

MATHEMATIQUES

**LA REDACTION ET LA PRESENTATION SONT PRISES EN
COMPTE POUR 4 POINTS.**

LES CALCULATRICES SONT AUTORISEES.

DUREE : 2 HEURES

91 DN 120

Tous les calculs seront justifiés ; le barème en tiendra compte.

EXERCICE 1

Calculer et donner le résultat sous forme d'une fraction simplifiée :

$$A = \frac{5}{4} + \frac{11}{4} \times \frac{20}{33}.$$

$$B = \frac{5}{2} \div \left(\frac{7}{4} + \frac{9}{2} \right).$$

EXERCICE 2

Calculer et donner le résultat en notation scientifique :

$$C = 15 \times (10^7)^2 \times 3 \times 10^{-5}.$$

EXERCICE 3

Calculer D et E et donner les résultats sous forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des nombres entiers avec b le plus petit possible :

$$D = 2\sqrt{12} - 5\sqrt{27} + 7\sqrt{75}.$$

$$E = (\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 - 5.$$

EXERCICE 4

On considère l'expression :

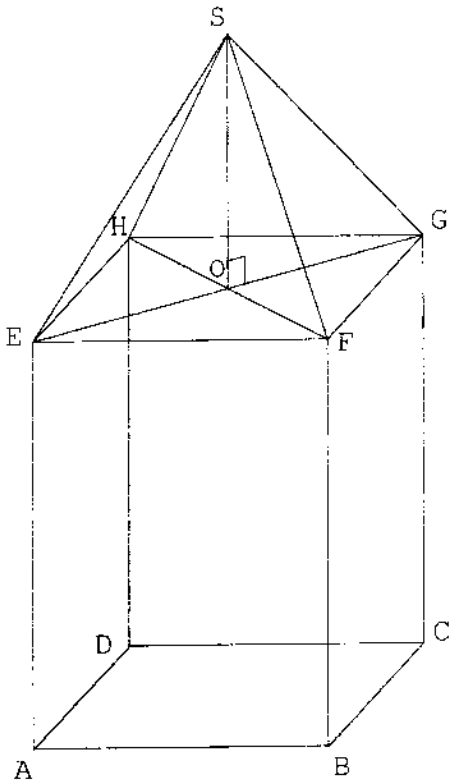
$$F = (5x - 3)(3x + 2) - (5x - 3)^2$$

- 1) Développer et réduire F .
- 2) Factoriser F .
- 3) Résoudre l'équation $(-2x + 5)(5x - 3) = 0$.

EXERCICE 5

Pierre et Nathalie possèdent ensemble 144 timbres de collection.
Si Nathalie donnait 2 timbres à Pierre alors celui-ci en aurait deux fois plus qu'elle.
Combien chaque enfant a-t-il de timbres actuellement ?

EXERCICE 1



Un pigeonnier est composé d'un parallélépipède rectangle $ABCDEFGH$ et d'une pyramide $SEFGH$ dont la hauteur $[SO]$ mesure 3,1 m.

On sait que $AB = 3$ m , $BC = 3,5$ m et $AE = 4$ m.

1) Calculer la longueur BD et en déduire celle de BH .
On donnera des valeurs approchées de ces résultats à 10^{-1} près.

2) Calculer en m^3 le volume V_1 de ce pigeonnier.

3) Un modéliste désire construire une maquette de ce pigeonnier à l'échelle $\frac{1}{24}$.

Calculer en dm^3 le volume V_2 de la maquette.

On donnera une valeur approchée de ce résultat à 10^{-3} près.

EXERCICE 2

Le plan est rapporté à un repère orthonormal (O, I, J) , (unité 1 cm).

1) Placer les points $A(-4; -1)$, $B(4; 4)$ et $C(2; -1)$.
On complétera la figure au fur et à mesure de l'exercice.

2) Calculer les coordonnées du milieu K du segment $[AC]$.
Déterminer l'équation de la droite (KB) .
Justifier que la droite (KB) passe par l'origine O du repère.

3) On considère le point $H(4; -1)$. On admet que $[BH]$ est la hauteur issue de B du triangle ABC .
Calculer les distances AC et BH puis en déduire l'aire du triangle ABC .

4) Calculer la distance AB . En déduire la longueur d de la hauteur issue de C dans le triangle ABC .
On donnera une valeur approchée de d à 10^{-1} près.

PROBLEME (12 points)

91 DN 120

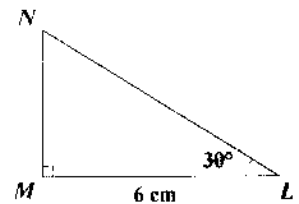
Dans ce problème, vous pourrez utiliser les données du tableau suivant :

Mesure de l'angle en degrés	Cosinus	Sinus	Tangente
30°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
60°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{3}$

On considère un triangle LMN rectangle en M tel que $LM = 6$ cm et

$$\widehat{MLN} = 30^\circ.$$

Reproduire la figure en vraie dimension et la compléter au fur et à mesure des questions.



- 1) Montrer que la valeur exacte de LN est $4\sqrt{3}$ cm.
- 2) Tracer le cercle (C) de diamètre $[ML]$; il recoupe le segment $[LN]$ en P .

Quelle est la nature du triangle LMP ? Justifier.

- 3) Montrer que la valeur exacte de MP est 3 cm.
- 4) Montrer que la valeur exacte de LP est $3\sqrt{3}$ cm.
- 5) Tracer la droite perpendiculaire à (LN) passant par N ; elle coupe (LM) en R .
Que peut-on en déduire pour les droites (RN) et (MP) ? Justifier.

- 6) Montrer que la valeur exacte de RN est 4 cm.

- 7) Calculer les aires des triangles MPL et RNL (on donnera les résultats sous leur forme exacte).

Quelle est la nature du quadrilatère $MPNR$?

Calculer son aire.

- 8) Placer le point S symétrique de L par rapport à P et placer le point T image de S par la translation de vecteur \vec{ML} . Montrer que P est le milieu du segment $[MT]$.