

PARTIE NUMERIQUE

Les quatre exercices sont indépendants.

Les détails des calculs doivent figurer sur fa copie.

Exercice 1 :

Ecrire sous la forme d'une fraction, la plus simple possible, chacun des nombres suivants :

$$A = 1 - \frac{5}{4} \times \frac{2}{15} \quad B = 6 - 4 \left(\frac{1}{4} - 1 \right)^2$$

Exercice 2 :

Calculer le nombre suivant et donner le résultat sous la forme $a \times 10^n$, a et n étant des nombres entiers relatifs :

$$C = \frac{7 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^5}{2 \times 10^{-4}}$$

Donner ensuite l'écriture décimale de C.

Exercice 3 :

On considère l'expression $D = (2x + 3)^2 - (x - 4)^2$.

1. Développer et réduire D.
2. Ecrire D sous la forme d'un produit de deux facteurs.
3. Calculer D pour $x = \sqrt{3}$. (On donnera la valeur exacte du résultat sous la forme $a + b\sqrt{3}$, avec a et b entiers.)

Exercice 4 :

1. Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 27 \\ 2x + 3y = 25,5 \end{cases}$$

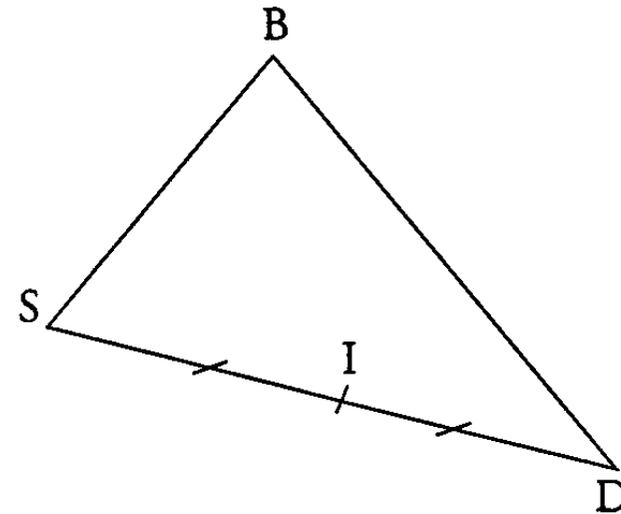
2. Pierre vient de commander 3 pains au chocolat et 2 croissants à la boulangerie. Pour cet achat, il a payé 27 francs. Soudain il se ravise et dit au boulanger :
 - Excusez-moi, je me suis trompé, c'était le contraire. Pouvez-vous me donner un pain au chocolat de moins et un croissant de plus ?
 - Bien sûr, répond le boulanger.
 Il fait l'échange et rend 1.50 franc à Pierre.

trouver, en justifiant la réponse, le prix d'un pain au chocolat et celui d'un croissant.

PARTIE GEOMETRIQUE

Exercice 1 :

Sur la figure ci-après, on a mis en place un triangle BDS ainsi que le milieu I du segment [SD]. Les constructions demandées dans cet exercice seront faites sur cette figure.



1. a) Construire le point H, symétrique du point B par rapport à I.
 b) Démontrer que $\overrightarrow{HD} = \overrightarrow{SB}$.
2. Construire le point R, image du point D dans la translation de vecteur \overrightarrow{SB} .
3. Démontrer que le point D est le milieu du segment [HR].

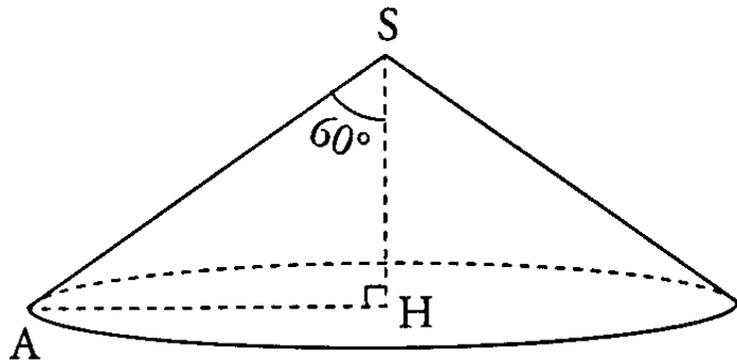
Exercice 2 :

L'unité de longueur est le cm.

