

🌀 Brevet Caen septembre 1997 🌀

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

Écrire chacun des nombres suivants sous la forme d'une fraction, la plus simple possible :

$$A = \frac{3}{7} + \frac{20}{14}; \quad B = \frac{13}{5} : \frac{26}{7}$$

Exercice 2

On pose $D = (\sqrt{5} + \sqrt{3})^2$.

Écrire D sous la forme $a + b\sqrt{15}$, a et b désignant des entiers.

Exercice 3

Les trois questions de cet exercice sont indépendantes.

1. Résoudre l'équation $(x + 1)(2x - 14) = 0$.
2. Factoriser l'expression $E = (x + 8)(x - 2) - 5(x - 2)$.
3. Développer et réduire l'expression $F = (x + 5)(x - 7)$.

Exercice 4

Sur la planète imaginaire oméga vivent 15 millions d'êtres : 30 % de ces êtres sont des alphas, $\frac{3}{5}$ de ces êtres sont des lambdas et tous les autres sont des epsilons.

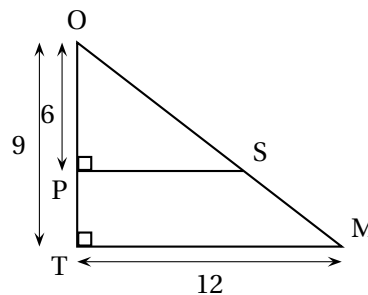
1. Calculer le nombre d'alphas vivant sur la planète Oméga.
2. Calculer le nombre de lambdas vivant sur la planète Oméga.
3. Calculer le pourcentage des habitants de la planète Oméga qui sont des epsilons.

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

Sur le schéma ci-contre les longueurs sont données en mètres et les angles \widehat{OPS} et \widehat{OTM} sont droits.

1. Expliquer pourquoi les droites (PS) et (TM) sont parallèles.
2. Calculer la longueur PS.
3. Calculer l'angle \widehat{TOM} . On donnera la valeur arrondie au degré.
4. Quelle fraction de l'aire du triangle OTM représente l'aire du triangle OPS? Aucune justification n'est demandée.



Exercice 2

Toutes les questions sont indépendantes.

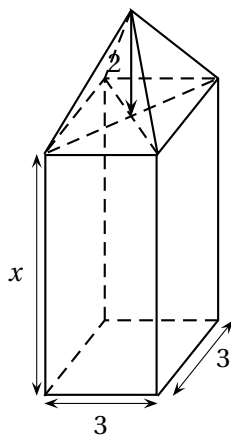
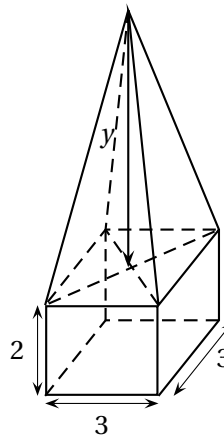
Dans le repère orthonormal (O, I, J) , on considère les points suivants : $A(-3 ; 6)$, $B(3 ; 12)$ et $E(6 ; 3)$

1. Donner une équation de la droite (AB) . (On ne demande pas de justification).
2. Tracer la médiatrice (d) du segment $[AB]$.
3. Calculer les coordonnées du milieu C de $[AB]$.
4. Donner une équation de la médiatrice (d) de $[AB]$. (On ne demande pas de justification.)
5. Calculer la valeur exacte de la distance AE .
6. Construire le point H tel que $\overrightarrow{EH} = \overrightarrow{BA}$.
7. Construire l'image du triangle ABE par la translation de vecteur \overrightarrow{BA} . On hachurera l'intérieur du triangle obtenu.

QUESTIONS ENCHAÎNÉS

Dans ce problème, toutes les longueurs sont exprimées en centimètres.

Les pièces d'un jeu ont toutes la forme d'un pavé droit surmonté d'une pyramide régulière. Elles sont de deux types A, B.

Pièce de type A ($3 < x < 15$)Pièce de type B ($3 < y < 15$)

(Note : ces schémas ne respectent pas d'échelle.)

1. La hauteur totale d'une pièce de type A est $x + 2$.
Quelle est la hauteur totale d'une pièce de type B?
2. Dans cette question on prend $x = 4$. Quel est alors le volume, exprimé en cm^3 , d'une pièce de type A?
3. Soit V_1 le volume, exprimé en cm^3 , d'une pièce de type A. Soit V_2 le volume, exprimé en cm^3 , d'une pièce de type B.

- a. Montrer que $V_1 = 9x + 6$.
- b. Montrer que $V_2 = 3y + 18$.
- 4. Par quelle égalité peut-on traduire l'affirmation « une pièce de type A et une pièce de type B ont la même hauteur totale »?
- 5. Résoudre l'équation $9x + 6 = 2(3x + 18)$.
- 6. On suppose qu'une pièce de type A et une pièce de type B ont la même hauteur et que, de plus, le volume de la pièce de type A est le double de celui de la pièce de type B. Quel est alors, en cm^3 , le volume de la pièce de type B?
- 7. On veut ranger une pièce de type A dans une boîte cylindrique. Quel doit être le rayon minimal de la base de cette boîte pour qu'elle puisse contenir une pièce de type A? On donnera la valeur exacte.