

Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Sud novembre 2004

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

1. Effectuer les calculs de A et de B ; donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible en justifiant les calculs :

$$A = \frac{15}{14} - \frac{6}{7} \times \frac{2}{3} \text{ et } B = \frac{1 - \frac{7}{18}}{\frac{7}{9}}$$

2. Effectuer les calculs de C et D donner le résultat sous la forme d'un produit d'un entier et d'une puissance de dix :

$$C = \frac{3 \times 106 \times 6 \times 105}{15 \times 10^7} \text{ et } D = \frac{3 \times 10^6 + 6 \times 10^5}{15 \times 10^7}$$

3. Donner E sous la forme $a\sqrt{2} + b\sqrt{3}$ où a et b sont deux entiers relatifs, en justifiant les calculs :

$$E = 5\sqrt{8} - 3\sqrt{12} + \sqrt{27} - \sqrt{18}$$

Exercice 2

On considère l'expression F suivante :

$$F = (7x - 8)(-x + 4) - (7x - 8)^2$$

1. Développer et réduire F .
2. Factoriser F .
3. Résoudre l'équation $(7x - 8)(-8x + 12) = 0$.

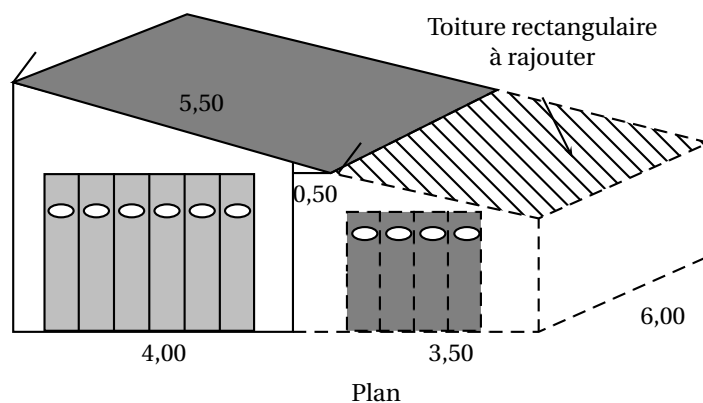
Exercice 3

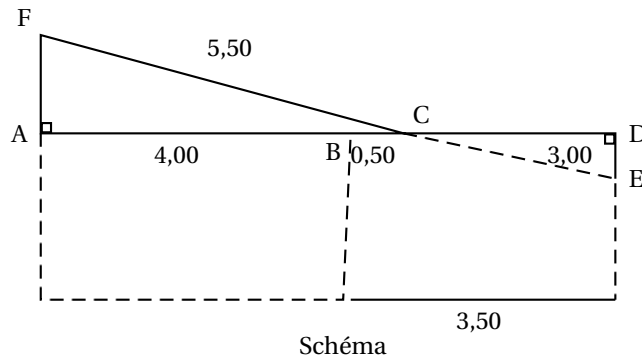
1. Déterminer le PGCD de 264 et 462 en explicitant les calculs.
2. En déduire la forme irréductible de la fraction $\frac{462}{264}$ sans utiliser la touche « fraction » de la machine et en faisant apparaître clairement la méthode employée.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1





Rappels : $FC = 5,50\text{ m}$; $AB = 4,00\text{ m}$; $BC = 0,50\text{ m}$; $CD = 3,00\text{ m}$.

M. Bricolo veut accoler à son garage, déjà construit pour une caravane, un deuxième garage. Pour cela, il faut prolonger la toiture. M. Bricolo a fait des mesures qu'il a indiquées sur son plan, puis a fait un schéma plus géométrique afin d'effectuer ses calculs.

1. Calculer AC. Déterminer l'arrondi de l'angle \widehat{ACF} au dixième de degré.
Sachant que l'étanchéité de la toiture est garantie si cet angle est de plus de 35° , M. Bricolo pourra-t-il faire jouer cette garantie en cas de problème ?
2. Démontrer que les droites (AF) et (DE) sont parallèles.
En déduire la longueur CE ; en donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au centimètre.
3. Sachant que le deuxième garage aura une profondeur de 6 m, quelle est l'aire exacte de la partie de toiture à ajouter à la toiture d'origine.

Exercice 2

1. Tracer un triangle OBC rectangle en O tel que $OB = 2\text{ cm}$ et $OC = 4\text{ cm}$.
2. Calculer la longueur BC. On donnera la valeur exacte sous la forme $a\sqrt{5}$.
3. Tracer le symétrique A du point C par rapport à la droite (OB).
4. Tracer le translaté D du point A par la translation de vecteur \vec{BC} .
5. Démontrer que ABCD est un parallélogramme.
6. Montrer que $BC = BA$, puis préciser la nature de ABCD (justifier).

PROBLÈME

12 points

Monsieur M. désire faire l'acquisition d'un véhicule. Une fois la marque et le modèle choisis, il faut choisir le type de motorisation. Le moteur essence est beaucoup moins cher, mais son utilisation est plus coûteuse (consommation plus importante et le prix du carburant est plus cher). On se propose donc de faire une étude afin de faire le meilleur choix.

