

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

**MATHEMATIQUES**

Durée : 2 heures

*L'emploi de la calculatrice est autorisé.*

*Le soin, la qualité de la présentation et de la rédaction entrent pour 4 points dans l'appréciation des copies.*

**PREMIERE PARTIE (12 points)**

**A traiter obligatoirement**

1) Effectuer les calculs suivants en précisant les étapes :

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

2) On donne les quatre fractions :

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

a) Ranger ces fractions dans l'ordre croissant.

b) Calculer :  $D + E$ .

c) 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 : a - sous la forme d'un nombre décimal  
b - en notation scientifique.

4) Développer et réduire :  $H = 3(x - 5) + 5x$   
 $J = (x - 2)(x + 3)$

5) Résoudre les équations :

$$8x - 5 = 3x + 2$$

$$\frac{5}{2} = \frac{y}{3}$$

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

**DEUXIÈME PARTIE (12 points)**

**Le candidat doit traiter au choix soit la partie A, soit la partie B.**

**EXERCICE A : GÉOMÉTRIE**

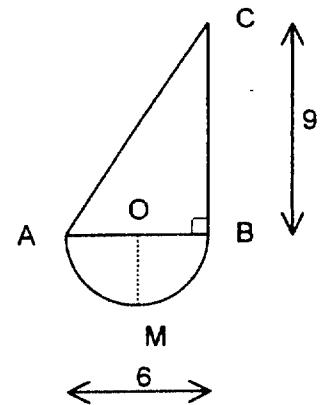
**LES CONSTRUCTIONS DEMANDÉES SE FERONT SUR L'ANNEXE 1.**

On donne la figure ci-contre.

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

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-contre (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  $\text{cm}^2$ , l'aire du triangle ABC.
  - c – On admet que le point D est le milieu de [BC]. Calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire du triangle OBD.
  - d – Calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire du quadrilatère AODC.



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

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

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

**EXERCICE B : STATISTIQUES**

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
<b>Total</b>	<b>480</b>

**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
<b>Total</b>	<b>480</b>

Répondre aux questions 1) et 2) sur l'annexe 2 (*A 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 (*A 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 = 6,55957 F

Calculer, en euro, le montant de l'augmentation (arrondir à 0,01).

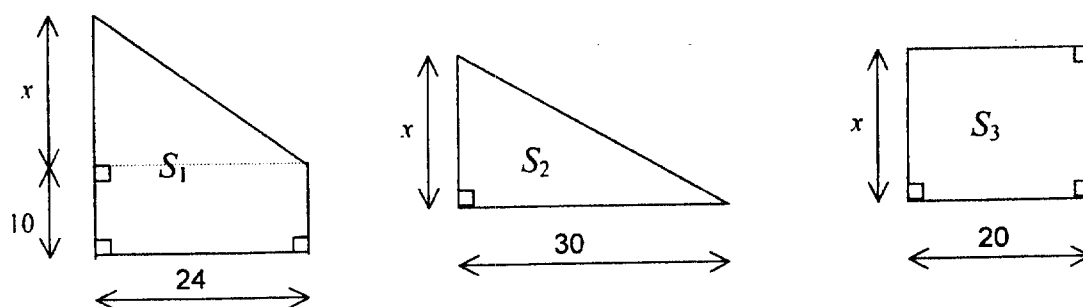
**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

**TROISIÈME PARTIE (12 points)**

**A traiter obligatoirement**

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 non à l'échelle (les cotes sont en centimètre).



On sait que  $x$  peut varier de 0 à 40.

1) Dans le cas où  $x = 24$ , calculer, en  $\text{cm}^2$ , 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 :

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

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)

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

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

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.

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

**ANNEXE N° 1**  
*(À REMETTRE AVEC LA COPIE)*

A ————— B

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

ANNEXE N° 2  
(À REMETTRE AVEC LA COPIE)

## 1) Tableau 1 (Enquête 1)

a -

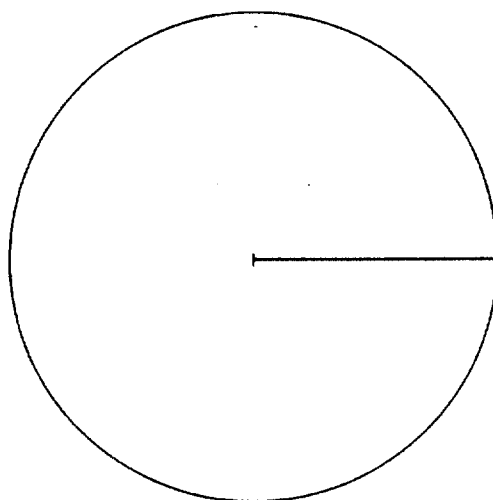
Durée (en h)	Effectif $n$	Centre de classe $x$	Produit : $x \times n$
[0 ; 4[	15	2	30
[4 ; 8[	60		
[8 ; 12[	135		
[12 ; 20[	150		
[20 ; 28]	120		
Total	480		

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/Rai	110		
Techno	80		
Variété française	80		
Variété étrangère	70		
Autre	20		
Total	480	100	360

3) Diagramme circulaire



4) Solution de la question 4

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

**ANNEXE N° 4**  
*(A REMETTRE AVEC LA COPIE)*

6/6

