Brevet - Aix - Marseille juin 2002

Activités numériques 12 points

Exercice 1

On considère la fraction $\dfrac{170}{578}$.

1. Montrer que cette fraction n'est pas irréductible.
2. Déterminer le PGCD des nombres 170 et 578 (faire apparaître les différentes étapes).
3. Écrire la fraction $\dfrac{170}{578}$ sous forme irréductible.

Exercice 2

Soit $C = (x-1)(2x+3)+(x-1)^2$

1. Développer l'expression C et montrer qu'elle est égale à $3x^2 - x - 2$.
2. Calculer la valeur de C pour $x = \sqrt{2}$ et la mettre sous la forme $a - \sqrt{2}$ où a est un nombre entier.
3. Factoriser l'expression C.
4. Résoudre l'équation :

$$(x-1)(3x+2) = 0$$

Exercice 3

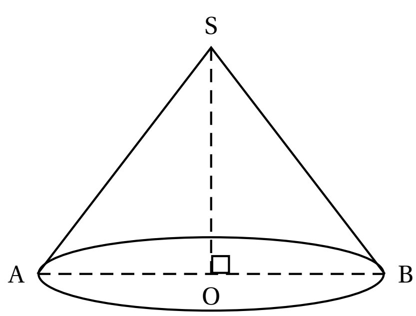
1. Résoudre le système suivant

$$\left\{\begin{array}{lcr} 2x+3y & = & 30 \\ x-y & = & 5 \end{array}\right.$$

2. Le CDI d'un collège a acheté 2 exemplaires d'une même bande dessinée et 3 exemplaires d'un même livre de poche pour la somme de 30 euros.
   Une bande dessinée coûte 5 euros de plus qu'un livre de poche.
   Quel est le prix d'une bande dessinée ? Quel est le prix d'un livre de poche ?

Activités géométriques 12 points

Exercice 1



Un cône de révolution a pour sommet le point S. Sa base est un disque de centre O et de rayon 4 cm. Sa hauteur [SO] est telle que SO = 2,8 cm.

1. Déterminer l'arrondi au degré de l'angle $\widehat{OSB}$.
2. Déterminer le volume de ce cône et donner son arrondi au cm^3.

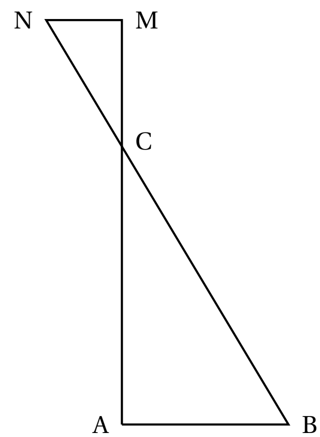
Exercice 2

On considère la figure ci-contre.
Cette figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.
Elle est fournie pour préciser la position des points. L'unité est le centimètre.

1. Le triangle ABC est rectangle en A. AB = 5, BC = 13.
   Démontrer que AC = 12.
2. Les points A, C, M sont alignés. Les points B, C, N sont alignés. CM = 2,4 et CN = 2,6.

   Démontrer que les droites (AB) et (MN) sont parallèles.

   Calculer la longueur MN.
3. Préciser la nature du triangle CMN ; justifier la réponse sans effectuer de calcul.

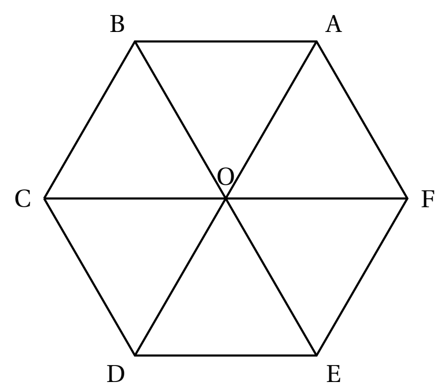


Exercice 3

On considère l'hexagone régulier ABCDEF ci-contre de centre O (l'hexagone n'est pas à reproduire).
On demande de déterminer l'image du triangle BCO par :

1. la translation de vecteur $\overrightarrow{AF}$;
2. la symétrie d'axe (BE) ;
3. la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Pour répondre, on complètera les trois phrases figurant dans l'annexe .

