

<b>Évaluation commune n°8</b>
-------------------------------

**La calculatrice est interdite car seules les expressions littérales des calculs sont exigées.**

Données :

Capacités thermiques massiques (kJ.kg <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	Eau liquide (c <sub>eau</sub> )	4,18.10 <sup>3</sup>
	Eau solide (c <sub>glace</sub> )	2,10.10 <sup>3</sup>
Chaleur latente massique (kJ.kg <sup>-1</sup> )	Solidification de l'eau (L <sub>sol</sub> )	- 330
	Vaporisation de l'eau (L <sub>vap</sub> )	2260
Masse volumique (kg.m <sup>-3</sup> )	Eau liquide (ρ <sub>eau</sub> )	1,0.10 <sup>3</sup>
	Jus de fruit (ρ <sub>f</sub> )	1,1.10 <sup>3</sup>
	Glace (ρ <sub>g</sub> )	917

**I- Un bon bain chaud !**

Une baignoire, supposée isolée, un volume contient  $V_1 = 20$  L d'eau liquide à une température  $\theta_1 = 25^\circ\text{C}$ .

Quel volume d'eau  $V_2$  à la température  $\theta_2 = 40^\circ\text{C}$  doit-on ajouter pour prendre un bain à une température  $\theta_3 = 37^\circ\text{C}$  ?

**II- Un bon jus de fruit frais !**

À l'aide d'un glaçon, on veut refroidir un volume  $V = 20$  cL de jus de fruits laissé au Soleil à une température  $\theta_1 = 30^\circ\text{C}$ . Ce jus de fruits est contenu dans un gobelet en carton de capacité thermique négligeable, supposé isolé.

Afin d'obtenir un liquide à la température  $\theta_3 = 4,0^\circ\text{C}$ , quelle doit être la masse  $m_g$  du glaçon pris à une température  $\theta_2 = 0,0^\circ\text{C}$  ?

**III- Puissance d'un serpentin**

De la vapeur d'eau, à la température  $\theta_1 = 100^\circ\text{C}$  et sous la pression de 1,0 bar, est introduite dans un serpentin baignant dans de l'eau liquide. La vapeur se condense alors.

1°) La vapeur d'eau reçoit-elle ou cède-t-elle de l'énergie au serpentin ?

2°) En 1 minute, un volume  $V = 0,25$  L d'eau sort par l'extrémité inférieure du serpentin à la température  $\theta_2 = 80^\circ\text{C}$ . Exprimer la puissance thermique reçue  $(P_{th})_r$  par le serpentin en fonction de ce volume.

**IV- Dissolution de composés ioniques**

Le chlorure de calcium  $\text{CaCl}_{2(s)}$  et le sulfate de potassium  $\text{K}_2\text{SO}_{4(s)}$  sont des solides ioniques.

1°) Préciser le nom et la formule des ions constituant ces solides.

2°) Quelle interaction assure la cohésion de ces solides ?

3°) Écrire les équations des réactions de dissolution correspondantes.

4°) Pourquoi dit-on que les ions présents en solution sont hydratés ? (Faire un schéma pour chaque type d'ion)

**V- Solutions ioniques**

Une solution aqueuse de volume  $V_1 = 300$  mL est préparée en dissolvant  $n_1 = 4,00$  mmol de sulfate de fer III  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(s)$  dans de l'eau.

1°) Exprimer la concentration molaire  $c_1$  de la solution en soluté apporté en fonction des données de l'énoncé.

2°) Écrire l'équation de dissolution dans l'eau du solide ionique.

3°) En déduire l'expression de la concentration molaire effective de chacun des deux ions dans la solution en fonction des données de l'énoncé.

4°) Une solution aqueuse de sulfate de potassium de volume  $V_2 = 200$  mL est ajoutée à la première solution.

Exprimer la concentration molaire effective en ions fer III dans la solution ainsi obtenue en fonction des données de l'énoncé.