	Modèle essence	Modèle diesel
Prix du véhicule (en euro)	18 700	2 700
Consommation (nombre de litres pour 100 km)	7,4	5,5

Première partie : le véhicule essence

1. Sachant que, dans une station-service, le super 98 (essence) est à 1 euro le litre :

a. Compléter le tableau suivant :

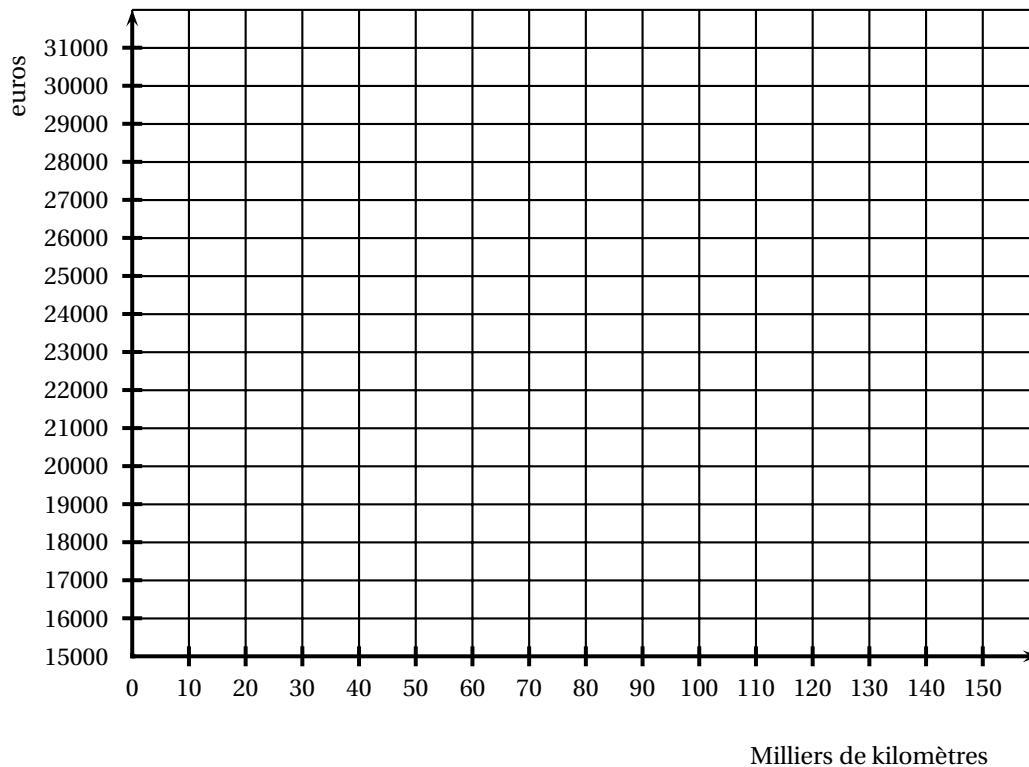
Distance parcourue	1100 km	1 000 km	50 milliers de km (50 000 km)	150 milliers de km (150 000 km)	x milliers de km
Nombre de litres consommés					
Coût du carburant					
Coût global (véhicule + carburant)	x	x			

b. Déterminer la fonction affine qui représente le coût global (véhicule et carburant) en fonction du nombre x de milliers de kilomètres parcourus depuis l'achat du véhicule à moteur essence.

2. Dans le repère orthogonal, donné ci-dessous, tracer la représentation graphique de la fonction $f : x \rightarrow 74x + 18\,700$.

- 1 carreau représente 10 000 kilomètres sur l'axe des abscisses, en commençant à zéro ;
- 1 carreau représente 1 000 euros sur l'axe des ordonnées, en commençant à 15 000.

Par lecture graphique, estimer à combien revient la voiture lorsqu'elle atteint 80 000 km (indiquer les tracés utiles).



Deuxième partie : le véhicule diesel

1. Sachant que, dans cette même station-service, le litre de gasoil (diesel) est à 0,80 euro le litre :

a. Compléter le tableau suivant :

Distance parcourue	100 km	1 000 km	50 milliers de km (50 000 km)	x milliers de km
Nombre de litres consommés				
Coût du carburant				
Coût global (véhicule + carburant)				

- b.** Déterminer la fonction affine qui représente le coût global (véhicule et carburant) en fonction du nombre x de milliers de kilomètres parcourus depuis l'achat du véhicule à moteur diesel.
2. Dans le repère orthogonal utilisé à la question précédente, tracer la représentation graphique de la fonction $g : x \mapsto 44x + 21\,700$.

Troisième partie : la discussion

1. Par lecture graphique, à combien de milliers de kilomètres la dépense globale est-elle la même, quel que soit le véhicule acheté ? (Indiquer le tracé utile.) Retrouver ce résultat par le calcul.
2. Monsieur M. souhaite conserver son véhicule 5 ans, en faisant en moyenne 25 000 km par an. Quel type de motorisation doit-on lui conseiller ?