

Quantité de matière et concentrations

- **Rappels :** Voir carte mentale « Détermination d'une quantité de matière »

- **Test :**

	Réponse a.	Réponse b.	Réponse c.
<i>La masse d'un morceau de sucre contenant 8,8 mmol de saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$ est égale à ...</i> $M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	3,0 g	3,0 kg	$2,6 \cdot 10^{-5} \text{ g}$
<i>La masse d'un volume $V = 15 \text{ mL}$ d'éthanol C_2H_5OH est de ...</i> $\rho(C_2H_5OH) = 789 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$	53 g	53 kg	12 g
<i>À 90°C, l'acide arachidique $C_{20}H_{40}O_2$ est liquide et de masse volumique $\rho = 0,82 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. On dispose de $2,50 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ de cet acide. À 90°C, son volume est de ...</i> $M(C_{20}H_{40}O_2) = 312 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	1,1 mL	0,64 mL	0,95 mL
<i>La masse d'acide citrique $C_6H_8O_7$ à dissoudre pour préparer 100 mL de solution aqueuse de concentration $c = 2,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ est égale à ...</i> $M(C_6H_8O_7) = 192 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	48 g	0,48 g	$1,3 \cdot 10^{-2} \text{ mg}$
<i>Des résultats d'analyse effectuées sur une eau minérale donnent une concentration en ions magnésium égale à $3,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. La concentration en masse des ions magnésium est donc égale à ...</i> $M(Mg) = 24,3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	$7,5 \cdot 10^{-2} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$	$1,3 \cdot 10^{-1} \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$7,8 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$

- Si vous n'avez commis aucune erreur à ce test, privilégiez les **exercices n° 4 et 5** pour vous entraîner avant de peut-être vous attaquer au **problème** !
- Si, en revanche, vous avez obtenu une ou plusieurs mauvaises réponses, il est préférable de retravailler les bases. Entraînez-vous alors avec les **exercices n° 1, 2 et 3**.

Remarque : Pour chaque exercice ci-dessous, les masses molaires des constituants pourront être calculées à l'aide de la classification périodique fournie en annexe.

- **Exercice n° 1 : Gélules de caféine (*)**

Certains sportifs utilisent des gélules de caféine comme stimulant pour améliorer leurs performances physiques.

1. Un sportif ingère une masse de 380 mg de caféine avant une activité physique. Déterminer la quantité n de caféine correspondante.
2. Évaluer le nombre de tasses de café expresso que ce sportif aurait dû boire avant l'épreuve pour absorber la même quantité de caféine.

Données :

- Formule chimique de la caféine : $C_8H_{10}N_4O_2$;
- Quantité approximative de caféine dans une tasse de café expresso : $0,40 \text{ mmol}$.

- **Exercice n° 2 : Anhydride éthanoïque (*)**

L'anhydride éthanoïque, de formule $C_4H_6O_3(l)$, est un liquide très utilisé pour synthétiser des espèces chimiques. Par exemple, c'est un réactif de la synthèse de la vanilline, principal arôme de vanille. La production mondiale annuelle d'anhydride éthanoïque est d'environ 2,70 milliards de litres.

➤ Déterminer la quantité de matière d'acide éthanoïque produite chaque année.

Donnée :

- Masse volumique de l'anhydride éthanoïque : $\rho = 1,08 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

- **Exercice n° 3 : Glycémie à jeun (*)**

La concentration en glucose $C_6H_{12}O_6$ dans le sang, appelée glycémie, permet de diagnostiquer ou de surveiller un diabète. Une glycémie est considérée comme normale si elle est comprise entre 3,5 et $6,1 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ à jeun. Une personne est diabétique si la valeur de la glycémie est supérieure à $7,0 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ à jeun.

➤ L'analyse de sang d'un patient indique une glycémie à jeun de $0,96 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. Ce patient est-il diabétique ?

- **Exercice n° 4 : Solution d'acétone (**)**

On souhaite préparer, par dissolution, un volume $V = 200 \text{ mL}$ d'une solution d'acétone de concentration $c = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

➤ Déterminer le volume d'acétone pure à prélever.

Donnée :

- Formule chimique de l'acétone : C_3H_6O ;
- Masse volumique de l'acétone : $\rho = 784 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

- **Exercice n° 5 : Vinaigre (**)**

Le vinaigre est une solution aqueuse d'acide éthanoïque $C_2H_4O_2$. Son degré d'acidité correspond à son pourcentage massique d'acide éthanoïque.

➤ Déterminer la concentration en quantité de matière d'acide éthanoïque d'un vinaigre à $8,0^\circ$.

