Brevet Amérique du Nord juin 1989

Activités numériques

Exercice 1

Calculer

$$a = \frac{7}{3} - \frac{2}{3} \times \frac{1}{4}\,; \qquad b = \frac{-5}{4} \times \frac{1}{-15} \times \frac{-3}{-2}\,; \qquad c = \frac{5}{4} : 3.$$

Chaque résultat sera donné sous forme d'une fraction irréductible.

Exercice 2

Écrire le nombre réel $\frac{5}{3}\sqrt{2} + 6\sqrt{27} - 2\sqrt{75}$ sous forme $a\sqrt{b}$, où a est un nombre rationnel et b un entier positif aussi petit que possible.

Exercice 3

Soit $f(x) = (7x+1)(3x-2) - 9x^2 + 4$.

1. Développer $f(x)$.
2. Factoriser $f(x)$.
3. Calculer $f\left(\frac{2}{3}\right)$, $f\left(\sqrt{2}\right)$.
4. Résoudre, dans $\mathbb{R}$, l'équation $f(x) = 2$.

Activités géométriques

Exercice 1

On considère un triangle ABC tel que AB = 4 cm, AC = 5 cm, BC = 3 cm.

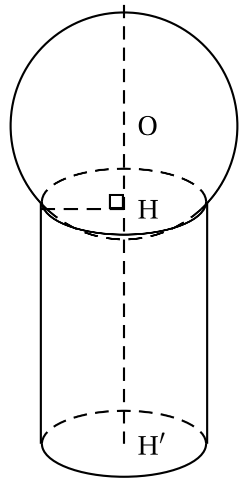
1. Construire le triangle ABC. Démontrer qu'il est rectangle.
2. Calculer $\sin\widehat{\text{BAC}}$. Donner la valeur approchée à 1 degré près par défaut de $\widehat{\text{BAC}}$, en utilisant la table suivante :

a	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°
$\sin a$	0,5	0,515	0,530	0,545	0,559	0,574	0,588	0,602
a	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	45°
$\sin a$	0,616	0,629	0,643	0,656	0,669	0,682	0,695	0,707

3. Construire le point H tel que $\overrightarrow{\text{AH}} = \frac{7}{4}\overrightarrow{\text{AB}}$.
Construire le point I de la droite (AC) tel que les droites (HI) et (BC) soient parallèles.
Calculer AI et HI.

Exercice 2

Sur un tube cylindrique de 40 cm de hauteur et de 12 cm de diamètre, on pose une boule de 20 cm de diamètre.
Calculer OH, puis la hauteur totale de l'ensemble (cylindre et boule).



Problème

Une personne fait régulièrement le même trajet en train.
La SNCF lui propose deux formules :

— formule A : payer chaque voyage à plein tarif, soit 280 F ;
— formule B : acheter une carte 1 600 F et payer chaque voyage à demi-tarif, soit 140F.

On désigne

— par x le nombre de voyages ;
— par $y_1(x)$ le coût de ces x voyages avec la formule A ;
— par $y_2(x)$ le coût de ces x voyages avec la formule B.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

x	5	7	10	15
$y_1(x)$				
$y_2(x)$				

2. Exprimer $y_1(x)$ et $y_2(x)$ en fonction de x.

3. Soit f_1 et f_2 les applications de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ définies par :

$$f_1(x) = 280x\,; \qquad f_2(x) = 140x + 1\,600.$$

Représenter les applications f_1 et f_2 dans un repère d'axes orthogonaux.
(Sur l'axe des abscisses, 1 cm représente 1 voyage ; sur l'axe des ordonnées, 1 cm représente 200 F.)

4. Résoudre, dans $\mathbb{R}$, l'inéquation $f_2(x) < f_1(x)$.

5. En déduire le nombre de voyages à partir duquel la formule B est plus avantageuse que la formule A.