

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

MATHÉMATIQUES

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.

PREMIÈRE PARTIE (12 points)

A traiter obligatoirement

1) Effectuez 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 :

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

- 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 :
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
SERIE TECHNOLOGIQUE**

DEUXIEME PARTIE (12 points)

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

EXERCICE A : Géométrie

LES CONSTRUCTIONS DEMANDEES SE FERONT SUR L'ANNEXE 1.

On donne la figure ci-contre.

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

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 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 :	$\frac{1}{2} \times b \times h$

DIPLOME NATIONAL DU BREVET SERIE 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
Total	480

Enquête 2 : Les types de musiques 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 (*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 d'un CD en octobre 2001 : 130 F

Prix d'un CD en juin 2002 : 22 €

1 € = 6,55957 F

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

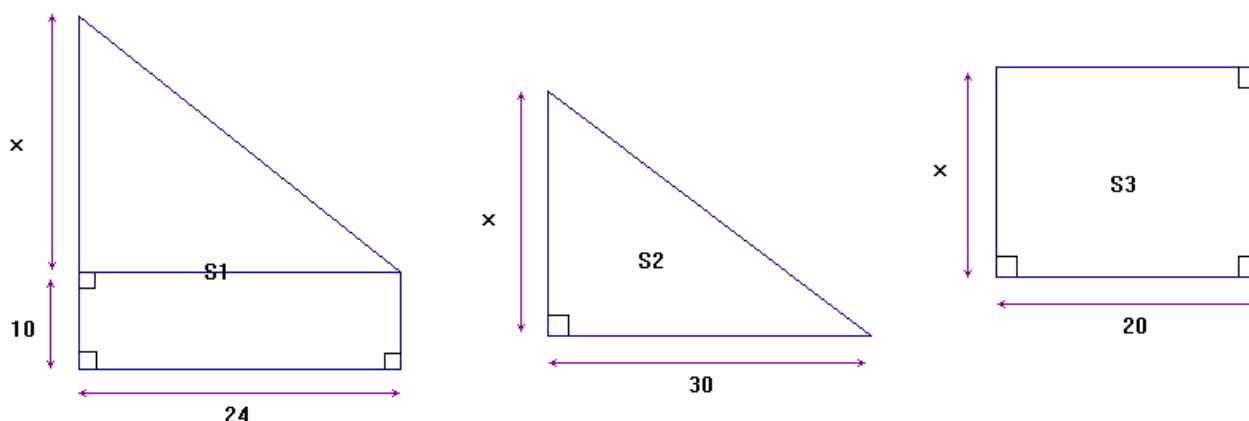
**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SERIE TECHNOLOGIQUE**

TROISIEME 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 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
$f(x) = 15x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$g(x) = 12x + 240$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$h(x) = 20x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$k(x) = 30x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SERIE 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 à 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 la 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
SERIE TECHNOLOGIQUE**

ANNEXE N°1
(A REMETTRE AVEC LA COPIE)

A × ————— × **B**

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SERIE TECHNOLOGIQUE**

ANNEXE N°2
(A REMETTRE AVEC LA COPIE)

1) Tableau 1 (Enquête 1)

a.

Durée (en h)	Effectif : n	Centre de classe x	Produit : x × 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 :

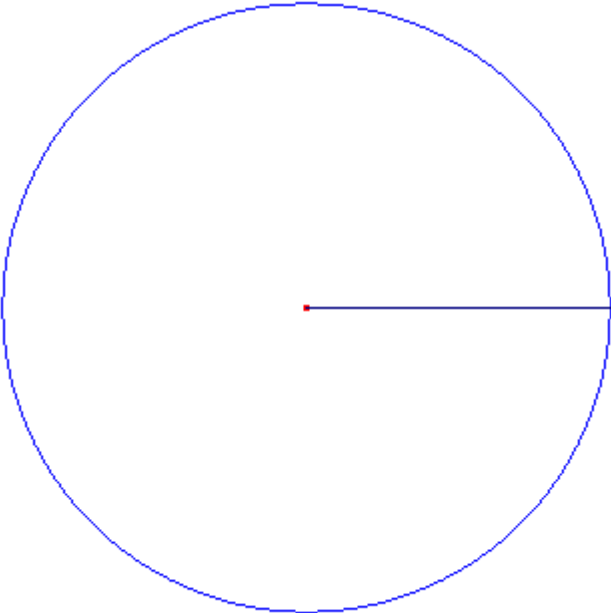
2) Tableau 2 (Enquête 2)

Type	Effectif	Fréquence en % (arrondi à l'unité)	Angle au centre en degré (arrondi à l'unité)
Rock	120		
Rap / Rai	110		
Techno	80		
Variété française	80		
Variété étrangère	70		
Autre	20		
Total	480		

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SERIE TECHNOLOGIQUE**

ANNEXE N°3
(A REMETTRE AVEC LA COPIE)

3) Diagramme circulaire



4) Solution de la question 4.

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SERIE TECHNOLOGIQUE**

ANNEXE N°4
(A REMETTRE AVEC LA COPIE)