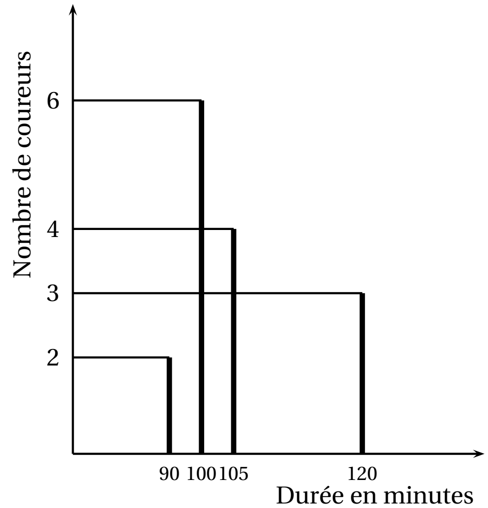


Problème 12 points

Les parties A, B et C sont indépendantes.
En octobre 2001, un groupe de 15 amis a participé à un semi-marathon (une course à pied de 21 km).
Le diagramme en bâtons ci-dessous précise les résultats du groupe. Il indique par exemple que 4 de ces amis ont couru ce semi-marathon en 105 minutes.

Partie A

1. Compléter le tableau de l'annexe.
2. On a défini ci-dessus la série statistique donnant la durée de la course des coureurs.
   À l'aide du diagramme en bâtons ou du tableau complété en annexe :
   a. Calculer son étendue.
   b. Déterminer sa médiane.
   c. Calculer sa moyenne.



Partie B

Fabien, l'un des participants, a parcouru les 21 km à la vitesse constante de 12 km par heure.

1. Déterminer en minutes la durée de la course de Fabien.
2. On s'intéresse à la distance en km séparant Fabien de la ligne d'arrivée après x minutes de course ($0 \leqslant x \leqslant 105$).
   On note $f(x)$ cette distance et on admet que $f(x) = 21 - 0,2x$.
   Ainsi $f(10) = 19$ indique qu'après 10 minutes de course Fabien est à 19 km de la ligne d'arrivée.
   Dans le repère orthogonal de l'annexe, tracer la représentation graphique de la fonction affine f définie par $f(x) = 21 - 0,2x$.
3. Par lecture graphique (laisser visible les tracés utiles), déterminer :
   a. La distance en kilomètres séparant Fabien de l'arrivée après 30 minutes de course.
   b. La durée en minutes écoulée depuis le départ lorsque Fabien est à 7 km de l'arrivée.
4. Résoudre l'équation : $21 - 0,2x = 17$.
5. Que représente pour le problème la solution de cette équation ?

Partie C

On suppose dans cette partie que :
Les 9 premiers kilomètres sont en montée, les 12 autres sont en descente.
Laurent à parcouru :
les 9 premiers kilomètres en 40 minutes, Les 12 derniers kilomètres en 50 minutes.

1. Calculer en km par heure la vitesse moyenne de Laurent en montée.
2. Calculer en km par heure la vitesse moyenne de Laurent en descente.
3. Calculer en km par heure la vitesse moyenne de Laurent sur le parcours total.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES - EXERCICE 3

1. L'image du triangle BCO par la translation de vecteur $\overrightarrow{AF}$ est ……
2. L'image du triangle BCO par la symétrie d'axe (BE) est ……
3. L'image du triangle BCO par la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre est ……

PROBLÈME - PARTIE A - 1.

Durée en minutes	90	100	105	120
Effectifs (nombre de coureurs)			4	

PROBLÈME - PARTIE B - 2. et 3.