

## Partie Mathématiques : (10 points)

### Exercice N°1 : (6 points)

Pour livrer ses clients, un société de distribution de produits de nettoyage, d'hygiène et d'appareils sanitaires, a contacté deux entreprises afin de comparer les tarifs qu'elle proposent.

La première entreprise propose : la manutention gratuite et 1,50 € par kilomètre parcouru.

La deuxième entreprise propose : 10 € pour la manutention et 0,50 € par kilomètre parcouru.

1.1) Compléter le tableau suivant :

1<sup>ère</sup> entreprise :

Distance en km	1	2	5	8	15	20	30
Montant en €	1,50		7,50	12		30	45

2<sup>ème</sup> entreprise :

Distance en km	1	2	5	8	15	20	30
Montant en €	10,50			14	17,50	20	25

1.2) En fonction du kilométrage parcouru, désigné par la lettre  $n$ , établir :

a) le prix à payer avec la première entreprise, désigné par la lettre  $A$ .

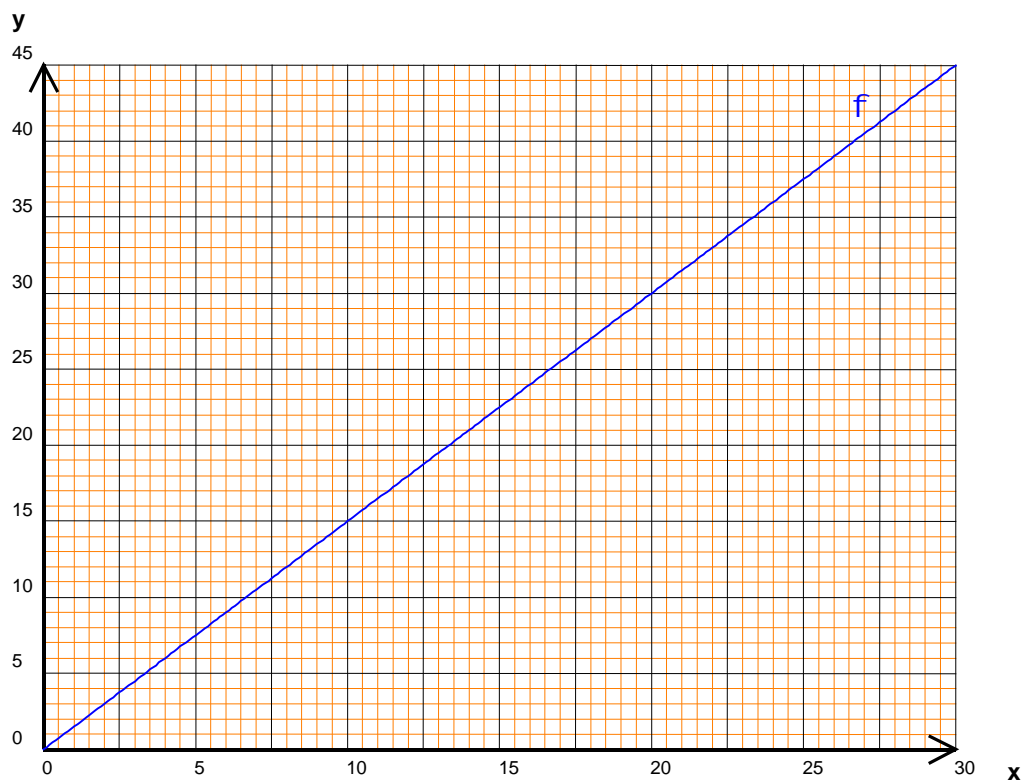
b) le prix à payer avec la deuxième entreprise, désigné par la lettre  $B$ .

1.3) Soient les fonctions  $f$  et  $g$  définies sur l'intervalle  $[0 ; 30]$  :

$$f(x) = 1,50x$$

$$g(x) = 0,50x + 10$$

Représenter sur le repère suivant la fonction  $g$ .



1.4) Exploitation de l'étude précédente :

- a) Déterminer graphiquement, en laissant les traits de lecture apparents, la distance pour laquelle les tarifs proposés par les deux entreprises sont égaux.
- b) Pour quel intervalle de distance le tarif de la première entreprise est-il le moins cher ?
- c) Pour quel intervalle de distance le tarif de la deuxième entreprise est-il le moins cher ?

1.5) Retrouver par le calcul le résultat obtenu à la question 1.4 a)

1.6) Quelle est l'entreprise que devra choisir la société sachant que la grande majorité des clients se situe à une distance supérieure à 10 km ?

