<u>Besançon 99</u>

PARTIE NUMERIQUE

Exercice 1 :

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

$A=\frac{5}{4}+\frac{11}{4}\times\frac{20}{33}$ et $B=\frac{5}{2}:\left(\frac{7}{4}+\frac{9}{2}\right)$

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 :

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

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

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.

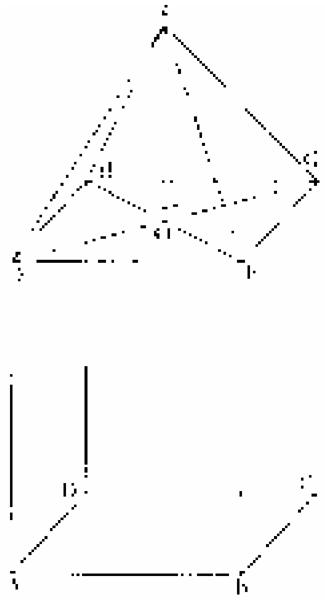
Combien chaque enfant a-t-il de timbres actuellement?

PARTIE GEOMETRIQUE

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.Calculet 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 complètera 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} prés.

PROBLEME (12 points)
Dans ce problème, vous pourrez utiliser les données du tableau suivant :

Mesure de l'angle en °	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 $M\hat{L}N$ = 30°.
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 $\overrightarrow{ML}$. Montrer que P est le milieu du segment [MT].