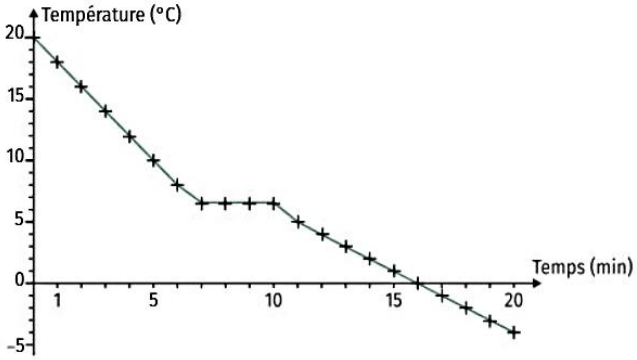
- Reproduire et compléter le schéma ci-contre en indiquant :
  - l'état physique dans lequel se trouve l'espèce chimique pour différentes températures
  - la température de changement d'état T_{eb} et T_f.

18 Identifier un liquide

On place un tube à essai contenant un liquide X dans un cristallisoir contenant un mélange réfrigérant (eau, glace et sel) et on mesure la température du liquide à intervalle de temps régulier.

La courbe donnant l'évolution de la température du liquide X en fonction du temps est donnée ci-dessous.

1. Pourquoi peut-on affirmer que ce corps est pur ?
2. Déterminer la température de fusion du corps.
3. En utilisant les données, en déduire le nom de ce corps pur.



Données

Température de fusion de quelques corps purs :

T_f (éthanol) = -114°C ; T_f (eau) = 0°C ; T_f (cyclohexane) = 6,5 °C

19 La respiration des plantes

On sait que les plantes vertes consomment du dioxyde de carbone et rejettent du dioxygène pour leur croissance. Pour tester cela, on récupère le gaz produit par une plante au soleil d'une part et la nuit d'autre part :

Forêt primaire, Australie

–> Le gaz produit en journée permet de rallumer une flamme et ne réagit pas au contact de l'eau de chaux.

–> À l'inverse, le gaz produit la nuit ne rallume pas de flamme, mais produit un précipité blanc au contact de l'eau de chaux.

Question: Identifier les deux gaz produits par la plante le jour et la nuit.

20 Solution inconnue

Rami a préparé une solution aqueuse et vous met au défi de retrouver les ions présents dans cette solution.
Une série de tests a été réalisée dont les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Réactif	Résultat du test
Nitrate d'argent	Positif
Soude	Négatif
Chlorure de baryum	Négatif
Oxalate d'ammonium	Positif

1. Faire le schéma type de l'expérience à réaliser pour faire ces tests.
2. Déterminer la nature des ions présents dans la solution réalisée par Rami.
3. La solution est-elle un corps pur ou un mélange ?

Tests d'ions en solution aqueuse :

Ion	Réactif utilisé	Observations
Chlorure Cl^-	Nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière
Cuivre II Cu^{2+}	Soude	Précipité bleu
Calcium Ca^{2+}	Oxalate d'ammonium	Précipité blanc
Fer II Fe^{2+}	Soude	Précipité vert
Fer III Fe^{3+}	Soude	Précipité orange
Sulfate SO_4^{2-}	Chlorure de baryum	Précipité blanc

27 Déterminer l'état physique d'une espèce chimique

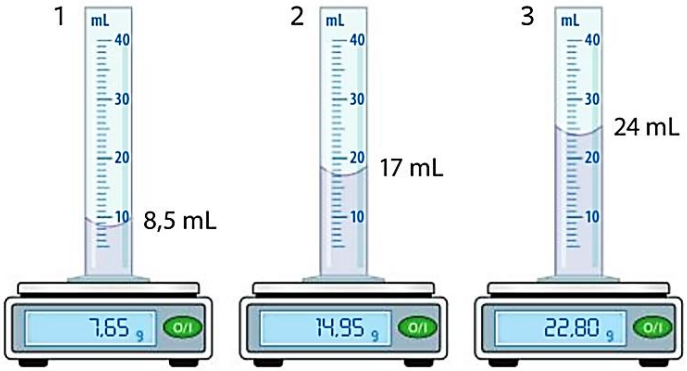
- En utilisant le tableau des températures de changement d'état donné ci-dessous, indiquer, pour chaque espèce chimique, l'état dans lequel elle se trouve à la température ambiante (20 °C) et à 120 °C.

