

Partie Mathématiques : (10 points)

L'établissement « les petits poucets » est spécialisé dans l'accueil d'enfants handicapés.

Exercice N°1 : (2,5 points)

Des enfants souffrant de problèmes cardiaques, suivent un régime alimentaire adapté. Pour la réalisation d'un plat proposé à ces enfants, une recette prévue pour 4 personnes nécessite :

- 300 g de sardines,
- 400 g de purée de tomate,
- 20 g de beurre « spécial ».

1.1) Calculer, en grammes, la masse de chaque ingrédient nécessaire à la préparation d'un plat pour douze enfants souffrant de problèmes cardiaques. /0,75

1.2) Les ingrédients sont commercialisés sous la forme de :

- boîte de sardines : 125 g,
- brique de purée de tomate : 250 g,
- plaquette de beurre « spécial » : 20 g.

Déterminer le nombre de boîtes de sardines nécessaires à la préparation du plat pour douze enfants. /0,5

1.3) Compléter l'extrait de la facture d'achat de ces ingrédients. /1,25

Désignation	Quantité	Prix unitaire H.T. (en €)	Montant H.T. (en €)
Boîte de sardines	...	1,02	8,16
Brique de tomates	5	...	2,10
Plaquette de beurre « spécial »	3	0,2	...
		Total H.T.	10,86
		T.V.A. 5,5 %	...
		Total T.C.	...

Exercice N°2 : (4 points)

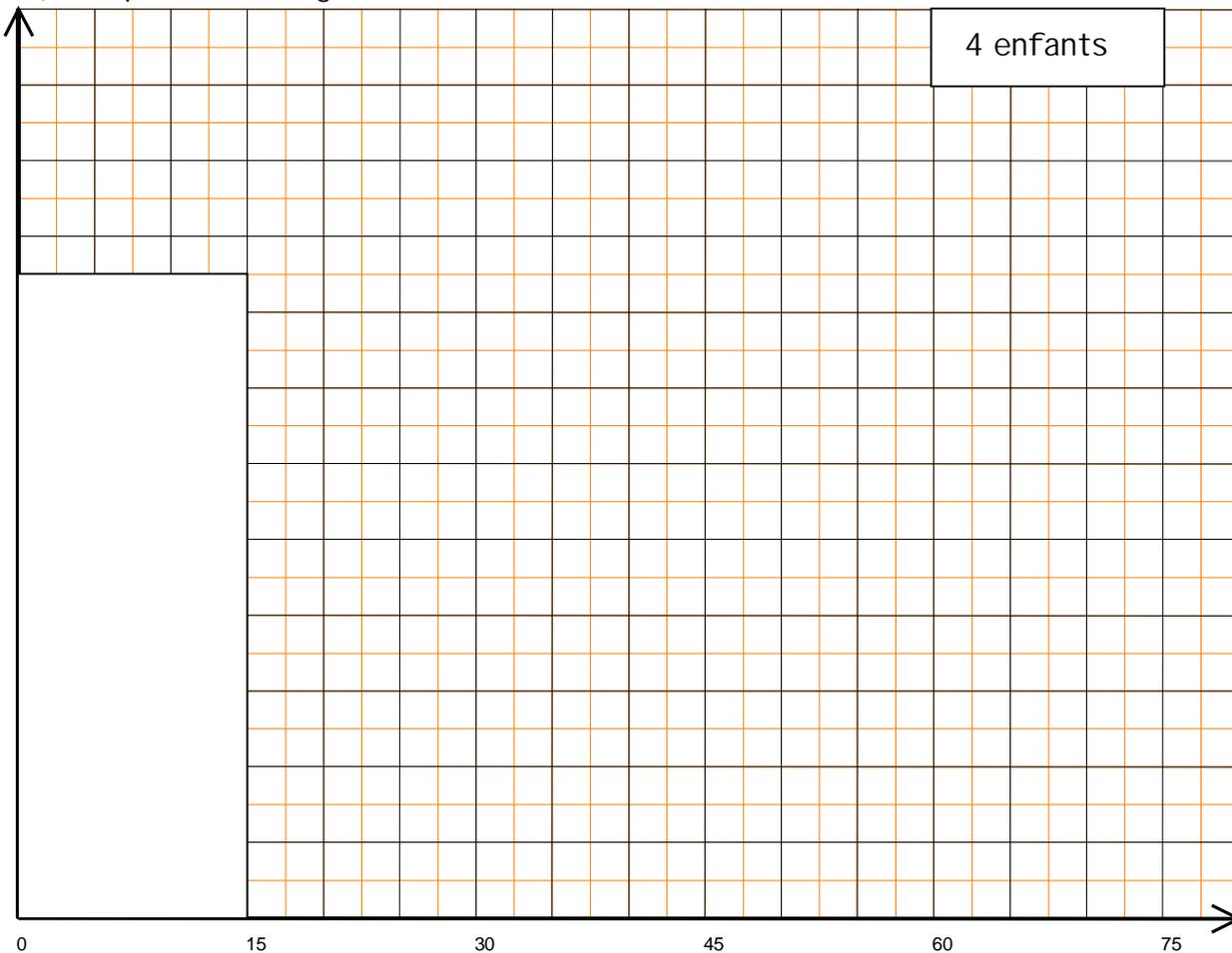
Pour limiter la fatigue des enfants due à la durée du trajet de leur domicile à leur établissement, un internat sera construit si la durée moyenne de ces trajets est supérieure à 30 minutes.

