# ∽ Brevet Amiens juin 1999 ∾

**PARTIE NUMÉRIQUE**

**Exercice 1** :

On pose : $A = \dfrac{\dfrac{3}{2} - 1}{\dfrac{1}{2} + 1}$ $\qquad B = \dfrac{1,2 \times 10^{-21}}{3 \times 10^{-20}}$.

Calculer $A$ et $B$ : vous ferez apparaître chaque étape de calcul et vous donnerez le résultat de $A$ sous la forme d'une fraction la plus simple possible, et le résultat de $B$ sous forme décimale.

**Exercice 2** :

1. Écrire sous la forme $a\sqrt{b}$, où $a$ et $b$ sont des nombres entiers : $\sqrt{45}$, $\sqrt{12}$, $\sqrt{20}$.
2. On considère le nombre : $C = 2\sqrt{45} + 3\sqrt{12} - \sqrt{20} - 6\sqrt{3}$.
   Écrire $C$ sous la forme $d\sqrt{5}$, où $d$ est un nombre entier.

**Exercice 3** :

On considère l'expression : $D = (3x - 1)^2 - 81$.

1. Développer et réduire $D$.
2. Factoriser $D$.
3. Résoudre l'équation : $(3x - 10)(3x + 8) = 0$.
4. Calculer $D$ pour $x = -5$.

**Exercice 4** :

Un confiseur prépare deux sortes de boîtes comportant des tuiles en chocolat et des macarons à la pâte d'amande.
Dans le paquet de la première sorte, il place 20 tuiles et 15 macarons : ce paquet sera vendu 96 F.
Dans le paquet de la deuxième sorte, il place 10 tuiles et 25 macarons : ce paquet sera vendu 90 F.
Calculer le prix d'une tuile et celui d'un macaron.

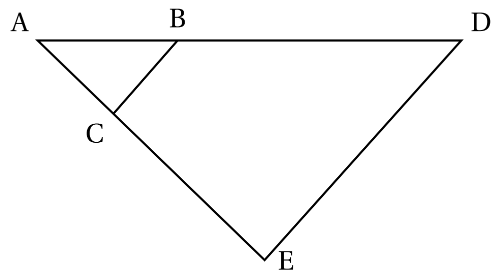
**PARTIE GÉOMÉTRIQUE**

**Exercice 1** :

1. Dans un repère orthonormal (O, I, J), tracer les droites suivantes :
   La droite $d_1$ d'équation $y = 3x$.
   La droite $d_2$ d'équation $y = 3x - 2$.
   Vous expliquerez brièvement votre démarche pour chaque droite.

2. Que pouvez-vous dire des droites $d_1$ et $d_2$ ?
   Justifiez votre réponse.

**Exercice 2** :

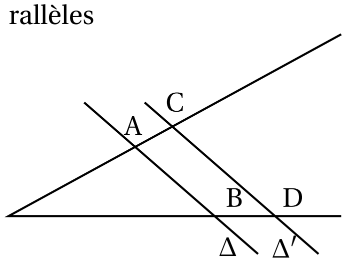



L'aire du triangle ADE est 54 cm$^2$.
B est le point de [AD] tel que AB $= \frac{1}{3}$AD.
C est le point de [AE] tel que AC $= \frac{1}{3}$AE.

1. Démontrer que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.
2. Le triangle ABC est une réduction du triangle ADE.
   Quelle est l'échelle de la réduction ?
3. Calculer l'aire du triangle ABC.

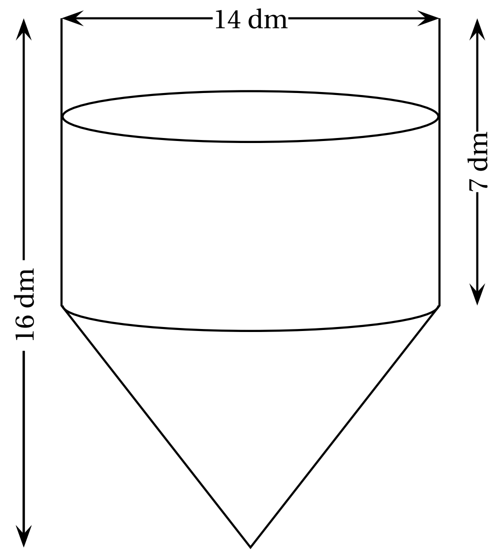
**Exercice 3** :

Pour chaque ligne du tableau ci-après, trois réponses sont proposées, désignées par les nombres 1, 2, 3. Une seule est exacte.
Écrire dans la colonne de droite le numéro correspondant à la bonne réponse.
Toutes les questions sont indépendantes.

