

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------|---------------|----------|
| Métropole- La Réunion – Mayotte | | Session 2010 | Coefficient : | 2 |
| SUJET | Examen : CAP | | Durée : | 2 heures |
| | Spécialité : Secteur 7 | | Page : | 1/8 |
| | Epreuve : Mathématiques - Sciences | | | |

**Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8. Le formulaire est en dernière page.
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
Les candidats répondent directement sur le sujet.
L'usage de la calculatrice est autorisé.
Tous les exercices sont indépendants.**

Mathématiques (10 points)

Exercice 1 (3 points)

Pour un repas de mariage, un restaurateur indique dans le tableau suivant les ingrédients nécessaires pour confectionner un « framboisier » pour 24 personnes à l'aide d'une recette prévue pour 6 personnes.

| Ingrédients | Quantité pour 6 personnes | Quantité pour 24 personnes |
|-------------|---------------------------|----------------------------|
| Œufs | 7 | |
| Sucre | 225 g | g |
| Farine | 120 g | 480 g |
| Beurre | 60 g | 240 g |
| Lait | $\frac{1}{4}$ L | L |
| Framboise | 500 g | 2 000 g |

1.1. Donner le coefficient de proportionnalité permettant de passer de la quantité pour 6 personnes à celle pour 24 personnes.

.....
.....

1.2. Compléter le tableau ci-dessus.

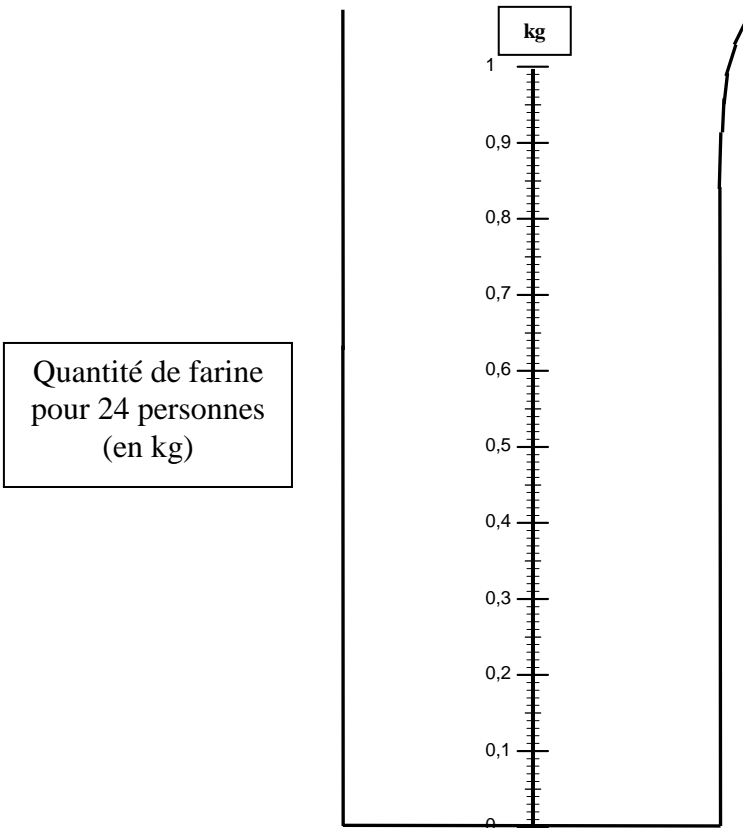
1.3. Convertir en kilogrammes la quantité de framboises pour 24 personnes.

.....
.....

| |
|----------|
| notation |
|----------|

notation

1.4. Sachant que la quantité de farine nécessaire pour 24 personnes est de 0,480 kg, compléter par un trait horizontal le niveau atteint par la farine sur le verre mesureur.



Exercice 2 (4 points)

Le fournisseur a faxé la facture suivante au restaurateur pour le mois de mai, malheureusement certaines informations n'apparaissent pas sur le fax :

| Ingrédient | Quantité | Prix unitaire | Prix total (en €) |
|--------------|----------|---------------|-------------------|
| Farine | 20 kg | 1,41 €/kg | |
| Oeufs | | 0,26 €/unité | 39,00 |
| Sucre | 12 kg | 1,65 €/kg | |
| Lait | 300 L | €/L | 270,00 |
| Total | | | |

2.1. Calculer la quantité d'œufs commandée par le restaurateur. Reporter cette valeur dans la case correspondante du tableau.

.....

.....

2.2. Calculer le prix au litre du lait. Reporter cette valeur dans la case correspondante du tableau.

.....

2.3. Compléter la dernière colonne du tableau.

2.4. Les frais d'expédition s'élèvent à 10 % du montant total de la facture. Vérifier par un calcul que ces frais s'élèvent à 35,70 €.

.....

2.5. Calculer, en euro, le prix total P payé par le restaurateur pour cette facture, frais d'expédition compris.

.....

