Brevet Rennes septembre 1987

Travaux numériques

Les résultats devront être réduits

1. Calculer $a+b$; $a-b$; $\dfrac{a}{b}$; $3a+5$ lorsque $a=\dfrac{5}{6}$ et $b=\dfrac{7}{12}$.
2. Calculer la valeur exacte de : $\left(2\sqrt{5}+1\right)\times\left(\sqrt{5}-1\right)$.
3. Développer puis réduire : $(2a+1)^2-(a-3)^2$.
4. Factoriser : $(x+3)^2+(2x-4)(x+3)$.
5. Soit le système :

$$\left\{\begin{array}{lcl} 3x+4y & = & 28 \\ 2x+3y & = & 20. \end{array}\right.$$

   Le couple de réels (8 ; 1) est-il solution de ce système ?
   Justifier la réponse.

Travaux géométriques

Exercice 1

ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 15 cm et BC = 25 cm.

1. Tracer le triangle ABC à l'échelle $\dfrac{1}{2}$.
2. Calculer la longueur AC.
3. Calculer le sinus de l'angle $\widehat{BCA}$ (noté $\sin\widehat{BCA}$).
   En déduire la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$ à 1° près.
   On pourra utiliser l'extrait de table suivant :
   Extrait de tables

Angle	Sinus
35°	0,574
36°	0,588
37°	0,602
38°	0,616
39°	0,629
40°	0,643

Exercice 2

Tracer un parallélogramme ABCD dont les diagonales se coupent en I.

1. Trouver un représentant de $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$, de $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AD}$, de $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{ID}$.
2. Construire le point E tel que $\overrightarrow{AE}=2\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$.

3. Dans le repère $\left(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}\right)$, quelles sont les coordon- nées des points suivants : C, I et E ?

Problème

ABC est un triangle rectangle en C tel que AC = 12 cm et BC = 9 cm.

1. Faire la construction en respectant les mesures.
2. Calculer l'aire du triangle ABC en cm^2. On la notera S.
3. Placer le point E sur le segment [AC] tel que AE = 4 cm.
   La parallèle à la droite (BC) passant par E coupe le segment [AB] en D.
   Mesurer à l'aide du double décimètre la longueur DE.
4. Recommencer ce même travail pour les autres valeurs de AE données dans le tableau.
   Recopier et compléter le tableau.

AE	4	6	8	9
DE				

5. On appelle x la longueur AE, y la longueur DE, $S(x)$ l'aire du triangle AED. On se propose de représenter graphiquement la correspondance entre x et y d'une part puis entre x et $S(x)$ d'autre part.
   a. Entre quelles valeurs extrêmes peut varier x ?
   Même question pour y ?
   Même question pour $S(x)$?
   b. Dans un repère orthonormé (unité 1cm), placer les points de coordonnées $(x\ ;\ y)$ correspondant au tableau, ainsi que les points correspondant aux valeurs extrêmes de $(x\ ;\ y)$.
   Vérifier graphiquement que tous ces points sont alignés sur la droite contenant l'origine et le point de coordonnées $(12\,;9)$.
   Donner une équation de cette droite.
   En déduire que $S(x) = \dfrac{3}{8}x^2$.
   c. Dans un deuxième repère, orthogonal (on choisira 1 cm comme unité sur l'axe des abscisses et 2 cm pour représenter 10 cm^2 sur l'axe des ordonnées), construire graphiquement la correspondance entre x et $S(x)$ pour $x = 0\,; x = 4; x = 6; x = 8; x = 9; x = 10$ et $x = 12$.
   Vous constaterez que les points ne sont pas alignés, on suggère toutefois de les relier deux à deux par des segments.
   d. À l'aide du graphique précédent, déterminer à 1 mm près une valeur approchée de x pour que $S(x)$ soit la moitié de l'aire S du triangle ACB.
   e. Déterminer par un calcul algébrique la valeur exacte du nombre x trouvé ci-dessus en dl.