∽ Brevet - Bordeaux juin 2002 ∾

Activités numériques 12 points

Exercice 1

1. Développer et réduire l'expression P =$(x+12)(x+2)$.
2. Factoriser l'expression : Q = $(x+7)^2-25$.
3. ABC est un triangle rectangle en A ; x désigne un nombre positif ; BC = $x+7$; AB = 5.
   Faire un schéma et montrer que : $\text{AC}^2 = x^2+14x+24$.

Exercice 2

Résoudre chacune des deux équations

$$3(5+3x)-(x-3)=0 \qquad ; \qquad 3(5+3x)(x-3)=0.$$

Exercice 3

Sur la couverture d'un livre de géométrie sont dessinées des figures ; celles-ci sont des triangles ou des rectangles qui n'ont aucun sommet commun.

1. Combien de sommets compterait-on s'il y avait 4 triangles et 6 rectangles, soit 10 figures en tout ?
2. En fait, 18 figures sont dessinées et on peut compter 65 sommets en tout. Combien y a t-il de triangles et de rectangles sur cette couverture de livre ?

Exercice 4

En indiquant les calculs intermédiaires, écrire A sous la forme d'un nombre entier et B sous la forme $a\sqrt{3}$ (avec a entier).

$$\text{A} = \left(3\sqrt{2}-1\right)\left(\sqrt{2}+1\right)-2\sqrt{2}$$

$$\text{B} = 5\sqrt{27}+\sqrt{75}.$$

Activités géométriques 11 points

Exercice 1

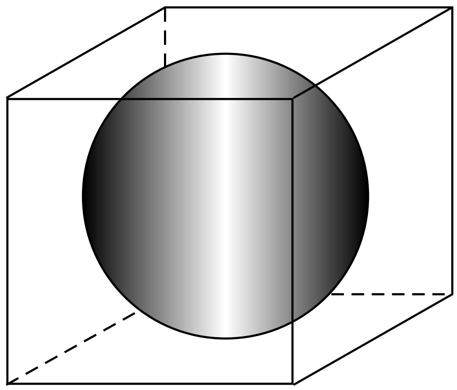
Pour traiter cet exercice, utiliser du papier millimétré.
Le plan est muni d'un repère orthonormal (0, I, J). L'unité de longueur est le centimètre.

1. **a.** Placer les points : A$(3~;~-5)$ et B$(-2~;~5)$.
   b. Donner les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{\text{AB}}$. (Aucune justification n'est demandée.)
   c. Calculer la valeur exacte de la longueur AB.
2. **a.** Placer le point C$(-2~;~-4)$ et le point D, image du point C par la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{AB}}$.
   b. Quelles sont les coordonnées du point D ? (aucune justification n'est demandée).

c. Quelle est la nature du quadrilatère ABDC et quelles sont les coordonnées du point M intersection des droites (AD) et (BC) ? (Justifier ces deux réponses).

Exercice 2

Dans une boîte cubique dont l'arête mesure 7 cm, on place une boule de 7 cm de diamètre (voir le schéma).



Le volume de la boule correspond à un certain pourcentage du volume de la boîte. On appelle ce pourcentage « taux de remplissage de la boîte ».

Calculer ce taux de remplissage de la boîte. Arrondir ce pourcentage à l'entier le plus proche.

Exercice 3

[AC] et [EF] sont deux segments sécants en B. On connaît AB = 6 cm et BC = 10 cm ; EB = 4,8 cm et BF = 8 cm.

1. Faire un dessin en vraie grandeur.
2. Les droites (AE) et (FC) sont-elles parallèles ? Justifier.
3. Les droites (AF) et (EC) sont-elles parallèles ? Justifier.

Questions enchaînées 12 points

Construire un triangle MNP tel que

PN = 13 cm ; PM = 5 cm ; MN = 12 cm.

Partie A

1. Prouver que ce triangle MNP est rectangle en M.
2. Calculer son périmètre et son aire.
3. Tracer le cercle circonscrit au triangle MNP ; préciser la position de son centre O et la mesure de son rayon.
4. Calculer la tangente de l'angle $\widehat{\text{PNM}}$; en déduire une mesure approchée de cet angle à 1° près.

Partie B

A est un point quelconque du côté [PM].
On pose : $A\text{M} = x$. (x est donc un nombre compris entre 0 et 5).
La parallèle à (PN) passant par A coupe le segment [MN] en B.

1. En précisant la propriété utilisée, exprimer MB et AB en fonction de x.
2. Exprimer, en fonction de x, le périmètre du triangle $A\text{M}B$.
3. Résoudre l'équation : $x + \dfrac{12x}{5} + \dfrac{13x}{5} = 18$.
4. **a.** Faire une nouvelle figure en plaçant le point A de façon que le périmètre du triangle $A\text{M}B$ soit 18 cm.

   b. Quelle est alors l'aire du triangle $A\text{M}B$?