Une enquête est réalisée sur la durée des trajets effectués par les 140 enfants de l'établissement. Le dossier du projet d'internat comporte l'étude statistique suivante :

Durée du trajet (en min)	Effectif n_i	Fréquence f_i en % (arrondir à 1 %)	Fréquences cumulées décroissantes en %	Centre de classes x_i	
[0 ; 15 [	34	24	100	...	
[15 ; 30 [	24	17	...	22,5	
[30 ; 45 [	40	...	59	...	
[45 ; 60 [	20	14	...	52,5	
[60 ; 75 [	22	...	16	...	
Total	140	100			

2.1) Compléter le tableau statistique. /1

2.2) Compléter l'histogramme des effectifs de cette série. /1



2.3) En utilisant le tableau statistique, relever le pourcentage d'enfants dont la durée de trajet est supérieure à 30 minutes. Arrondir le résultat à 1 %. /0,5

2.4) Calculer en minutes, la durée moyenne \bar{x} d'un trajet. /1
Le candidat peut s'aider de la colonne centre de classe du tableau statistique ou utiliser uniquement les fonctions statistiques de la calculatrice et écrire directement la valeur \bar{x} de la moyenne.

2.5) Pour que l'internat soit construit, la durée moyenne de trajet des enfants de leur domicile à l'établissement doit être supérieur à 30 minutes.
L'établissement « Les petits poucets » décidera-t-il de construire un internat ?
Justifier la réponse. /0,5

Exercice N°3 : (3,5 points)

Un groupe d'enfants se rend à un centre équestre.
Celui-ci propose deux tarifs pour le groupe :
Tarif A : 100 € la séance,
Tarif B : une cotisation annuelle de 200 € et 80 € la séance.

3.1) Calculer, en euro, le coût annuel pour ce groupe d'enfants fréquentant le centre équestre cinq fois dans l'année :
3.1.1) avec le tarif A. /0,5

