Brevet Blanc n°2

Classe de 3^{e} **Le 31 Janvier 2002**

L'emploi des calculatrices est autorisé (circulaire n°86-228 du 28 juillet 1986 publiée au B.O. n°34 du 2 octobre 1986).

En plus des points prévus pour chacune des trois parties de l'épreuve, la présentation, la rédaction et l'orthographe seront évaluées sur 4 points.

Le sujet est composé de 4 feuilles numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

Activités Numériques

Exercice n°1

1. On donne

$$A = \left(-4 + 3 \times \frac{2}{7}\right) \div \frac{3}{14} \qquad\qquad B = \frac{4 - (2-5)^2}{4+5}$$

   Calculer les nombres A et B. Ecrire les étapes et donner les résultats sous forme de fractions irréductibles.

2. On donne

$$C = 5\sqrt{20} + \sqrt{45} \qquad\qquad D = 5\sqrt{20} \times \sqrt{45} \times \sqrt{5}$$

   Calculer les nombres C et D en donnant les résultats sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des entiers et b le plus petit possible.

3. Calculer E^2 sachant que $E = 4 - \sqrt{5}$.

Exercice n°2

1. On donne $F = (4x-3)^2 - (x+3)(3-9x)$.
   (a) Développer et réduire $(4x-3)^2$.
   (b) Montrer que $F = (5x)^2$.
   (c) Trouver les valeurs de x pour lesquelles $F = 125$.
2. On donne $C = (3x-2)^2 - 25$.
   (a) Développer et réduire C.
   (b) Factoriser C.
   (c) Résoudre l'équation $(3x-7)(x+1) = 0$.

Exercice n°3 Pour équiper une salle de réunion, M. Dupont achète des chaises et des tabourets. Chaque chaise coûte 30€ et chaque tabouret 20€. Il paie au total 1 030€.

Il a acheté 6 chaises de plus que de tabourets.

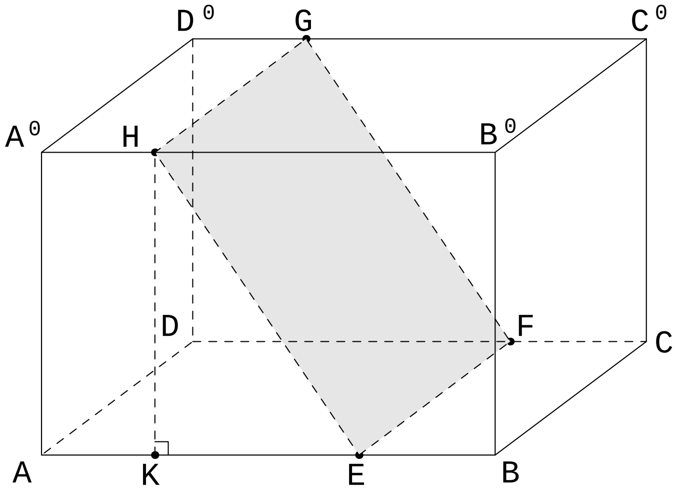
Quel est le nombre de chaises et le nombre de tabourets achetés par M.Dupont ?

Activités Géométriques

Exercice n°1

Le parallélépipède rectangle de la figure ci-dessous a été coupé par un plan parallèle à l'arête $[BC]$.

On donne $EF = 25\,cm$, $HK = 20\,cm$, $KE = 15\,cm$.



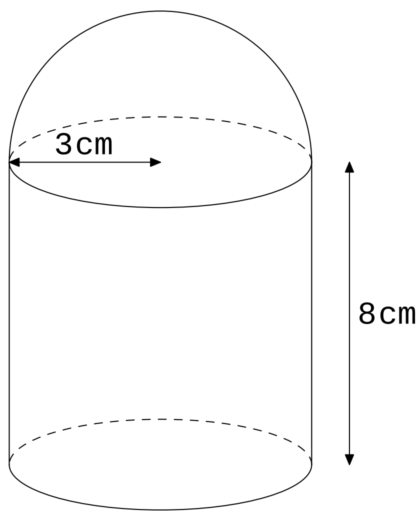
1. Quelle est la nature de la section plane $EFGH$?
2. Calculer HE.
3. Que peut-on déduire des questions précédentes pour le quadrilatère $EFGH$? Justifier la réponse.

Exercice n°2 Soit $ABCD$ un quadrilatère tel que $\widehat{ABC} = 90°$, $AD = 10\,cm$, $CD = 8\,cm$, $AB = 3,6\,cm$ et $BC = 4,8\,cm$.

1. Réaliser une figure en grandeur réelle.
2. Calculer la longueur AC et montrer que le triangle ACD est rectangle.
3. Calculer une valeur arrondie au degré de l'angle $\widehat{BAC}$.
4. Montrer que le triangle ABC est une réduction du triangle ACD dont on précisera le coefficient de réduction.

Exercice n°3 Une boîte est formée d'un cylindre de hauteur $8\,cm$, surmonté d'une demi-sphère de rayon $3\,cm$.

1. Calculer le volume $\mathcal{V}$ de la boîte en cm^3. On donnera la valeur exacte et une valeur approchée au mm^3.
2. Cette boîte est agrandie avec un coefficient $k = 2$.
   Calculer le volume $\mathcal{V}'$ de la boîte agrandie en cm^3. On donnera la valeur exacte et une valeur approchée au mm^3.



Problème

Première Partie EFG est un triangle isocèle en E tel que $FG = 5\,cm$ et $EG = 6\,cm$.

Le cerlce $(\mathcal{C})$ de centre O et de diamètre $[EG]$ coupe le segment $[FG]$ en K.

1. Réaliser la figure en vraie grandeur sur la feuille blanche fournie.
2. (a) Quelle est la nature du triangle EKG ? Justifier la réponse.
   (b) Démontrer que K est le milieu du segment $[FG]$.
   (c) Calculer la valeur exacte de la longueur EK. Donner une valeur approchée à $1\,mm$ près.
3. Soit S le symétrique du point K par rapport au point O.
   (a) Placer le point S sur la figure.
   (b) Démontrer que le quadrilatère $ESGK$ est un rectangle.

Deuxième Partie Compléter la figure en placant un point P, distinct du point O, sur le segment $[EG]$. Tracer la parallèle à la droite (FG) passant par P : elle coupe la droite (EF) en R.

On nomme x la longueur du segment $[EP]$ exprimée en centimètres.

1. Préciser, sans aucune justification, la nature du triangle EPR.
2. Démontrer que
$$PR = \frac{5}{6}x$$
3. Exprimer, en fonction de x, le périmètre du triangle EPR.
4. Démontrer que le périmètre $\mathcal{P}$ du trapèze $RPGF$ est
$$\mathcal{P} = \frac{-7x}{6} + 17$$
5. Peut-on trouver une position du point P sur le segment $[EG]$ pour laquelle le triangle EPR et le trapèze $RPGF$ aient le même périmètre ? Justifier la réponse.