

~ Brevet Limoges juin 1997 ~

PARTIE NUMÉRIQUE

L'exercice consiste à déterminer onze nombres entiers.

1. 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 : $\left(3 - 4 \times \frac{2}{3}\right) : \frac{1}{12}$.

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 $x^2 = 576$.

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 .

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

— horizontalement, les réponses aux questions **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.

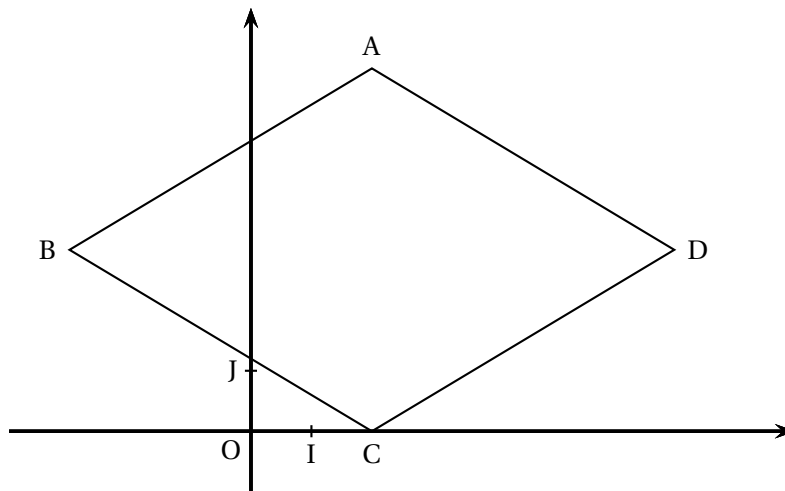
	E	F	G	H
A				
B				
C				
D				

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

Dans un repère orthonormal $(O; I; J)$ tel que $OI = OJ = 1$ cm, on considère les points :

$$A(2; 6), \quad B(-3; 3), \quad C(2; 0), \quad D(7; 3)$$



1. Calculer les coordonnées des vecteurs \vec{AB} et \vec{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 $AB = 5 \text{ cm}$ 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 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°	0,866 025	0,5	0,577 350
60°	0,5	0,866 025	1,732 051

3. Le cercle de centre B, 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 1**

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 2

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 payé pour une moquette à x F le m^2 est égal, après la réduction de 20 %, à $16x$.
 - c.** En conclure que $B = 16x + 520$.
3. 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.
Soit d_1 et d_2 les droites d'équations : $y = 20x$ (d_1), $y = 16x + 520$ (d_2).
Tracer d_1 et d_2 dans ce repère.
4. Déterminer par lecture graphique, le magasin le plus avantageux en fonction du prix du m^2 de moquette.
5. Retrouver par calcul, pour quelles valeurs de x , le prix T est inférieur ou égal au prix B .