

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.  
L'usage des instruments de calcul est autorisé.

**PREMIERE PARTIE : MATHEMATIQUES (10 points).**

**Exercice n° 1** (BEP : 2 points ; CAP : 3 points)

Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations suivantes et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible. :

a)  $\frac{x}{2} + \frac{2}{3} = 1$

b)  $\frac{x}{2} \times \frac{2}{3} = 1$

c)  $\frac{x}{2} \div \frac{2}{3} = 1$

**Exercice n° 2** : (BEP uniquement : 2 points)

Un capital de 6 000 € est placé à intérêts composés au taux annuel de 4 % pendant 3 ans.

a) **Calculer** la valeur acquise par ce capital au bout de 3 ans. (Le résultat sera arrondi au franc par défaut).

b) **En déduire** l'intérêt obtenu au terme du placement.

**Exercice n° 3** : (BEP : 6 points ; CAP : 7 points)

Une maternité a enregistré vingt quatre nouveau-nés en un mois. Les masses des bébés à la naissance ont été rangées dans le tableau ci-dessous :

a) **Compléter** le tableau statistique :

Masses kg	Effectifs $n_i$	Effectifs cumulés croissants	Centres des classes $x_i$	$n_i \times x_i$
[2 ; 3[	6			
[3 ; 3,5[	10			
[3,5 ; 4[	4	23		
[4 ; 4,5[				
[4,5 ; 6[	1			
				80,5

b) Quel est le nombre de bébés dont la masse est inférieure à 4 kg ?

c) Calculer la moyenne de cette série statistique. Donner un résultat au gramme le plus proche.

d) Une partie du polygone des effectifs cumulés croissants a été réalisé ci-dessous :



Terminer la construction du polygone.

## DEUXIEME PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES (10 points).

### Exercice n° 1 : (BEP : 3 points ; CAP : 4 points)

Extrait de la classification périodique des éléments chimiques :

Couche Période		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
K	1	${}^1_1\text{H}$ 1,01							${}^4_2\text{He}$ 4,0
L	2	${}^7_3\text{Li}$ 6,94	${}^9_4\text{Be}$ 9,01	${}^{11}_5\text{B}$ 10,8	${}^{12}_6\text{C}$ 12,0	${}^{14}_7\text{N}$ 14,0	${}^{16}_8\text{O}$ 16,0	${}^{19}_9\text{F}$ 19,0	${}^{20}_{10}\text{Ne}$ 20,2
M	3	${}^{23}_{11}\text{Na}$ 23,0	${}^{24}_{12}\text{Mg}$ 24,3	${}^{27}_{13}\text{Al}$ 27,0	${}^{28}_{14}\text{Si}$ 28,1	${}^{31}_{15}\text{P}$ 31,0	${}^{32}_{16}\text{S}$ 32,1	${}^{35}_{17}\text{Cl}$ 35,5	${}^{40}_{18}\text{Ar}$ 39,9

Nombre de masse de l'isotope

le plus abondant :  $A \rightarrow$

Numéro atomique :  $Z \rightarrow$

$A$
$X$
$Z$
$M$

$M$  : Masse molaire atomique

← (g/mol) du mélange isotopique naturel.

a) Quels sont les symboles des atomes suivants :

- azote :
- sodium :
- hydrogène :

b) Déterminer pour le fluor F le nombre :

- de neutrons :
- d'électrons :
- de protons :

c) Combien d'atomes contient une mole de carbone ?

d) Donner la masse de trois moles de bore B.

e) Les atomes ont tendance à acquérir la structure électrique du gaz rare le plus proche. De ce fait, quels ions vont former :

- Le fluor F :
- Le lithium Li :

f) Donner un exemple :

- d'alcalin :
- d'halogène :
- de gaz rare :

### Exercice n°2 (BEP : 4 points ; CAP : 4 points)

L'étiquette d'une eau de source donne la composition suivante :

Cations (en mg.L <sup>-1</sup> )		Anions (en mg.L <sup>-1</sup> )	
Ca <sup>2+</sup>	104	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	314
Na <sup>+</sup>	8	Cl <sup>-</sup>	13,6
Mg <sup>2+</sup>	4	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	20
K <sup>+</sup>	0,8	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	193

a) **Donner** le nom des ions suivant :

- Cl<sup>-</sup> :
- SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> :
- NO<sub>3</sub><sup>-</sup> :

b) **Calculer** la masse molaire de l'ion HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

c) **Calculer** le nombre de mole d'ions SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> présent dans un litre de cette eau de source sachant que la masse molaire de l'ion SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> est de 96,1 g/mol.

d) Les eaux de source recommandées pour les nourrissons et les femmes enceintes doivent respecter les critères suivants :

- Concentration massique en ion Na<sup>+</sup> < 50 mg.L<sup>-1</sup>
- Concentration massique en ion NO<sub>3</sub><sup>-</sup> < 10 mg.L<sup>-1</sup>
- Concentration massique en ion SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> < 250 mg.L<sup>-1</sup>

Cette eau de source convient-elle aux nourrissons ? **Justifier** votre réponse.

### **Exercice n° 3** (BEP uniquement : 1,5 point)

a) Un chauffe-eau à production d'eau instantanée a un débit de 2 litres par minute.

Il élève la température de l'eau de 15° à 70°C.

**Calculer** la quantité de chaleur Q absorbée par l'eau en une minute. On donne :

- capacité thermique massique de l'eau : C= 4180 J.kg<sup>-1</sup> °C<sup>-1</sup>
- masse d'un litre d'eau : 1 kg

b) Un autre chauffe-eau a un débit de 3 litres par minute. Il élève la température de l'eau de 15° à 65° C.

La quantité de chaleur absorbée par l'eau en une minute est de 627 kJ.

**Calculer** la puissance P calorifique correspondante.

### **Exercice n° 4** (BEP : 1,5 point ; CAP : 2 points)

Un appareil de chauffage fonctionnant sous 220 V comporte deux résistances identiques de 50 Ω chacune.

a) Les résistances étant en parallèle, **calculer** la résistance R équivalente.

b) Si une seule résistance est en fonctionnement, **calculer** l'intensité du courant.