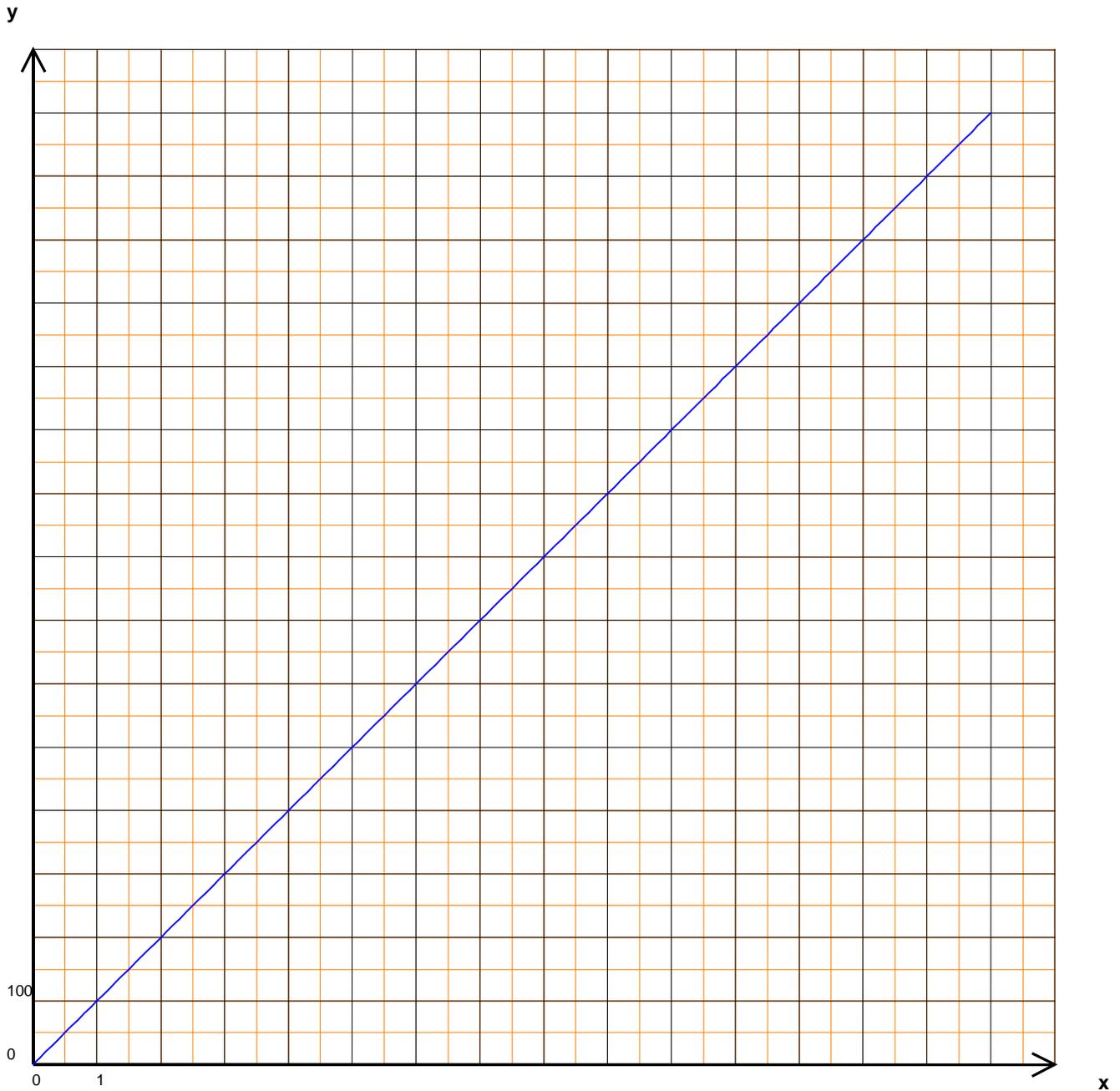
3.1.2) avec le tarif B. /0,5

3.2) Soient les fonctions f et g définies par $f(x) = 100x$ et $g(x) = 80x + 200$, pour x appartenant à l'intervalle $[0 ; 15]$.
La représentation graphique D_f de la fonction f est tracée sur la page suivante.

3.2.1) Compléter le tableau de valeurs suivant : /0,5

x	0	15
Valeurs de $g(x)$		

3.2.2) Tracer la représentation graphique de la fonction g en utilisant le repère de la page suivante. /1,5



3.3) En utilisant les représentations graphiques précédentes, nommer le tarif le plus économique pour douze séances effectuées par le groupe dans l'année.

Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

/0,5

Partie SCIENCES PHYSIQUES : (10 points)

Exercice N°4 : (4 points)

Anais est assise, en équilibre, sur le siège d'une calèche attelée à un cheval à l'arrêt.

4.1) Anais a une masse de 35 kg. Calculer, en newton, la valeur du poids P d'Anais.

Prendre $g = 10 \text{ N/kg}$

/0,75

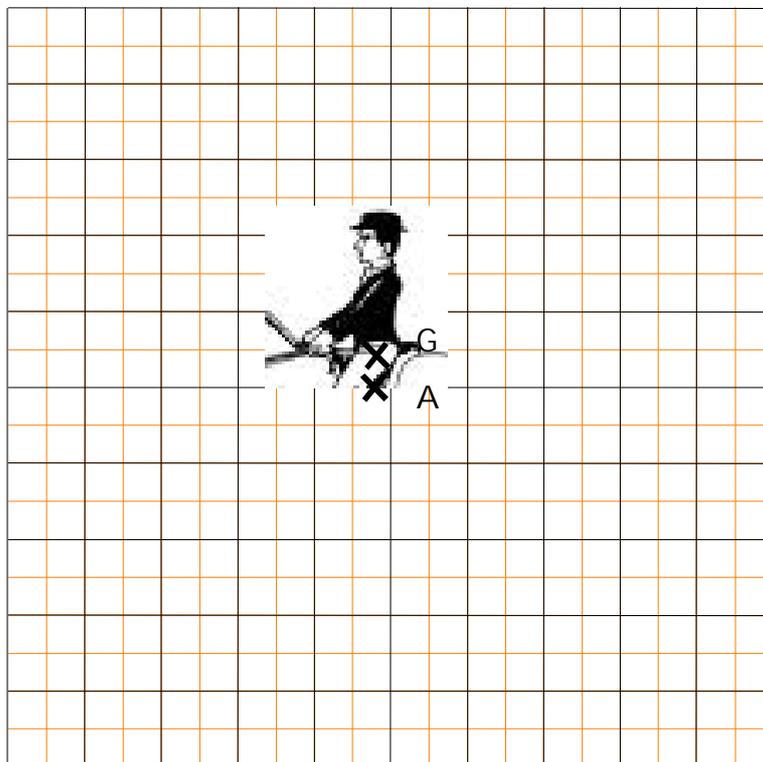
4.2) Compléter le tableau des caractéristiques des deux forces exercées sur Anaïs.

/1,5

Forces	Description des forces exercées	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
\vec{P}	Action de la terre sur Anaïs	G			
\vec{R}	Action du siège de la calèche sur Anaïs	A			

4.3) Représenter le poids \vec{P} d'Anaïs sur le schéma suivant : Unité graphique : 1 cm représente 100 N

/1



4.4) Représenter sur le schéma précédent, la force \vec{R} représentant l'action exercée par le siège de la calèche sur Anaïs.

/0,75

Exercice N°5 : (4 points)

Afin de travailler les fers à cheval, un maréchal ferrant utilise une forge. Le brûleur de la forge consomme un gaz de formule brute C_3H_8 .

5.1) Nommer ce gaz.

/0,5

5.2) La combustion de ce gaz dans le dioxygène de l'air produit un gaz qui trouble l'eau de chaux. Nommer le gaz formé au cours de la combustion et écrire sa formule brute.

/0,5

5.3) Équilibrer l'équation de combustion complète de C_3H_8 .

/1



5.4) Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire de C_3H_8 .

/1

Données : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$.

5.5) Calculer, en mole, la quantité de matière contenue de C_3H_8 contenue dans 13 kg de gaz. Arrondir le résultat à l'unité.

