Brevet Strasbourg septembre 1987

Travaux numériques

Exercice 1

On donne l'expression

$$E(y) = (5y-1)^2 - 49.$$

1. Développer et réduire $E(y)$.
2. Écrire $E(y)$ sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré.
3. Calculer $E(0)$ et $E\left(-\dfrac{6}{5}\right)$.

Exercice 2

Écrire le nombre décimal $705,91$ sous la forme $a \times 10^n$ (a et n désignent des entiers relatifs).
Il y a plusieurs solutions : on en donnera deux.
Écrire ensuite ce nombre sous la forme $b \times 10^p$ (p désigne un nombre relatif et b un nombre décimal tel que $1 \leqslant b < 10$).

Exercice 3

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation

$$x\sqrt{3} - 8 = x - 1.$$

Écrire sa solution sous la forme d'un quotient dont le dénominateur est un nombre entier.

Travaux géométriques

L'unité de longueur est le centimètre.
On considère le trapèze ABCD rectangle en D, de base [AB] et[OC],tel que AB = 3 cm, OC = 6 cm, AC = 5 cm.
On appelle E le point d'intersection des droites (AD) et (BC) et I la projection orthogonale de B sur la droite (OC).

1. Construire la figure.
2. Démontrer que I est le milieu de [OC).
3. Calculer BC en donnant un encadrement d'amplitude 10^{-2}.
   On pourra utiliser pour cela la calculatrice ou l'extrait suivant de la table des carrés.

Nombre	580	581	582	583	584	585
Carré	336 400	337 561	338 724	339 889	341 056	342 225

4. Calculer $\tan \widehat{BCD}$ (tangente de l'angle $\widehat{BCD}$).
5. Démontrer que B est le milieu de [EC] et que A est le milieu de [ED).

6. Soit O le point d'intersection des droites (AC) et (BD) ; démontrer que E, O, I sont alignés.

   On pourra utiliser les résultats des questions précédente, même sans les avoir démontrés, à condition d'énoncer clairement le résultat utilisé.

Problème

On peut calculer le « poids idéal » d'une personne adulte en fonction de sa taille ; cette taille en cm est notée x.
Pour une femme, le « poids idéal » en kg est noté $f(x)$, il est donné par la formule :

$$f(x) = x - 100 - \frac{x-150}{2}.$$

Pour un homme, le « poids idéal » $h(x)$ est donné par la formule :

$$h(x) = x - 100 - \frac{x-150}{4}.$$

1. Calculer le « poids idéal »d'une femme mesurant 180 cm.
2. Si l'on vous dit que Monsieur Martin, qui pèse 72,5 kg, a le « poids idéal », calculer sa taille.
3. Madame Dupont pèse 65 kg et mesure 175 cm. A-t-elle le « poids idéal » ?
4. Démontrer que $f(x)$ peut s'écrire $f(x) = \frac{x}{2} - 25$ et que $h(x)$ peut s'écrire $h(x) = \frac{3x}{4} - \frac{125}{2}$.
5. Représenter graphiquement sur papier millimétré dans un repère dont les axes sont perpendiculaires les fonctions f et h lorsque $100 \leqslant x \leqslant 200$.

   (Choisir des graduations sur les deux axes permettant une lecture précise.)
6. Déterminer graphiquement, puis par le calcul, les coordonnées du point d'intersection des deux représentations graphiques précédentes.

   À partir de quelle taille l'homme de « poids idéal » est-il plus lourd que la femme de « poids idéal » ? (Justifier votre réponse.)