| | Réponse 1 | Réponse 2 | Réponse 3 | Réponse choisie |
|---|---|---|---|---|
| **A.** Si A(5 ; −1) et B(2 ; 3), alors $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées : | (3 ; −4) | (7 ; 2) | (−3 ; 4) | |
| **B.** A(5 ; −1) et B(2 ; 3) dans un repère orthonormal, alors AB est égal à : | 5 | 1 | 7 | |
| **C.** Si D est l'image de E par la translation de vecteur $\overrightarrow{MN}$ : alors : | $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{DE}$ | $\overrightarrow{ED} = \overrightarrow{MN}$ | $\overrightarrow{ED} = \overrightarrow{NM}$ | |
| **D.** Si RSTU est un parallélogramme, alors $\overrightarrow{RS} + \overrightarrow{RU}$ est égal à : | $\overrightarrow{TR}$ | $\overrightarrow{SU}$ | $\overrightarrow{RT}$ | |
| **E.** Si $\Delta$ et $\Delta'$ sont deux droites parallèles   Alors le quotient $\frac{CD}{AB}$ est égal à : | $\frac{CD}{AI}$ | $\frac{IB}{ID}$ | $\frac{IC}{IA}$ | |

**Exercice 4** :

Un réservoir d'eau est formé d'une partie cylindrique et d'une partie conique.

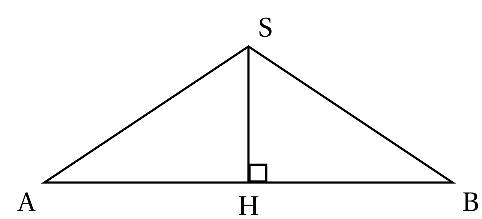



1. Donner, en dm$^3$, le volume exact de la partie cylindrique en utilisant le nombre $\pi$.
2. Donner, en dm$^3$, le volume exact de la partie conique en utilisant le nombre $\pi$.
3. Donner le volume exact du réservoir, puis sa valeur arrondie à 1 dm$^3$ près.
4. Ce réservoir peut-il contenir 1 000 litres ? Justifier la réponse.

**Formulaire :**
Volume d'un cylindre : $\pi R^2 h$
Volume d'un cône : $\dfrac{1}{3} \times$aire de la base × hauteur.

**PROBLÈME** **12 points**

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.
On sait que :
AB = 10
H est le milieu de [AB]
SH = 3
Les droites (AB) et (SH) sont perpendiculaires.
Les mesures sont exprimées en cm.




**Première partie**

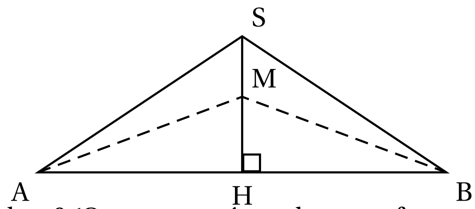
1. Faire la figure en vraie grandeur.
2. Montrer que le triangle SAB est isocèle en S.
3. **a.** Calculer la valeur exacte de SA.

   **b.** En déduire la valeur exacte du périmètre du triangle SAB.
4. **a.** Donner la valeur exacte de $\tan\widehat{\text{ASH}}$.

**b.** En déduire la mesure de $\widehat{\text{ASH}}$, puis celle de $\widehat{\text{ASB}}$ (arrondies au degré).

**Deuxième partie**

Soit M un point du segment [SH].
On pose MH = $x$.




1. Quelles sont les valeurs possibles de $x$ ? (On pourra répondre sous forme d'un encadrement de $x$.)
2. On note $\mathscr{A}_1$ l'aire du triangle BMH et $\mathscr{A}_2$ l'aire du triangle ASM.
   - **a.** Montrer que $\mathscr{A}_1 = \dfrac{5x}{2}$.
   - **b.** Quelle est la hauteur issue de A du triangle ASM ?
   - **c.** Exprimer SM en fonction de $x$.
   - **d.** Montrer que $\mathscr{A}_2 = \dfrac{5(3-x)}{2}$.
3. Pour quelle valeur de $x$ a-t-on $\mathscr{A}_1 = 2\mathscr{A}_2$ ?

**Troisième partie**

On note I le milieu du segment [SH] et E le symétrique de A par rapport à I.

1. Sur votre figure, placer les points I et E.
2. Quelle est la nature du quadrilatère ASEH ? Justifier.
3. En utilisant les points de la figure, citer deux vecteurs égaux à $\overrightarrow{\text{AH}}$. Justifier les réponses.
4. Démontrer que SEBH est un rectangle.