

SESSION 2004

# DIPLOME NATIONAL DU BREVET

# **MATHEMATIQUES**

Série collège

L'usage de la calculatrice est autorisé

Le candidat remettra sa copie au surveillant à la fin de l'épreuve

Nature de l'épreuve : écrite  
Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2  
Notation sur 40 points

En plus des 36 points du barème, 4 points sont réservés à la rédaction et à la présentation.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.  
Le sujet comporte 4 pages, numérotées de 1 à 4.

## ACTIVITES NUMERIQUES (12 points)

### EXERCICE 1 (3,5 points)

1. Calculer  $\frac{1}{2} + \frac{3}{7} \times \frac{1}{4}$  **1,5 point**
2. Soit  $A = 3 - \sqrt{2}$  et  $B = 3 + \sqrt{2}$ . Calculer le produit AB. **1 point**
3. Soit  $C = 6\sqrt{3} - 3\sqrt{12} + 2\sqrt{27}$ .  
Écrire C sous la forme  $a\sqrt{3}$ , où a est un nombre entier. **1 point**

### EXERCICE 2 : (5 points)

On donne l'expression  $D = (3x + 5)(6x - 1) + (3x + 5)^2$ .

1. Développer D, puis réduire. **1,5 point**
2. Factoriser D. **1 point**
3. Résoudre l'équation  $(3x + 5)(9x + 4) = 0$ . **1,5 point**
4. Calculer D pour  $x = -\frac{1}{3}$ . **1 point**

### EXERCICE 3 (3,5 points)

Le tableau ci-dessous donne la répartition, selon la surface en  $m^2$ , des magasins d'un centre commercial. L'effectif total est de 67.

Surface d'un magasin en $m^2$	65	66	69	74	81
Effectif	13	22	17		6
Fréquence					

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessus .  
On donnera les fréquences en pourcentage arrondi au dixième près. **2,5 points**
2. Quel est le pourcentage de magasins dont la superficie est inférieure ou égale à  $69m^2$  ? **1 point**

## ACTIVITES GEOMETRIQUES (12 points)

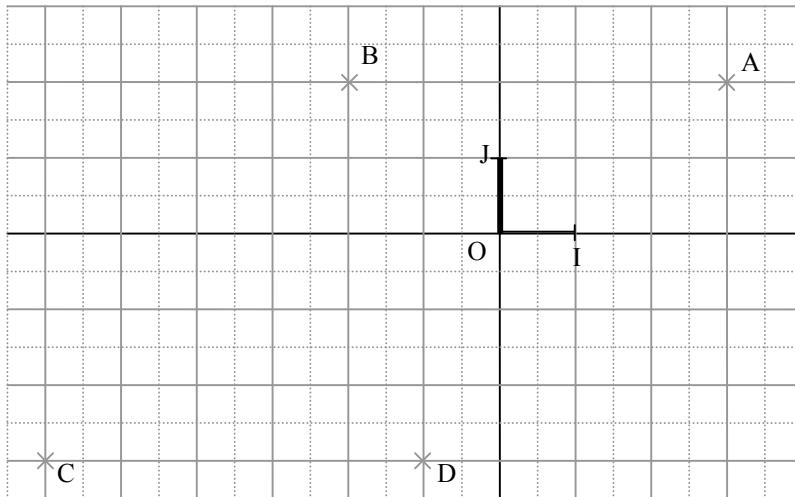
### EXERCICE 1 (6 points)

ABC est un triangle tel que  $AB = 12$  cm ;  $AC = 5$  cm et  $BC = 13$  cm.

1. Construire la figure en vraie grandeur. **1 point**
2. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A. **1,5 point**
3. Calculer la tangente de l'angle  $\widehat{ACB}$  et déterminer la valeur de cet angle au degré près. **1 point**
4. M est le point de [AC] tel que  $AM = 3$  cm et N le point de [AB] tel que  $AN = 7,2$  cm.
  - a. Démontrer que les droites (MN) et (BC) sont parallèles. **1,5 point**
  - b. Calculer la distance MN. **1 point**

### EXERCICE 2 (6 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J).



1. Déterminer graphiquement les coordonnées des points A, B, C et D. **1 point**
2. Calculer les coordonnées du vecteur  $\overrightarrow{CB}$ . **1 point**
3. Calculer la distance CB. **1 point**
4. Calculer les coordonnées de E, milieu de [BD]. **1 point**
5. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Justifier la réponse. **2 points**

## PROBLEME (12 points)

Une société de service d'accès à Internet propose deux formules :

- **Formule A** : l'accès à Internet est gratuit et on ne paye que les communications, soit 2 € par heure.
- **Formule B** : avec un abonnement de 3,50 € par mois, le prix des communications est de 1,8 € par heure

1.a. Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

**2 points**

Nombre d'heures de connexion en un mois	5 heures	15 heures	25 heures
Prix payé en €			
Formule A			
Formule B			

b. Déduire du tableau ci-dessus la formule la plus avantageuse :

pour 5 heures de connexion, 15 heures, puis 25 heures.

**1,5 point**

2. Exprimer, en fonction du nombre  $x$  d'heures de connexion, le prix (en €) payé en un mois :

a. pour la formule A ;

**1 point**

b. pour la formule B.

**1,5 point**

3. On considère les fonctions suivantes :

- La fonction linéaire  $f$  telle que :  $f(x) = 2x$
- La fonction affine  $g$  telle que :  $g(x) = 1,8x + 3,5$ .

Sur une feuille de papier millimétré, tracer dans un repère  $(O, I, J)$ , les droites  $D_1$  et  $D_2$  qui représentent respectivement les fonctions  $f$  et  $g$ .

On prendra 0,5 cm pour 1 heure en abscisse et 1 cm pour 5 euros en ordonnées.

On se limitera à des valeurs positives de  $x$ .

**2 points**

4.a. Résoudre le système suivant : 
$$\begin{cases} y = 2x \\ y = 1,8x + 3,5 \end{cases}$$

**2 points**

b. Donner une interprétation graphique de la solution du système précédent.

**1 point**

5. En utilisant une lecture du graphique réalisé à la question 3., préciser les valeurs de  $x$  pour lesquelles chacune des deux formules est la plus avantageuse.

**1 point**