

Durée : 2 heures

A. P. M. E. P.

∞ Diplôme national du Brevet série technologique ∞
Métropole groupe Ouest (Caen) juin 2002

Partie 1 (Obligatoire)

12 points

1. Effectuer les calculs suivants en précisant les étapes :

$$A = -7 - (2 - 7) + 8\frac{1}{2} \quad ; \quad B = 5(3 - 8) - 2(-1 - 3)$$

2. On donne les quatre fractions :

$$C = -\frac{1}{2} \quad ; \quad D = \frac{7}{5} \quad ; \quad E = -\frac{4}{3} \quad ; \quad F = \frac{3}{10}.$$

- Ranger ces fractions dans l'ordre croissant.
- Calculer : $D + E$.
- Calculer : $E \times F$.

Les résultats seront donnés sous la forme de fractions irréductibles.

3. Calculer la valeur numérique de l'expression : $G = 3,8 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}$.

Donner le résultat :

- sous la forme d'un nombre décimal
 - en notation scientifique.
4. Développer et réduire : $H = 3(x - 5) + 5x$
 $J = (x - 2)(x + 3)$

5. Résoudre les équations :

$$8x - 5 = 3x + 2 \quad ; \quad \frac{5}{2} = \frac{y}{3}$$

Partie 2 (au choix) Géométrie

12 points

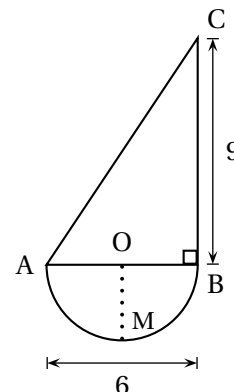
LES CONSTRUCTIONS DEMANDÉES SE FERONT SUR L'ANNEXE 1

On donne la figure ci-contre.

$$OA = OB = OM$$

$$AB = 6 \text{ cm} \quad BC = 9 \text{ cm}$$

Le triangle ABC est rectangle en B.



1. Représenter cette figure sur l'annexe 1 à grandeur réelle, en respectant les cotes notées en cm.
2. Indiquer l'échelle utilisée pour le dessin donné ci-dessus (justifier votre réponse).
3. Tracer la figure symétrique de la figure AMBCA par rapport à l'axe (BC).
4. En utilisant la relation de Pythagore, calculer, en centimètre, la longueur réelle du segment [AC] (arrondir à 0,1).
5. Calculer, en centimètre, le périmètre réel de la figure AMBCA (arrondir à 0,1).
6. En utilisant $\tan \widehat{BAC}$, calculer, en degré, la mesure de l'angle \widehat{BAC} (arrondir à l'unité).
7. Tracer la bissectrice de l'angle \widehat{BCA} . Passe-t-elle par le point O?
Justifier la réponse.
8. Tracer la droite passant par O et parallèle à (AC). Elle coupe (BC) en D.
 - a. Quelle est la nature du quadrilatère AODC?
 - b. Calculer, en cm^2 , l'aire du triangle ABC.
 - c. On admet que le point D est le milieu de [BC]. Calculer, en cm^2 , l'aire du triangle OBD.
 - d. Calculer, en cm^2 l'aire du quadrilatère AODC.

Formulaire : Périmètre du cercle : $\pi \times D$

Aire du triangle : $\frac{1}{2} \times b \times h$.

Partie 2 (au choix) Statistiques

12 points

Dans un collège de 480 élèves, le bureau du foyer a procédé à deux enquêtes sur la totalité de la population scolaire.

Enquête 1 : Temps consacré chaque semaine par les élèves à regarder la télévision :

| Durée (en h) | Effectif : n |
|--------------|----------------|
| [0; 4[| 15 |
| [4; 8[| 60 |
| [8; 12[| 135 |
| [12; 20[| 150 |
| [20; 28] | 120 |
| Total | 480 |

Enquête 2 : Les types de musique préférés par les élèves :

| Type | Effectif |
|-------------------|----------|
| Rock | 120 |
| Rap/Raï | 110 |
| Techno | 80 |
| Variété française | 80 |
| Variété étrangère | 70 |
| Autre | 20 |
| Total | 480 |

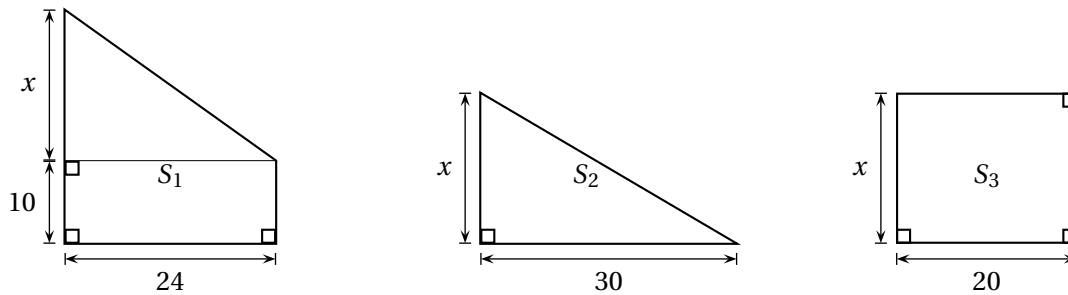
Répondre aux questions 1. et 2. sur l'annexe 2 (À remettre avec la copie)

1. a. Compléter le tableau 1
b. Calculer, en heure, la durée moyenne hebdomadaire consacrée à regarder la télévision (arrondir à l'unité).
2. Compléter le tableau 2.
Répondre aux questions 3. et 4. sur l'annexe 3 (À remettre avec la copie)
3. Représenter les résultats du tableau 2 par un diagramme circulaire (ne pas oublier la légende).
4. Le prix moyen d'un CD a augmenté entre octobre 2001 et juin 2002.
Prix du CD en octobre 2001 : 130 F
Prix du CD en juin 2002 : 22 euros
1 euro = 6,559 57 F
Calculer, en euro, le montant de l'augmentation (arrondir à 0,01).

