

# œ Brevet Besançon<sup>1</sup> juin 1997 œ

## PARTIE NUMÉRIQUE

### Exercice 1

L'exercice consiste à déterminer onze nombres entiers

I. Pour trouver ces nombres, on répondra aux questions suivantes :

A. Calculer, en indiquant les étapes :  $3 \times 10^{-4} \times 7 \times 10^6 \times 1,25$ .

B. a. Calculer, en indiquant les étapes :  $(3 - 4 \times 2) : \frac{1}{12}$ .

B. b. Calculer, en indiquant les étapes :  $(6\sqrt{2})^2 + 1$ .

C. Trouver un nombre entier compris entre 300 et 350 qui soit le carré d'un nombre entier.

D. Le nombre  $4\sqrt{5} + \sqrt{245}$  peut s'écrire sous la forme  $a\sqrt{5}$ . Calculer le nombre entier  $a$ .

E. a. Donner la solution positive de l'équation  $x^2 = 576$ .

E. b. Développer et réduire l'expression :  $E = (3x - 4)^2 - (3x - 5)(3x - 3)$ .

F. Résoudre l'équation  $(x - 6)(3x - 93) = 0$ .

G. Factoriser l'expression  $F = (x - 280)^2 - 8^2$ .

On trouvera une expression de la forme  $(x - b)(x - c)$ .

Quel est le plus petit des nombres  $b$  et  $c$  ?

H. Le nombre  $N$  est compris entre 5 300 et 5 400.

Le chiffre des unités de  $N$  est égal à celui des dizaines.

La moyenne des chiffres de  $N$  est égale à 4.

Déterminer le nombre  $N$ .

II. Vérifier que l'on peut reporter dans la grille ci-contre :

- horizontalement, les réponses aux questions A. a., B.a, B. b., C. et D.;
- verticalement, les réponses aux questions E. a., E. b. F, G. et H.

Reproduire et compléter ainsi cette grille.

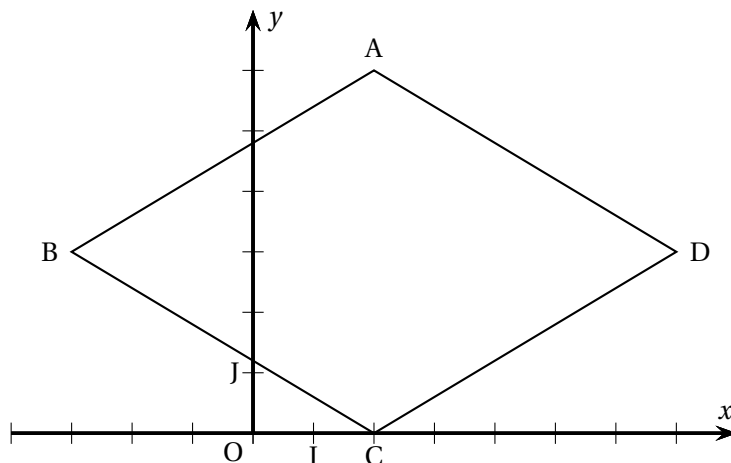
|   | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|
| A |   |   |   |   |
| B |   |   |   |   |
| C |   |   |   |   |
| D |   |   |   |   |

## PARTIE GÉOMÉTRIQUE

### Exercice 1

---

1. Lyon–Metz–Nancy–Reims–Strasbourg



Dans un repère orthonormal  $(O, I, J)$  tel que  $OI = OJ = 1$  cm, on considère les points  $A(2; 6)$ ;  $B(-3; 3)$ ;  $C(2; 0)$ ;  $D(7; 3)$ .

1. Calculer les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{DC}$ .  
Montrer que le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.
2. Calculer les distances AB et AD (on donnera les valeurs exactes).  
Que peut-on alors dire du parallélogramme ABCD? Justifier.
3. Reproduire la figure ci-dessus.  
Construire le point M centre du parallélogramme ABCD. Calculer les coordonnées de M.
4.
  - a. Quelle est l'image du triangle AMD par la symétrie centrale de centre M?
  - b. Citer une transformation qui permet de passer du triangle ACD au triangle ABC.

### Exercice 2

On complétera la figure au fur et à mesure.

1. Construire un triangle ABC isocèle en B tel que  $AB = 5$  cm et  $\widehat{ABC} = 120^\circ$ .
2. On appelle H le pied de la hauteur issue de B dans ce triangle.
  - a. Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{HBC}$ ? Justifier votre réponse.
  - b. Calculer la distance BH.

*On pourra consulter l'extrait de la table trigonométrique ci-dessous.*

| Mesure de l'angle en degrés | Cosinus   | Sinus    | Tangente  |
|-----------------------------|-----------|----------|-----------|
| $30^\circ$                  | 0,866 025 | 0,5      | 0,577 350 |
| $60^\circ$                  | 0,5       | 0,660 25 | 1,732 051 |

3. Le cercle de centre B et de rayon 5 cm coupe la droite (AB) en D.
  - a. Montrer que les droites (BH) et (DC) sont parallèles.
  - b. Calculer la distance DC.

## PROBLÈME

### Partie I

Bruno dispose d'un plan de son studio à l'échelle  $\frac{1}{100}$  : c'est un rectangle de longueur 4,9 cm et de largeur 4 cm.

1. Calculer les dimensions réelles en m du studio.
2. Calculer l'aire réelle du studio en  $m^2$ .

### Partie II

Pour recouvrir le sol de son studio, Bruno cherche à se procurer  $20 m^2$  de moquette.

Il s'informe des tarifs dans deux magasins, Toumoquette et Beautapis.

Comme on est en fin de saison, chaque magasin propose des conditions exceptionnelles :

- chez Toumoquette, la pose de la moquette est gratuite;
- chez Beautapis, on accorde un rabais de 20 % sur le prix de la moquette, mais il faudra payer la pose qui coûte 520 F.

1.
  - a. Bruno choisit chez Toumoquette une moquette qui coûte 90 F le  $m^2$ .  
Calculer la dépense de Bruno.
  - b. Bruno choisit chez Beautapis une moquette qui coûte également 90 F le  $m^2$ , mais avant rabais.  
Calculer la dépense de Bruno, pose comprise.
2. Soit  $x$  le prix du  $m^2$  de moquette,  $T$  le prix payé chez Toumoquette,  $B$  le prix payé chez Beautapis.
  - a. Écrire  $T$  en fonction de  $x$ .
  - b. Vérifier que chez Beautapis, le prix pour une moquette à  $x$  F le  $m^2$ , est égal, après la réduction de 20 %, à  $16x$ .
  - c. En conclure que  $B = 16x + 520$ .
  - d. Le plan est rapporté à un repère orthonormal.  
Sur une feuille de papier millimétré, construire ce repère de manière que :
    - l'origine soit placée en bas à gauche;
    - en abscisse, 1 cm représente 10 F;
    - en ordonnée, 1 cm représente 200 F.Soient  $d_1$  et  $d_2$  les droites d'équations :
$$y = 20x \quad (d_1)$$
$$y = 16x + 520 \quad (d_2).$$
Tracer  $d_1$  et  $d_2$  dans ce repère.
3. Déterminer, par lecture graphique, le magasin le plus avantageux en fonction du prix du  $m^2$  de moquette.
4. Retrouver, par calcul, pour quelles valeurs de  $x$  le prix  $T$  est inférieur ou égal au prix  $B$ .