

# Brevet Besançon 1997

<http://melusine.eu.org/syracuse/poulecl>

## 1 Partie numérique

### 1.1 Exercice 1

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) i. Calculer, en indiquant les étapes  $\left(3 - 4 \times \frac{2}{3}\right)$ .

ii. 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) i. Donner la solution positive de l'équation  $x^2 = 576$ .

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

(f) Résoudre l'équation  $(x - 6)(3x - 9) = 0$ .

(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  $N$ .

(i) Vérifier que l'on peut reporter dans la grille ci-dessous :

	E	F	G	H
A				
B				
C				
D				

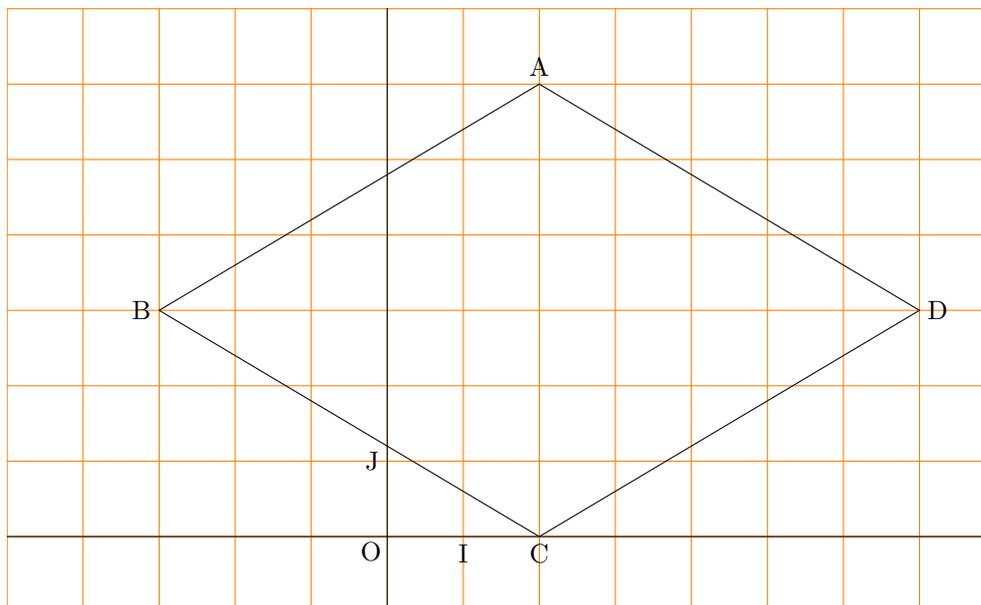
– horizontalement, les réponses aux questions 1.a, 1.b.i., 1.b.ii, 1.c., 1.d.,

– verticalement, les réponses aux questions 1.e.i., 1.e.ii., 1.f., 1.g., 1.h.

Reproduire et compléter ainsi cette grille.

## 2 Partie géométrique

### 2.1 Exercice 1



Dans un repère orthonormal  $(O, I, J)$  tel que  $OI = OJ = 1 \text{ cm}$ , 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  $ABC$ .

### 2.2 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  $\widehat{HBC}$ ? 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°	0,866025	0,5	0,577350
60°	0,5	0,66025	1,732051

- Le cercle de centre  $B$  et de rayon  $5\text{ cm}$  coupe la droite  $(AB)$  en  $D$ .
  - Montrer que les droites  $(BH)$  et  $(DC)$  sont parallèles.
  - Calculer la distance  $DC$ .

### 3 Problème

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

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

**Deuxième Partie** Pour recouvrir le sol de son studio, Bruno cherche à se procurer  $20\text{ m}^2$  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.

- Bruno choisit chez Toumoquette une moquette qui coûte 90 F le  $m^2$ . Calculer la dépense de Bruno.
  - Bruno choisit chez Beautapis une moquette qui coûte également 90 F le  $m^2$ , mais avant rabais. Calculer la dépense de Bruno, pose comprise.
- Soit  $x$  le prix du  $m^2$  de moquette,  $T$  le prix payé chez Toumoquette,  $B$  le prix payé chez Beautapis.
  - Ecrire  $T$  en fonction de  $x$ .
  - Vérifier que chez Beautapis, le prix pour une moquette à  $x$  F le  $m^2$ , est égal, après la réduction de 20%, à  $16x$ .
  - En conclure que  $B = 16x + 520$ .
- 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,  $1\text{ cm}$  représente 10 F ;
  - en ordonnée,  $1\text{ cm}$  représente 200 F.Soient  $(d_1)$  et  $(d_2)$  les droites d'équations respectives  $y = 20x$  et  $y = 16x + 520$ . Tracer  $(d_1)$  et  $(d_2)$  dans ce repère.
- Déterminer, par lecture graphique, le magasin le plus avantageux en fonction du prix du  $m^2$  de moquette.
- Retrouver, par calcul, pour quelles valeurs de  $x$  le prix  $T$  est inférieur ou égal au prix  $B$ .