Brevet Rouen juin 1987

Travaux numériques

Exercice 1

Parmi les trois calculs suivants un seul est exact. Le recopier

9+7 7

1. $\dfrac{9+7}{9-5} = \dfrac{7}{-5}$.
2. $|10| + |-4| = 10 + 4 = 14$.
3. $\left(2 + \dfrac{3}{4}\right)^2 = 4 + \dfrac{9}{16}$.

Exercice 2

On considère l'expression :

$$A(x) = x^2 + x\sqrt{6} - 5\sqrt{32}.$$

Calculer $A\left(\sqrt{3}\right)$: on donnera la valeur exacte, puis la valeur approchée au centième près par défaut.

Exercice 3

x étant un réel, on considère l'expression :

$$E(x) = (2x+3)^2 - 4\left(\frac{x}{2} - 1\right)^2.$$

1. Développer, réduire et ordonner $E(x)$.
2. Écrire $E(x)$ sous forme d'un produit de facteurs.

Travaux géométriques

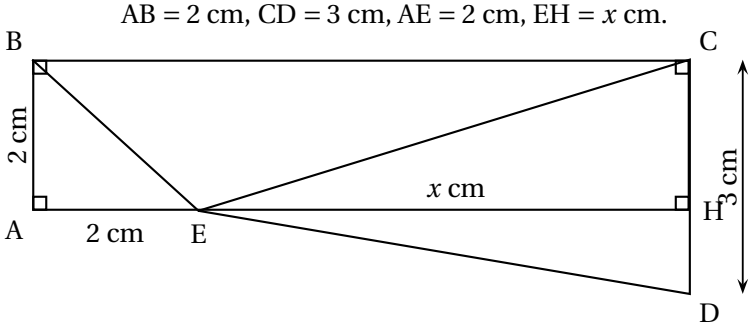
On considère un demi-cercle de centre O et de diamètre [AC] tel que AC = 10 cm.
ABC est le triangle rectangle inscrit dans ce demi-cercle, tel que AB = $\dfrac{\text{AC}}{2}$.

1. Faire une figure. Expliquer la construction du point B.
2. Montrer que OAB est un triangle équilatéral.
3. Calculer BC.
4. M est le point du segment [AB] tel que AM = 3,5 cm. La perpendiculaire à (AB) passant par M coupe [AC] au point N.
   Calculer CN.

Problème

On considère la figure ci-dessous :

AB = 2 cm, CD = 3 cm, AE = 2 cm, EH = x cm.



On rappelle que l'aire d'un triangle est donnée par la formule :

$$\frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$$

On se propose de comparer les aires des trois triangles AEB, BEC et CED quand la longueur x varie.

1. Calculer l'aire S_1 du triangle AEB.
Calculer BC en fonction de x.
Calculer, en fonction de x, les aires S_2 et S_3 des triangles BEC et CED.

2. Dans un repère orthonormé (unité 1 cm sur chaque axe) tracer les représentations graphiques (D_1), (D_2), (D_3) des applications définies par :

$$f_1 : \begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \rightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & 2 \end{array} \qquad f_2 : \begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \rightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & x+2 \end{array} \qquad f_3 : \begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \rightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & \dfrac{3x}{2} \end{array}$$

3. Calculer les coordonnées des points d'intersection des droites (D_1) et (D_3) puis de (D_2) et (D_3).

4. Utiliser les représentations graphiques de la question 2. pour répondre aux questions suivantes :

a. Pour quelle valeur de x a-t-on $S_2 = S_3$?
Que vaut alors chacune de ces deux aires ?

b. Peut-on avoir $S_1 = S_2 = S_3$?
Justifier la réponse.