Exercice 3 (3 points)

Le restaurateur a fait une étude sur les menus choisis par ses clients sur une semaine et a classé ses résultats dans le tableau ci-dessous :

| Prix du menu en € (x_i) | Effectifs (n_i) |
|--------------------------------|------------------------|
| 8 | 25 |
| 12 | 15 |
| 15 | 18 |
| 20 | 41 |
| 30 | 21 |
| Total | N = |

3.1. Indiquer, en cochant la bonne réponse, la nature de ce caractère.

qualitatif quantitatif

3.2. Calculer l'effectif total N et compléter le tableau ci-dessus.

.....

3.3. Calculer le prix moyen d'un menu servi dans la semaine.

.....

Sciences (10 points)

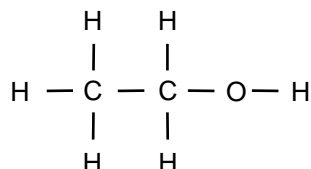
notation

Exercice 4 (4 points)

Le restaurateur propose de servir avec le framboisier un vin liquoreux.

On trouve dans ce vin, un produit chimique appelé éthanol (ou alcool éthylique).

La formule développée de l'éthanol est :



4.1. On donne un extrait de la classification périodique des éléments :

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 H 1 g/mol hydrogène | | | | | | | 2 He 4 g/mol hélium |
| 3 Li 7 g/mol lithium | 4 Be 9 g/mol béryllium | 5 B 11 g/mol bore | 6 C 12 g/mol carbone | 7 N 14 g/mol azote | 8 O 16 g/mol oxygène | 9 F 19 g/mol fluor | 10 Ne 20 g/mol néon |

Compléter le tableau suivant :

| | Symbole des éléments chimiques | Nom des éléments chimiques | Nombre d'atomes de chaque élément constituant la molécule |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|---|
| Ethanol | | Carbone | 2 |
| | | Hydrogène | |
| | O | | 1 |

4.2. Indiquer la nature de l'éthanol en cochant la bonne réponse.

| | |
|--------------|--------------------------|
| Une molécule | <input type="checkbox"/> |
| Un atome | <input type="checkbox"/> |
| Un ion | <input type="checkbox"/> |

4.3. Cocher parmi les formules brutes données dans le tableau celle correspondant à l'éthanol.

| | Ethanol |
|--------------------------------|---------|
| C_2H_6 | |
| $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ | |
| $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ | |
| CH_5O | |

4.4. Calculer, en g/mol, la masse molaire M de l'éthanol.
On donne $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$.

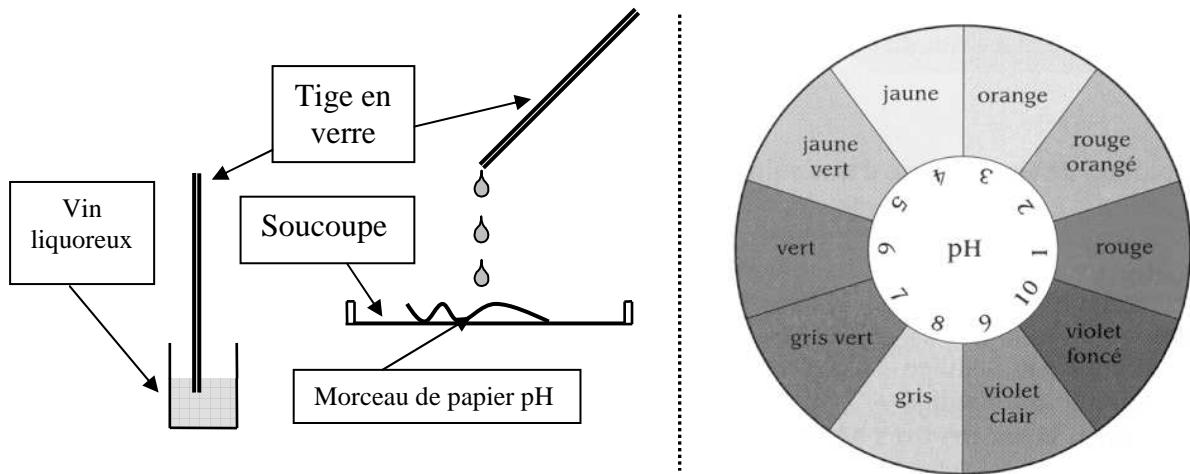
.....

.....

.....

.....

4.5. Le restaurateur désire connaître le pH du vin liquoreux qu'il propose de servir. Pour cela, il réalise l'expérience suivante :



4.5.1. Quelle précaution faut-il prendre lors de la manipulation du papier pH ?

.....

.....

4.5.2. Le papier pH prend une couleur jaune. À l'aide du couvercle du papier pH, déterminer le pH du vin liquoreux.

pH =

4.5.3. En déduire le caractère du vin liquoreux. Cocher la bonne réponse.

| | |
|---------|--------------------------|
| basique | <input type="checkbox"/> |
| neutre | <input type="checkbox"/> |
| acide | <input type="checkbox"/> |

Exercice 5 (4,5 points)

Le restaurateur, à la fin du service, utilise pour nettoyer son restaurant, un aspirateur. Il remarque sur l'aspirateur une plaque signalétique représentée ci-dessous.