Espèce chimique	Température de fusion (°C)	Température d'ébullition (°C)
Éthanol	−114	79
Méthane	−182,5	−161,5
Sel	801	1465

29 Identification d'huiles essentielles

Retrouver l'huile essentielle contenue dans chaque éprouvette.

Huile essentielle	Basilic	Menthol	Lavande
Masse volumique en g/mL	0,95	0,90	0,88



Les résultats ont été obtenus après avoir effectué la tare sur les éprouvettes vides.

30 Identification d'espèces chimiques liquides

Soient les liquides A, B, C et D. Pour chaque liquide, on connait une constante physique à la pression atmosphérique.

$T_{fusion}(A) = 2°C$
$\rho(B) = 1$ kg/L
$T_{ébullition}(C) = 100°C$
Le liquide D bout à 105 °C

Parmi les liquides précédents, lequel ou lesquels sont de l'eau pure ? Justifier votre réponse.

31 Caractéristiques de quelques métaux

1. Indiquer s'il existe des métaux liquides à la température ordinaire. Si oui le(s) quel(s) ?

2. Déterminer, parmi les métaux solides à la température ordinaire, le plus facile à faire fondre.

3. Indiquer la masse volumique du métal le plus dense.

4. Indiquer quel métal peut être utilisé dans la construction aéronautique. Justifier.

Données : physico-chimiques relatives à des métaux :

Métal	θ_f (°C)	$\theta_{éb}$ (°C)	ρ (g · mL^{-1})
Fer	1536	3000	7,9
Cuivre	1083	2595	8,9
Aluminium	660	2450	2,7
Plomb	327	1725	11,3
Mercure	–38,4	357	13,6
Argent	961	2210	10,5
Or	1063	2970	19,3
Zinc	420	906	7,1
Étain	231	2270	5,7

37 Alloys in different fields

An alloy is a solid mix obtained by adding one or several chemical elements to a metal. In order to manufacture an alloy, the mixture has to be heated so that it becomes homogeneous. One of the most used alloys in the industry is steel: iron with the addition of carbon.

Alloys are also used for jewellery: a piece made of pure gold tends to become deformed. As a consequence, jewellers usually add other metals for aesthetic and technical purposes. Golden jewellery is accepted as such when it is made of 75% of gold at least, which equals 18 carats. Add copper, nickel or silver to gold provides rose, white or yellow gold, respectively.

The aerospace sector needs high-performance alloys, for instance titanium alloys, which are both light and robust.

1. What is an alloy?

2. Why do jewellers not craft pure gold?

3. What do jewellers do in order to obtain white gold?

4. How many carats does pure gold contain ?

5. What kind of alloy is developed for the aerospace industry? What for?

38 Alerte

En France, depuis 1995, la masse maximale d'alcool autorisée par litre de sang pour les conducteurs de véhicule est égale à 0,50 g.

1. Calculer la masse m_{sang} d'un litre de sang.

2. Calculer le pourcentage en masse d'alcool maximal autorisé dans un litre de sang.

3. À l'issue d'une prise de sang sur un conducteur, le laboratoire d'analyse trouve une masse $m = 0{,}47$ mg d'alcool dans un échantillon de volume $V = 2{,}0$ mL. Le conducteur est-il en infraction ?

Donnée : masse volumique du sang humain $\rho_{sang} = 1{,}06$ g/mL