Partie 3 Problème (obligatoire)**12 points**

Dans un atelier de découpe de cartons, on peut fabriquer trois modèles de surfaces S_1 , S_2 et S_3 d'aires respectives A_1 , A_2 et A_3 .

Chaque modèle est défini par une (ou deux) cotes fixe(s) et une cote x variable, voir schémas ci-dessous qui ne sont pas à l'échelle (**les cotes sont en centimètre**).



1. Dans le cas où $x = 24$, calculer, en cm^2 , les aires A_1 , A_2 et A_3 des surfaces S_1 , S_2 et S_3 .

RAPPEL : aire du triangle : $\frac{1}{2} \times b \times h$;

aire du rectangle : longueur \times largeur.

2. On donne les quatre fonctions f , g , h et k définies par :

$$f(x) = 15x, \quad g(x) = 12x + 240, \quad h(x) = 20x, \quad k(x) = 30x.$$

Recopier sur votre copie le tableau ci-dessous.

Cocher les cases qui établissent la correspondance existant entre certaines de ces fonctions et les expressions des aires A_1 , A_2 et A_3 .

(une case a déjà été cochée et il n'y a qu'une croix par colonne)

On sait que x peut varier de 0 à 40.

| | A_1 | A_2 | A_3 |
|--------------------|-------|-------|-------|
| $f(x) = 15x$ | | × | |
| $g(x) = 12x + 240$ | | | |
| $h(x) = 20x$ | | | |
| $k(x) = 30x$ | | | |

3. Recopier et compléter le tableau de valeurs, ci-dessous :

| x | 0 | 18 | 25 | 40 |
|--------------------|---|----|----|----|
| $f(x) = 15x$ | | | | |
| $g(x) = 12x + 240$ | | | | |
| $h(x) = 20x$ | | | | |

4. La fonction f définie par $f(x) = 15x$, pour x variant de 0 à 40, est représentée graphiquement dans l'annexe n° 4. Sur cette annexe et dans le même repère, représenter graphiquement les fonctions g et h (pour x variant de 0 à 40).
5. **a.** Lire graphiquement chacune des valeurs $f(x)$, $g(x)$ et $h(x)$ pour $x = 24$ (faire apparaître les tracés qui permettent de lire ces valeurs). Noter les réponses sur votre copie.
- b.** Comparer ces valeurs avec celles de A_1 , A_2 et A_3 obtenues à la question 1.
6. **a.** Déterminer graphiquement la valeur de x pour laquelle on a $g(x) = h(x)$. (Faire apparaître le tracé qui permet de lire cette valeur).
- b.** Résoudre l'équation : $12x + 240 = 20x$.
- c.** Comparer avec la valeur obtenue graphiquement.
- d.** En déduire la cote x pour laquelle ces surfaces S_1 et S_3 ont la même aire.

ANNEXE N° 1

A ————— B

ANNEXE N° 2

1. Tableau 1 (Enquête 1)

a.

| Durée (en h) | Effectif n | Centre de classe x | Produit : $x \times n$ |
|--------------|--------------|-------------------------|------------------------|
| [0; 4[| 15 | 2 | 30 |
| [4; 8[| 60 | | |
| [8; 12[| 135 | | |
| [12; 20[| 150 | | |
| [20; 28] | 120 | | |
| Total | 480 | | |

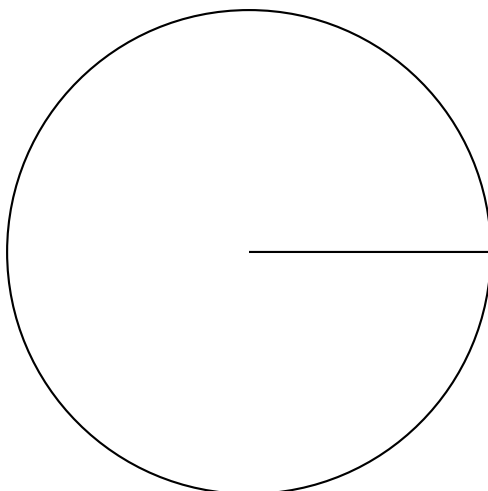
b. Calcul de la moyenne :

2. Tableau 2 (Enquête 2)

| Type | Effectif | Fréquence en % (arrondi à l'unité) | Angle au centre en degré (arrondi à l'unité) |
|-------------------|----------|---------------------------------------|--|
| Rock | 120 | 25 | 90 |
| Rap/Raï | 110 | | |
| Techno | 80 | | |
| Variété française | 80 | | |
| Variété étrangère | 70 | | |
| Autre | 20 | | |
| Total | 480 | 100 | 360 |

ANNEXE N° 3

3. Diagramme circulaire



4. Solution de la question 4 ‘

ANNEXE N° 4