5.1. Compléter le tableau

| Indication figurant sur la plaque signalétique | Grandeur concernée | Nom de l'unité (en toutes lettres) |
|--|----------------------|------------------------------------|
| 1 100 W | Puissance électrique | |
| 230 V | | Volt |
| 50 Hz | | |

5.2. L'aspirateur fonctionne-t-il en courant continu ou alternatif ?
 Parmi les indications figurant sur la plaque signalétique, indiquer l'élément qui justifie la réponse.

.....

.....

5.3. Calculer, en ampère, l'intensité I du courant électrique qui traverse l'aspirateur lors de son fonctionnement. Arrondir la valeur au centième.
 On donne la relation $I = \frac{P}{U}$, avec P en watt, U en volt et I en ampère.

.....

.....

.....

.....

5.4. L'appareil est utilisé pendant une durée t de 15 minutes.

5.4.1. Exprimer, en seconde, cette durée.

.....

.....

.....

5.4.2. Calculer, en Joule (J), l'énergie E consommée pendant cette durée.
On utilisera la formule $E = P \times t$.

.....

5.4.3. Convertir en Watt-heure (Wh) cette l'énergie consommée.
On rappelle que $3\,600\text{ J} = 1\text{ Wh}$.

.....

Exercice 6 (1,5 points)

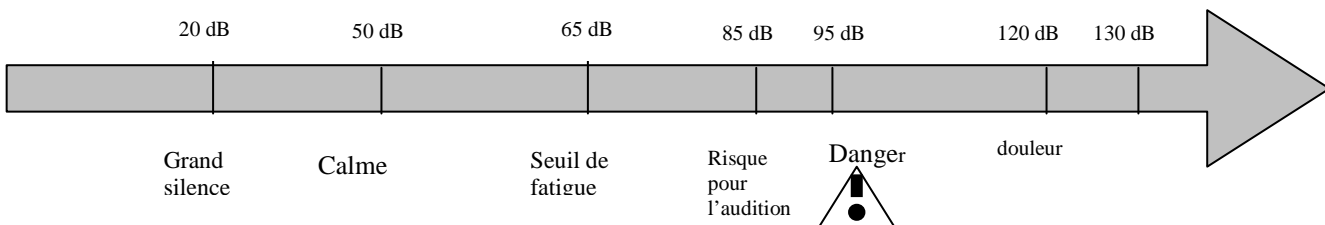
Le restaurateur trouve que son aspirateur a un niveau sonore élevé, il utilise un sonomètre pour mesurer l'intensité de celui-ci et l'écran lui indique : **75 dB**.

6.1. Que signifie l'unité dB ?

.....

6.2. À partir de l'échelle du niveau d'intensité sonore donnée ci-dessous, que pouvez-vous dire du niveau sonore de l'aspirateur ?

.....



Puissance d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000$$

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$$

Nombres en écriture fractionnaire

$$\frac{c}{b} = \frac{ca}{b} \text{ avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \text{ avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d

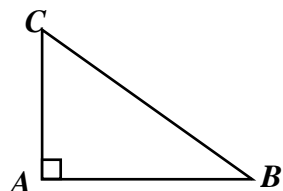
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

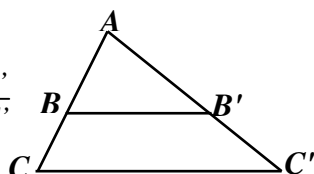


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \parallel (CC')$

$$\text{alors } \frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$

**Périmètres**

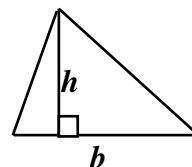
$$\text{Cercle de rayon } R : p = 2 \pi R$$

Rectangle de longueur L et largeur l :

$$p = 2(L + l)$$

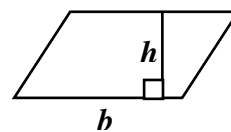
Aires

$$\text{Triangle : } A = \frac{1}{2} b h$$

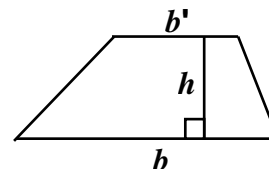


$$\text{Rectangle : } A = L l$$

$$\text{Parallélogramme : } A = b h$$



$$\text{Trapèze : } A = \frac{1}{2}(b + b')h$$



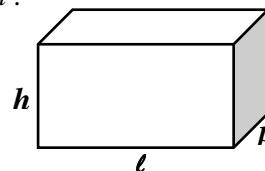
$$\text{Disque de rayon } R : A = \pi R^2$$

Volumes

$$\text{Cube de côté } a : V = a^3$$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)
de dimensions l, p, h :

$$V = l p h$$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base
et h la hauteur :

$$V = A h$$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de périodes : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$