

🌀 Brevet Amérique du Nord juin 1988 🌀

Première partie

Exercice 1

Mettre chacun des nombres suivants sous la forme d'un, fraction irréductible :

$$A = \frac{5}{10} + \frac{14}{21} - \frac{15}{12}; \quad B = \frac{9}{70} \times \frac{28}{27}; \quad C = \frac{11}{36} : \frac{55}{48}$$

Exercice 2

Soit $E = 3\sqrt{125} - 2\sqrt{45} + \sqrt{20} - 2\sqrt{80}$.

Écrire E sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un nombre entier.

Exercice 3

Soit f la fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R} telle que :

$$f(x) = 2x^2 - 3x - 5.$$

1. Calculer $f(\sqrt{3})$.
2. À l'aide d'une calculatrice, donner une valeur approchée de $f(\sqrt{3})$ à 10^{-3} près par défaut.

Exercice 4

Résoudre dans \mathbb{R} l'équation suivante :

$$7x - 5 = 4x + 16.$$

Deuxième partie : activités géométriques

Chaque réponse devra être justifiée. Cependant, une réponse pourra toujours être admise sans démonstration et être utilisée dans une question suivante.

(C) est un cercle de centre O, de diamètre $AB = 8$ (unité : le cm).

Soit M un point de (C), distinct de A et de B. On désigne par I le milieu du segment [BM].

1. Démontrer que le triangle AMB est rectangle.
2. Pourquoi peut-on affirmer que les droites (OI) et (AM) sont parallèles et que les droites (OI) et (BM) sont perpendiculaires?
3. On construit le point P tel que $\overrightarrow{BP} = \overrightarrow{OM}$.
Démontrer que le quadrilatère OMPB est un losange.
4. Quelle est, en cm, la distance BP?
En déduire que, lorsque M se déplace sur le cercle (C), le point P se déplace sur un cercle dont on précisera le centre et le rayon.

Troisième partie : problème

1. Soit f et g les fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R} définies par :

$$f(x) = 5x \quad \text{et} \quad g(x) = 2x + 6.$$

Construire les représentations graphiques D et D' de f et g dans un même repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

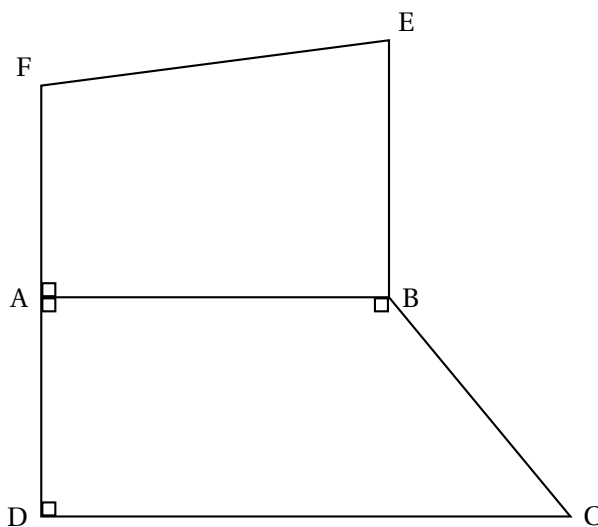
Calculer les ordonnées du point commun à D et à D' .

2. Dans cette partie du problème, x désigne un réel positif.

On rappelle que l'aire d'un trapèze est égale au produit de la hauteur par la demi-somme des bases.

- a. Soit un trapèze ABCD tel que

$$\widehat{BAD} = 90^\circ, \quad \widehat{ADC} = 90^\circ, \quad AB = 4 \text{ cm}, \quad DC = 6 \text{ cm}, \quad AD = x.$$



Exprimer, en fonction de x , l'aire $\mathcal{A}(x)$ du trapèze ABCD.

- b. Soit ABEF un autre trapèze tel que $\widehat{FAE} = 90^\circ$, $\widehat{ABE} = 90^\circ$. $BE = 3 \text{ cm}$, $AF = x$.

Exprimer en fonction de x , l'aire $\mathcal{B}(x)$ du trapèze ABEF.

- c. Pour quelle valeur de x , l'aire $\mathcal{B}(x)$ est-elle égale à l'aire $\mathcal{A}(x)$?
 d. Pour quelles valeurs de x l'aire $\mathcal{B}(x)$ est-elle strictement supérieure à l'aire $\mathcal{A}(x)$?