Exercice N°2 : (4 points)

Pour chercher le meilleur tarif, le responsable de la société de distribution analyse les données statistiques présentées dans le tableau suivant :

Distance (en km)	Effectif ( $n_i$ )	Fréquence (en %)	Fréquences cumulées décroissantes
[ 0 ; 5 [		10	100
[ 5 ; 10 [	75		
[ 10 ; 15 [		41	75
[ 15 ; 20 [	125		
[ 20 ; 25 [	25		9
[ 25 ; 30 [		4	4
total	500	100	

2.1) Quel est le caractère étudié ?

2.2) Le caractère est-il qualitatif ou quantitatif ? discret ou continu ?

2.3) Compléter le tableau précédent.

2.4) Calculer le pourcentage de clients :

a) dont la distance de livraison est inférieure à 10 km.

b) dont la distance de livraison est supérieure à 10 km.

2.5) En utilisant les résultats obtenus à la question 2.4), justifier le fait que la société devra choisir la deuxième entreprise.

## Partie Sciences Physiques : (10 points)

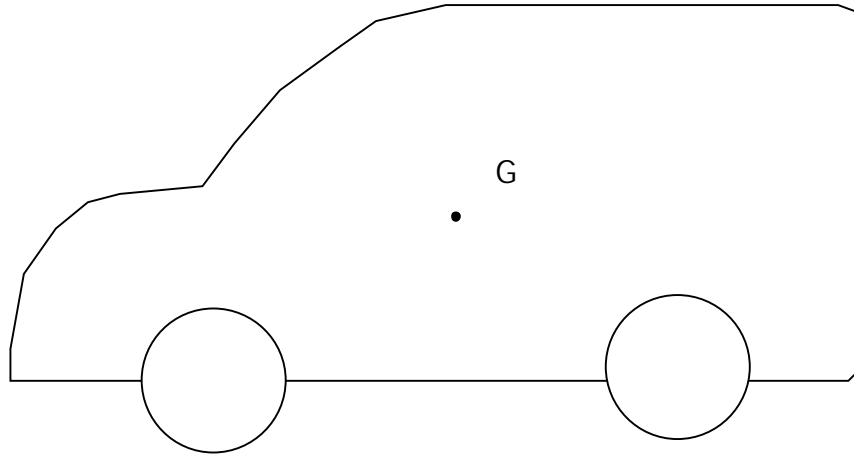
Exercice N°1 : (4,5 points)

La masse totale du véhicule de livraison chargé avec son conducteur est de 1 600 kg. On admet que la situation peut être schématisée par le dessin de la page suivante.

1.1) Calculer son poids.

1.2) Compléter le tableau des caractéristiques du poids et représenter-le sur le dessin.  
Échelle : 1 cm pour 4 000 N.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en newton)
$\vec{P}$				



1.3) La surface de contact entre une roue et la route correspond à un rectangle de 20 cm de long sur 10 cm de large.

a) Quelle est l'aire de la surface de contact entre une roue et la route ?

b) Quelle est l'aire de la surface totale de contact entre la voiture et la route ?

1.4) Calculer la pression exercée par la voiture sur la route en pascal.

Données :  $P = mg$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$  ;  $p = F/S$

Exercice N°2 : (5,5 points)

Le véhicule de livraison fonctionne au butane, gaz de formule brute  $C_4H_{10}$ .

2.1) Calculer la masse molaire moléculaire du butane  $C_4H_{10}$ .

2.2) Calculer le nombre de moles contenues dans 11,6 kg de butane.

2.3) Calculer le nombre de moles de  $CO_2$  formées sachant que la combustion d'une mole de  $C_4H_{10}$  donne 4 moles de  $CO_2$ .

2.4) Calculer la masse molaire moléculaire du dioxyde de carbone  $CO_2$ .

2.5) Calculer la masse (en kg) du dioxyde de carbone produite par une combustion de 11,6 kg de butane.

2.6) La consommation de 5,8 kg de butane permet de parcourir une distance de 100 km et produit une émission de 17,6 kg de dioxyde de carbone.

a) En déduire l'émission de  $\text{CO}_2$  par km parcouru.

b) Comparer cette émission à celle de l'essence qui est en moyenne de 250 g/km.

c) Le gaz responsable de l'effet de serre (réchauffement climatique) est, notamment, le dioxyde de carbone.

Quel carburant (butane ou essence) est-il donc préférable d'utiliser afin de limiter l'effet de serre ?

Données :  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ .

## 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  $S$

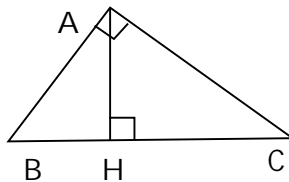
$$S^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

### Relation métrique dans le triangle rectangle

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

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

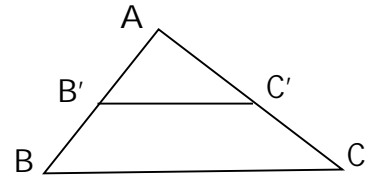


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

### 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