

∞ Brevet - Métropole gr. Nord ∞
Série technologique et professionnelle - juin 2004

A. P. M. E. P.

Cette épreuve comporte trois parties :

Partie 1 : OBLIGATOIRE 12 points

Partie 2 : AU CHOIX (A ou B) 12 points

Partie 3 : OBLIGATOIRE 12 points

Présentation et rédaction 4 points

PARTIE 1 : (OBLIGATOIRE)

12 points

Exercice 1

1. Calculer : $A = 2 \times 4 - 6 \cdot 3(1 \ 1)$

2. Calculer : $B = 4 - \frac{3}{4} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \right)$.

3. Calculer l'expression suivante : $C = \sqrt{25} + \sqrt{16} - 3\sqrt{9}$.

Exercice 2

Pour faire un costume, on achète :

- 3 m de drap;
- 2,5 m de doublure;
- des fournitures.

1. Quel est le prix du drap utilisé sachant que le mètre de drap coûte 20 €?
2. Quel est le prix du mètre de doublure sachant qu'il vaut 10 % du prix du mètre de drap?
3. Quel est le prix de la doublure achetée
4. Quel est le prix des fournitures sachant qu'il représente 1 du prix du -drap utilisé?
5. La main d'œuvre coûte 54 €.

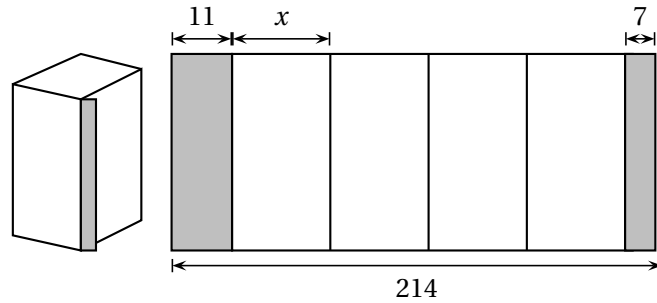
Quel est le prix de revient du costume?

Exercice 3

Fabrication d'un réservoir

Le schéma ci-dessous représente le développement des côtés d'un réservoir à base carrée.

On veut calculer la longueur d'un côté (les longueurs des côtés sont données en cm). On appelle x la longueur d'un côté.



1. Compléter : $214 = 11 + \dots$
2. Résoudre l'équation ainsi obtenue.
3. Donner en cm la mesure d'un côté.

Exercice 4

Calculer l'aire \mathcal{A} en cm^2 d'un disque de rayon $R = 12$ cm.

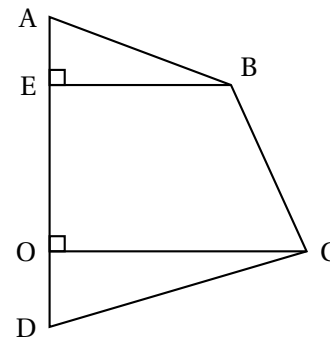
Arrondir le résultat à 0,1 près.

PARTIE 2 : (AU CHOIX) Dominante géométrique

12 points

Une véliplanchiste très expérimentée fait une sortie en mer en jour de tempête où le vent atteint la vitesse de 100 km/h. À cette vitesse, la pression P du vent est estimée à 500 Pa.

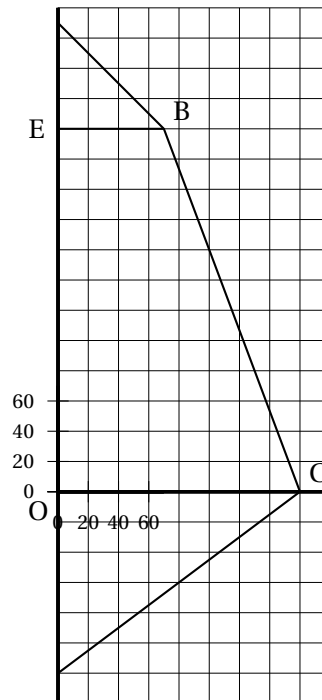
Le but de l'exercice est de calculer la valeur de la force exercée par le vent sur la voile dont le schéma est donné ci-contre.



Partie A : terminer quelques mesures

Le plan est rapporté à un repère orthonormé donné ci-après.

1. Compléter les coordonnées des points O, C, B et E :
 $O(0; 0)$; $C(160; \dots)$; $B(70; \dots)$; $E(\dots; 240)$.
2. Placer les points A et D puis compléter leurs coordonnées
 $A(0; \dots)$ et $D(0; \dots)$.
3. Construire le point G, projeté orthogonal de B sur la droite (OC).
4. En déduire les coordonnées de G : $G(\dots; 0)$.



Partie B : calculer l'aire réelle de la voile

On donne : $AB = 99$ cm, $DC = 200$ cm, $AE = 70$ cm, $EO = 240$ cm et $OD = 120$ cm.

1. Donner la nature des triangles ABE, CDO et BCG. Justifier les réponses.
2. **a.** Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer en cm les longueurs de EB, OC. Arrondir les résultats à l'unité.
b. Calculer en cm la longueur GC. Arrondir le résultat à l'unité.
3. Calculer en cm^2 l'aire des trois triangles ABE, CDO et BCG. On rappelle que l'aire du triangle est donnée par la formule :

$$\text{Aire} = \frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$$

4. Calculer en cm^2 l'aire du rectangle EBGO.
5. Calculer en cm^2 l'aire de la voile.
6. Exprimer l'aire de la voile en cm^2 .

