Clermont 99

PARTIE NUMERIQUE

Les cinq exercices sont indépendants et les détails des calculs doivent être écrits sur la copie.

Exercice 1 :
On donne A = $3\sqrt{2}-4$ et B = $3\sqrt{2}+4$
Calculer les valeurs exactes de A + B, A - B, A^2 et A × B.

Exercice 2 :
Calculer et donner les résultats sous la forme la plus simple possible :

C= $\dfrac{7}{4}-\dfrac{3}{4}\times\dfrac{8}{9}$ D=$\left(1-\dfrac{2}{3}\right):\left(1+\dfrac{2}{3}\right)$

Exercice 3 :
Donner l'écriture décimale et l'écriture scientifique de E :

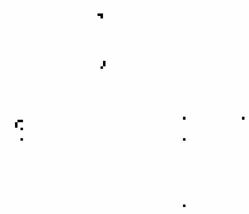
E= $\dfrac{7\times10^{-12}\times6\times10^{5}}{21\times10^{4}}$

Exercice 4 :
f et g sont deux applications affines définies par :
f(x) = 2x + 2 et g(x) = - 3x + 1
1. Sur une feuille de papier millimétré, placer un repère (O, I, J) et tracer les représentations graphiques d et Δ de f et g (on prendra OI = OJ = 1cm).
2. Résoudre l'équation 2x + 2 = - 3x + 1.
Que représente la solution de cette équation pour les droites d et Δ?

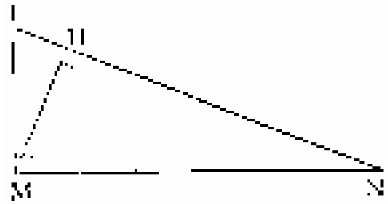
Exercice 5 :
Dans une entreprise, les salaires ont été augmentés de 1,5 % le 1er janvier 1999.
1. En décembre 1998, le salaire de Monsieur Martin était de 8246 F. Calculer son salaire en janvier 1999.
2. On désigne par x le salaire d'un employé en décembre 1998 et par y son salaire en janvier 1999. Exprimer y en fonction de x. Donner le résultat sous la forme y = ax, a étant un nombre décimal.
3. En janvier 1999, le salaire de Monsieur Durand est de 7348,60 F
Quel était son salaire en décembre 1998 ?

PARTIE GEOMETRIQUE

Exercice 1 :
Sur la figure ci-après, construire :
. la figure 2 image du triangle 1 par la symétrie de centre O,
. la figure 3 image du triangle 1 par la symétrie d'axe d,
. la figure 4 image du triangle1 par la translation de vecteur $\overrightarrow{OA}$,



. la figure 5 image du triangle 1 par la rotation de centre A et d'angle 90° dans le sens de la flèche.



Exercice 2 :

Le triangle LMN est rectangle en M et [MH] est sa hauteur issue de M.

On donne : ML = 2,4 cm LN = 6,4 cm

1. Calculer la valeur exacte du cosinus de l'angle $M\hat{L}N$.
On donnera le résultat sous forme d'une fraction simplifiée.

2. Sans calculer la valeur de l'angle $M\hat{L}N$, calculer LH.
Le résultat sera écrit sous forme d'un nombre décimal.

Exercice 3 :

1. On admet qu'un ballon de basket est assimilable à une sphère de rayon R_1 = 12,1 cm.
Calculer le volume V_1, en cm^3, de ce ballon; donner le résultat arrondi au cm^3.

2. On admet qu'une balle de tennis est assimilable à une sphère de rayon R_2, en cm.
La balle de tennis est ainsi une réduction du ballon de basket. Le coefficient de réduction est $\frac{4}{15}$.

a) Calculer R_2 ; donner le résultat arrondi au mm.
b) Sans utiliser cette valeur de R_2, calculer le volume V_2, en cm^3, d'une balle de tennis ; donner le résultat arrondi à l'unité.

Rappel : Volume d'une sphère de rayon R : $\frac{4}{3}\pi R^3$

PROBLEME (12 points)

Tracer un segment [BC] de longueur 6 cm et construire sa médiatrice Δ.
Δ coupe [BC] en H. Soit A un point de Δ tel que HA = 4 cm.

1. Quelle est la nature du triangle ABC? Justifier la réponse.
2. Montrer que AB = 5 cm.
3. Soit E le point de [BC] tel que BE = 2 cm. La droite d passant par E et parallèle à Δ coupe [AB] en F.
Montrer que $\frac{BF}{BA} = \frac{2}{3}$
En déduire la valeur exacte de BF.
4. Soit I le centre du cercle circonscrit au triangle ABH.
Soit J le centre du cercle circonscrit au triangle ACH.
a) Démontrer que les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.
b) Calculer IJ.
5. Quelle est la nature du quadrilatère AIHJ? Justifier la réponse.