Donnée :

- Densité du vinaigre : $d = 1,03$.

Problème : Au bord de la Méditerranée (Niveau CPGE)

Baptiste joue au bord de la mer Méditerranée. Il remplit un petit seau d'eau de mer puis le vide. Adulte, 20 ans plus tard, il revient et remplit à nouveau son seau. En supposant une homogénéisation complète de la mer, estimer combien de molécules d'eau du seau de Baptiste enfant se trouvent dans le seau de Baptiste adulte.



Annexe : Tableau périodique et masses molaires atomiques

IUPAC Periodic Table of the Elements																				
1 1 H hydrogen [1.007, 1.008]	2 3 Li lithium [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.012	5 11 Na sodium 22.99	6 12 Mg magnesium [24.30, 24.31]	7 21 Sc scandium 44.96	8 22 Ti titanium 47.87	9 23 V vanadium 50.94	10 24 Cr chromium 52.00	11 25 Mn manganese 54.94	12 26 Fe iron 55.85	13 27 Co cobalt 58.93	14 28 Ni nickel 58.69	15 29 Cu copper 63.55	16 30 Zn zinc 65.38(2)	17 31 Ga gallium 69.72	18 32 Ge germanium 72.63	19 33 As arsenic 74.92	20 34 Se selenium 78.97	21 35 Br bromine 79.90	22 36 Kr krypton 83.80
22 37 Rb rubidium 85.47	23 38 Sr strontium 87.62	24 39 Y yttrium 91.22	25 40 Zr zirconium 91.22	26 41 Nb niobium 92.91	27 42 Mo molybdenum 95.95	28 43 Tc technetium 95.95	29 44 Ru ruthenium 101.1	30 45 Rh rhodium 102.9	31 46 Pd palladium 106.4	32 47 Ag silver 107.9	33 48 Cd cadmium 112.4	34 49 In indium 114.8	35 50 Sn tin 116.7	36 51 Sb antimony 121.8	37 52 Te tellurium 127.6	38 53 I iodine 126.9	39 54 Xe xenon 131.3			
40 55 Cs caesium 132.9	41 56 Ba barium 137.3	42 57-71 lanthanoids	43 72 Hf hafnium 178.5	44 73 Ta tantalum 180.9	45 74 W tungsten 183.8	46 75 Re rhenium 186.2	47 76 Os osmium 190.2	48 77 Ir iridium 192.2	49 78 Pt platinum 195.1	50 79 Au gold 197.0	51 80 Hg mercury 200.6	52 81 Tl thallium 204.3, 204.4	53 82 Pb lead 207.2	54 83 Bi bismuth 209.0	55 84 Po polonium 209.0	56 85 At astatine 210.0	57 86 Rn radon 222.0			
48 87 Fr francium 223.0	49 88 Ra radium 226.0	50 89-103 actinoids	51 104 Rf rutherfordium 232.0	52 105 Db dubnium 233.0	53 106 Sg seaborgium 235.0	54 107 Bh bohrium 237.0	55 108 Hs hassium 238.0	56 109 Mt meltsnerium 238.0	57 110 Ds darmstadtium 238.0	58 111 Rg roentgenium 238.0	59 112 Cn copernicium 238.0	60 113 Uut ununtrium 238.0	61 114 Fl flerovium 238.0	62 115 Uup ununpentium 238.0	63 116 Lv livermorium 238.0	64 117 Uus ununseptium 238.0	65 118 Uuo ununoctium 238.0			

57 La lanthanum 138.9	58 Ce cerium 140.1	59 Pr praseodymium 140.9	60 Nd neodymium 144.2	61 Pm promethium 145.0	62 Sm samarium 150.4	63 Eu europium 152.0	64 Gd gadolinium 157.3	65 Tb terbium 158.9	66 Dy dysprosium 162.5	67 Ho holmium 164.9	68 Er erbium 167.3	69 Tm thulium 168.9	70 Yb ytterbium 173.0	71 Lu lutetium 175.0
89 Ac actinium 232.0	90 Th thorium 231.0	91 Pa protactinium 231.0	92 U uranium 238.0	93 Np neptunium 237.0	94 Pu plutonium 239.0	95 Am americium 243.0	96 Cm curium 247.0	97 Bk berkelium 247.0	98 Cf californium 251.0	99 Es einsteinium 252.0	100 Fm fermium 257.0	101 Md mendelevium 258.0	102 No nobelium 259.0	103 Lr lawrencium 259.0



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 8 January 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Détermination d'une quantité de matière

