

œ Brevet Créteil juin 1988 œ

Travaux numériques

Exercice 1

Calculer les nombres A et B suivants.

(On mettra ces nombres sous forme de fractions irréductibles.)

$$A = \frac{4}{7} - \left(\frac{2}{7} \times \frac{3}{4}\right) \quad \text{et} \quad B = \left(\frac{1}{3} - 1\right) : \left(-\frac{4}{9}\right).$$

Exercice 2

Soit la fonction numérique f définie par :

$$f(x) = (3x - 1)^2 - 4x(2x - 1).$$

1. Développer, réduire et ordonner $f(x)$.
2. En déduire l'expression de $f(x)$ sous forme d'un carré.

Exercice 3

Une des dimensions d'un rectangle est 3 cm, l'autre, notée x , est inconnue (x est exprimé en cm).

1. Exprimer l'aire de ce rectangle en fonction de x .
2. On augmente les deux dimensions de ce rectangle de 2 cm.
Exprimer l'aire du nouveau rectangle en fonction de x .
3. L'aire du nouveau rectangle est supérieure de 20 cm² à celle du rectangle initial.
Quelle était la dimension inconnue du premier rectangle?

Travaux géométriques

1. Construire un triangle ABC, rectangle en A et tel que : $AB = 6$ cm et $\widehat{ABC} = 30^\circ$.
2. Calculer les longueurs BC et AC.
 $\left(\text{On rappelle que } \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \text{ et } \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}.\right)$
3. Construire le point D symétrique de C par rapport à la droite (AB).
Prouver que le triangle BCD est équilatéral.
4. Construire le point E tel que $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{DB}$.
Quelle est la nature du quadrilatère ADBE? Justifier.
Quelle est la nature du quadrilatère ABEC? Justifier.

Problème

On rappelle une formule de l'aire d'un triangle quelconque :

$$S = \frac{1}{2}bh.$$

(h : hauteur; b : côté correspondant à la hauteur.)

Les longueurs sont exprimées en cm et les aires en cm^2 .

Soit un triangle ABC, rectangle en A, tel que $AB = 8$ cm et $AC = 6$ cm.

I est le point du segment [AC] tel que $AI = 2$ cm.

M est un point quelconque du segment [AB]; on pose $x = AM$.

La parallèle à (AC) passant par M coupe (BC) en N et la parallèle à (AB) passant par N coupe (AC) en P.

1. **a.** Réaliser la figure en choisissant un point M quelconque sur [AB].
Calculer la longueur BC et l'aire du triangle ABC.
- b.** Exprimer l'aire du triangle NCI en fonction de x . En déduire l'expression de l'aire du quadrilatère NIAB en fonction de x .
2. Le plan est rapporté au repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) . (L'unité de longueur est le cm.)
Soit f et g les fonctions définies par :

$$f(x) = 2x \quad \text{et} \quad g(x) = 24 - 2x.$$

- a.** Construire les droites (D) et (D') représentant les fonctions f et g .
- b.** Calculer les coordonnées de leur point d'intersection K.
- c.** En déduire la position du point M sur [AB] pour laquelle les aires du triangle NCI et du quadrilatère NIAB sont égales.
Quelle est cette aire commune?