1. Tracer un segment [EF] tel que EF = 10, puis un demi-cercle de diamètre [EF]. Sur ce demi-cercle, placer le point G tel que EG = 9. Sur le segment [EF], placer le point M tel que EM = 8. Par M, tracer la droite (d) perpendiculaire à la droite (EG), les droites (d) et (EG) se coupent en P

- Démontrer que les droites (FG) et (EG) sont perpendiculaires.
- Démontrer que les droites (FG) et (MP) sont parallèles.
- Calculer la longueur EP

Exercice 3 :



L'unité de longueur est le cm.

La figure ci-contre représente un cône de révolution de sommet S et de hauteur [SH]. On sait que la longueur de la génératrice de ce cône est $SA = 6$ et que l'angle \widehat{HSA} a pour mesure 60° .

- On rappelle que $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ et $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$.

Calculer les valeurs exactes de la hauteur HS de ce cône et du rayon HA de son disque de base.

- Calculer le volume du cône sous la forme $k \times \pi$, k étant un nombre entier.
 - Donner ensuite la valeur de ce volume arrondie au cm^3 .

PROBLEME (12 points)

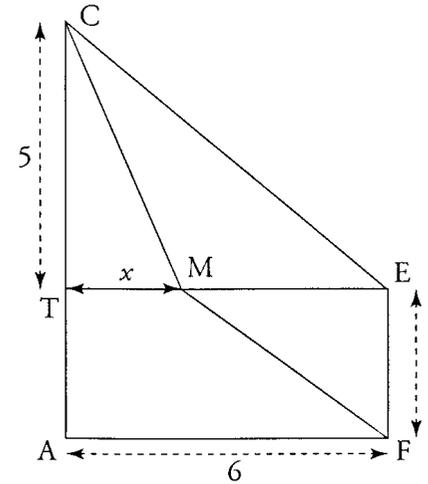
L'unité de longueur est le cm.

L'unité d'aire est le cm^2 .

Sur la figure ci-dessous, AFET est un rectangle et ETC un triangle rectangle en T.

On donne les longueurs $TC = 5$; $ET = 6$ et $EF = 3$.

Le point M peut se déplacer sur le segment [TE], et la longueur TM est désignée par x .



Première partie

Dans cette partie, on choisit $x = 2$.

- Calculer la valeur exacte de la longueur CM, puis sa valeur arrondie au dixième.
- Calculer la valeur exacte de la tangente de l'angle \widehat{TCM} et en déduire la mesure de l'angle \widehat{TOM} arrondie au degré.
- Calculer l'aire A_1 du triangle TCM et l'aire A_2 du triangle MEF.

Deuxième partie

Dans cette partie, le point M peut se déplacer librement sur le segment [TE]

- Quelles sont les valeurs possibles de x ?
- Exprimer en fonction de x l'aire A_1 du triangle TCM.
- Exprimer la longueur ME en fonction de x .
 - Exprimer en fonction de x l'aire A_2 du triangle MEF et l'écrire sous la forme $ax + b$, a et b étant deux nombres que l'on déterminera.
- Pour quelles valeurs de x l'aire A_2 est-elle strictement supérieure à l'aire A_1 ?

Troisième partie

1. a) Tracer la droite D_1 d'équation $y = \frac{3}{2}x$.

b) Tracer la droite D_2 d'équation $y = -\frac{3}{2}x + 9$

2. a) Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection S des droites D_1 et D_2 .

b) En déduire, sans nouveau calcul, pour quelle valeur de x les triangles TCM et MEF de la deuxième partie ont la même aire. Quelle est alors la valeur commune de cette aire ?

3. Utiliser le graphique pour déterminer avec la meilleure précision possible les valeurs de x pour lesquelles l'aire A_2 du triangle MEF est supérieure ou égale à 3 (faire apparaître les tracés ayant permis de répondre).