∽ Brevet Rennes juin 2000 ∾

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

On donne les nombres :

$$A = \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) : \frac{2}{5}, \qquad B = \frac{4}{7} - \frac{1}{7} \times 53$$

Calculer A et B. On écrira les résultats sous la forme de fractions au simples que possible.

Exercice 2

1. Écrire les nombres C et D ci-dessous sous la forme $a\sqrt{3}$, où a est un entier :

$$C = 3\sqrt{27} - \sqrt{108}, \qquad D = \sqrt{100 - 25}.$$

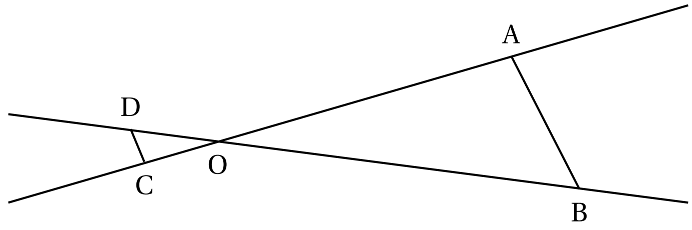
2. Développer et réduire : $E = \left(3 - \sqrt{15}\right)^2$.

Exercice 3

1. Éric dit à Zoé : « Choisis un nombre x ; ajoute 1 au triple de x ; calcule alors le carré du nombre obtenu et retranche-lui le nombre 4 ».
   Quel résultat trouvera Zoé si elle choisit : $x = 5$?
2. Éric propose à Zoé quatre expressions dont l'une correspond au calcul qu'il lui a fait faire.
   Voici ces quatre expressions :
   $A = 3(x+1)^2 - 4 \qquad B = 4 - (3x+1)^2$
   $C = (3x+1)^2 - 4 \qquad D = (x+3)^2 - 4.$
   Quelle expression Zoé doit-elle choisir ?
3. **a.** Factoriser : $C = (3x+1)^2 - 4$.
   b. Résoudre : $(3x-1)(3x+3) = 0$.
   c. Zoé rejoue ; elle choisit un nombre négatif et elle trouve alors zéro. Quel nombre a-t-elle choisi ?
   Vérifier alors le calcul de Zoé.

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1



Sur le dessin ci-dessus, les droites (AB) et (CD) sont parallèles ; les droites et (BD) sont sécantes en O.
On donne :
OA = 8 cm, OB = 10 cm, OC = 2 cm, DC = 1,5 cm.

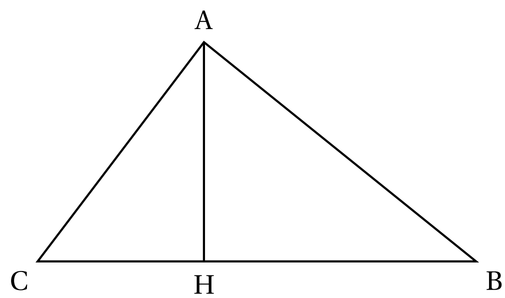
1. Calculer la longueur du segment [AB].
2. Calculer la longueur du segment [OD].

Exercice 2

Dans le triangle ABC (croquis ci-contre), on donne :

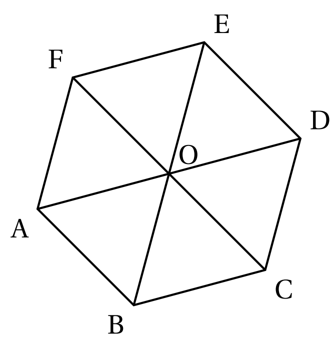
- [AH] hauteur issue de A,
- AH = 5 cm,
- AB = 8 cm,
- $\widehat{\text{ACH}} = 51°$.

On ne demande pas de refaire la figure.



1. **a.** Déterminer la valeur, arrondie au dixième de degré, de l'angle $\widehat{\text{HBA}}$.
   b. Le triangle ABC est-il rectangle en A ?
2. Calculer la valeur arrondie au millimètre près de la longueur du segment [HB].
3. Calculer la valeur arrondie au millimètre près de la longueur du segment [CH].
4. Déterminer une valeur approchée de l'aire du triangle ABC.

Exercice 3



Sur la figure ci-dessus, ABCDEF est un hexagone régulier de centre O.
On complétera le dessin et les phrases ci-dessous suivant les cas.

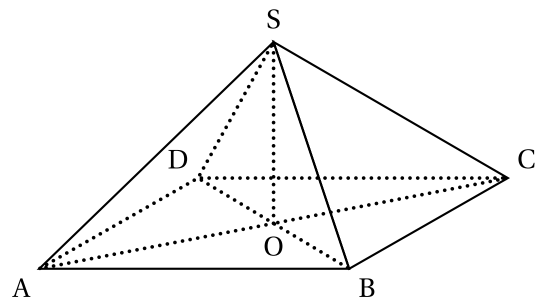
1. Le triangle ABO et le triangle CDO sont symétriques par rapport à la droite (Δ).
   Construire la droite (Δ) sur le dessin.
2. Le triangle ABO est l'image du triangle EFO dans la rotation de centre ..., d'angle ... dans le sens de la flèche.
   Indiquer, par une flèche, le sens de cette rotation.

3. L'image du triangle ABO, dans la translation qui transforme C en D, est le triangle ...
4. Compléter : $\overrightarrow{EO} + \overrightarrow{OC} = \ldots$; $\overrightarrow{OF} + \ldots = \overrightarrow{OE}$.

PROBLÈME

Partie A

Paul en visite à Paris admire la pyramide, réalisée en verre feuilleté au centre de la cour intérieure du Louvre.
Cette pyramide régulière a une base carrée ABCD de côté 35 mètres et pour hauteur le segment [SO] de longueur 22 mètres.



1. Calculer la valeur arrondie au mètre près de la longueur de la diagonale du carré ABCD.
2. Calculer la longueur de l'arête [SA] ; en donner une valeur arrondie au mètre près.
3. Réaliser un patron de cette pyramide à l'échelle 1/1 000.

Partie B

Paul a tellement apprécié cette pyramide qu'il achète comme souvenir de sa visite une lampe à huile dont le réservoir en verre a la forme d'une pyramide régulière à base carrée de côté 6 *cm et de hauteur* 4 *cm.*

1. Montrer que le volume du réservoir de cette lampe est 48 cm^3.
2. Le mode d'emploi de la lampe précise que, une fois allumée, elle brûle 4 cm^3 d'huile par heure.
   Au bout de combien de temps ne restera-t-il plus d'huile dans le réservoir ?
3. On désigne par V le volume d'huile (en cm^3) restant dans la lampe et par t la durée, exprimée en heures, où la lampe est restée allumée. Écrire V en fonction de t.
4. Dans le plan rapporté à un repère orthogonal (placer l'origine en bas et à gauche de la feuille), on choisit :
   — sur l'axe des abscisses : 1 cm pour une heure ;
   — sur l'axe des ordonnées : 1 cm pour 5 cm^3.
   Dans ce repère, construire la représentation graphique du volume V en fonction de t où $V = -4t + 48$.
5. Comment peut-on retrouver graphiquement la réponse à la question **2.** ?
6. **a.** En utilisant le graphique, trouver au bout de combien de temps il ne reste que 10 cm^3 d'huile.

   b. Retrouver ce résultat par le calcul. Exprimer la réponse en heures et minutes.