/0,5

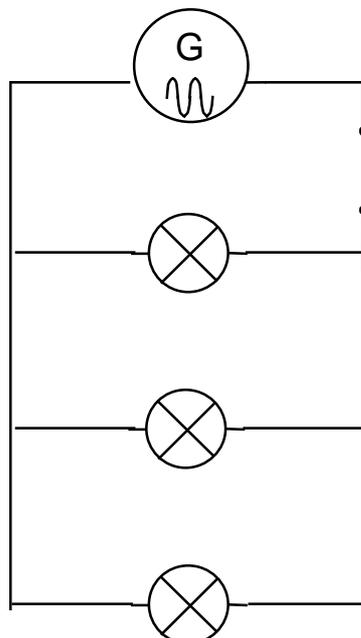
5.6) La combustion complète du gaz C_3H_8 dans le brûleur de la forge nécessite un volume de 720 L de dioxygène.

Calculer, en litre, le volume d'air nécessaire à la combustion sachant que le volume de dioxygène représente $1/5$ du volume d'air.

/0,5

Exercice N°6 : (2 points)

L'écurie du centre équestre est éclairée par 3 lampes identiques. Un schéma simplifié du montage est donné :



6.1) Nommer l'appareil qui permettrait de mesurer l'intensité du courant électrique circulant dans la branche principale. /0,5

6.2) Insérer le symbole de l'appareil de mesure correspondant sur le schéma précédent. /0,25

6.3) Chaque lampe est parcourue par un courant électrique d'intensité 5 A.

6.3.1) Calculer, en ampère, l'intensité du courant électrique circulant dans la branche principale. /0,5

6.3.2) En déduire parmi les fusibles de calibre 10 A, 16 A et 20 A, le plus adapté à la protection de l'installation. Justifier la réponse. /0,25

6.4) Une des lampes de l'écurie grille.

Indiquer ce qui se passe pour les deux autres lampes et justifier la réponse. /0,5

Formulaire BEP SANI TAIRE ET SOCIAL

Identités remarquables

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Puissances d'un nombre

$$(ab)^m = a^m b^m$$

$$a^{m+n} = a^m a^n$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

Racines carrées

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : U_1 ; raison : r

Terme de rang n :

$$U_n = U_{n-1} + r$$

$$U_n = U_1 + (n - 1)r$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : U_1 ; raison : q

Terme de rang n :

$$U_n = U_{n-1}q$$

$$U_n = U_1 q^{n-1}$$

Statistiques

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

Ecart type S

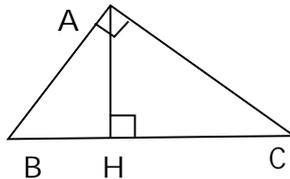
$$S^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2$$

Relation métrique dans le triangle rectangle

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

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

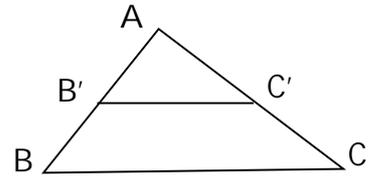


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$

$$\text{Alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$$



Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$y = ax + b$ et $y = a'x + b'$ sont :

- parallèles si et seulement si $a = a'$
- orthogonales si et seulement si $aa' = -1$

Calculs vectoriels dans le plan

$$\begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} ; \begin{pmatrix} r' \\ v' \end{pmatrix} \begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix} ; \begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} r' \\ v' \end{pmatrix} \begin{vmatrix} x+x' \\ y+y' \end{vmatrix} ; \left| \begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} \right| \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} ;$$

$$\left\| \begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} \right\| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Calculs d'intérêts

C : Capital ; t taux périodique ; n nombre de périodes ;
 A : Valeur acquise après n périodes

Intérêts simples

Intérêts composés

$$I = Ctn$$

$$A = C + I$$

$$A = C(1 + t)^n$$

Calcul d'aires dans le plan

$$\text{Aire } A \text{ d'un disque : } A = \frac{p \cdot D^2}{4}$$

D = diamètre du disque

$$\text{Aire } A \text{ d'un triangle } A = \frac{1}{2} \times B \times h$$

B = base du triangle

h = hauteur du triangle