Partie C : calculer la force exercée par le vent

La force exercée par le vent est donnée par la relation :

$$F = p \times S,$$

où F est la valeur de la force en newton (N), S est la surface de la voile en mètre carré (m^2) et P la pression en pascal (Pa).

Calculer la valeur de la force F , agissant sur la voile lorsque le vent atteint la vitesse de 100 km/h (on rappelle que $P = 500$ Pa).

Arrondir le résultat à l'unité.

PARTIE 2 : (AU CHOIX) Dominante statistique

12 points

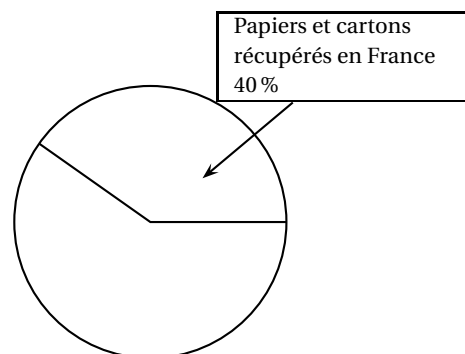
Exercice 1

Industrie papetière

Les résultats d'une enquête sur les quantités de matières premières consommées en 2002 par l'industrie papetière française figurent dans le tableau ci-après.

Matières premières	Quantités (en kilo-tonnes)	Fréquences (en %)	Angles (en °)
Papiers et cartons récupérés en France	4 400	40	144
Papiers et cartons récupérés importés	1 100	...	...
Pâte à papier française	2 200	20	72
Pâte à papier importée	1 920	...	...
Matières annexes (talc, kaolin, autres charges et adjuvants)	1 320	...	...
	$N = \dots$	total : 100	total : ...

1. Calculer l'effectif total
2. Calculer les fréquences, arrondir à l'unité et compléter la 3^e colonne.
3. Pour représenter la série statistique par un diagramme circulaire, calculer la valeur de l'angle correspondant à chaque fréquence, arrondir le résultat à l'unité et compléter la colonne 4.
4. Compléter le diagramme circulaire ci-dessous



Exercice 2

Dans un collège, on étudie la taille des élèves.

1. Compléter les deux colonnes du tableau ci-après.

Tailles des enfants en cm	Effectifs n_i	Centres des classes x_i	Produits $n_i x_i$
[140; 150[	25	145	3625
[150; 160[	100	...	...
[160; 170[	250	...	41 250
[170; 180[	50	...	...
[180; 190[	25	185	...
	$N = 450$		Total : ...

2. Calculer la taille moyenne des élèves \bar{x} .

Arrondir le résultat à l'unité.

Rappel de la formule de la moyenne :

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + n_3 x_3 + n_4 x_4 + n_5 x_5}{N}$$

PARTIE 3 : PROBLÈME

12 points

Seuil de rentabilité du GPL

Un constructeur de voiture propose un modèle en deux versions : essence et GPL.

	Version essence	Version GPL
Prix d'achat	17 000 €	19 000 €
Consommation	9 L/100 km	11,9 L/100 km

n se propose de déterminer le nombre de kilomètres à partir duquel la version GPL devient plus intéressante que la version essence. L'essence coûte 1€/L et le GPL coûte 0,42€/L.

PARTIE A

1. Noter la consommation en litre pour une distance de 100 km : version essence puis version GPL.
2. Calculer le coût de la consommation pour une distance parcourue de 100 km. Arrondir le résultat à 0,01 : version essence puis version GPL.
3. Donner le coût de la consommation pour une distance parcourue de x centaines de kilomètres.

Version essence : $C_1 = \dots$;

Version GPL : $C_2 = 5 \times x$.

4. Calculer le prix de revient total (prix d'achat + coût pour x centaines de kilomètres parcourues) correspondant à chacune des deux versions : version essence puis version GPL.

PARTIE B

1. Pour la version essence, le prix de revient total en fonction du nombre de centaines de kilomètres parcourues x est donné par la fonction P_1 dont l'expression est :

$$P_1(x) = 17000 + 9x.$$

Pour cette fonction, on a le tableau de valeurs suivant :

x : nombre de centaines de kilomètres parcourues	0	500	1000
$P_1(x)$: prix de revient total	17 000	21 500	26 000

- Dans le repère donné ci-après, placer les points de coordonnées $(x ; P_1(x))$.
 - Tracer la droite D_1 passant par les points obtenus.
 - La fonction représentée est-elle linéaire? Justifier la réponse.
 - Déterminer graphiquement le prix de revient (version essence) pour une distance parcourue de 250 centaines de kilomètres.
 - Déterminer graphiquement le nombre de centaines de kilomètres (version essence) parcourues pour un prix de revient de 23 750 €.
2. Pour la version GPL, le prix de revient total en fonction du nombre de centaines de kilomètres parcourues x est représenté par la droite D_2 sur le graphique ci-après.
- Les deux droites D_1 et D_2 se coupent en un point I, compléter les coordonnées de ce point. I(500; ...).
 - Donner le nombre de centaines de kilomètres à partir duquel la version GPL devient plus intéressante que la version essence.

