∽ Brevet Grenoble juin 1993 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 1

Soit E l'expression $(5x-3)^2 - 4x(5x-3)$.

1. Développer puis réduire E.
2. Factoriser E.
3. Calculer la valeur numérique exacte de E pour $x = 2\sqrt{3}$.
4. Résoudre l'équation $(5x-3)(x-3) = 0$.

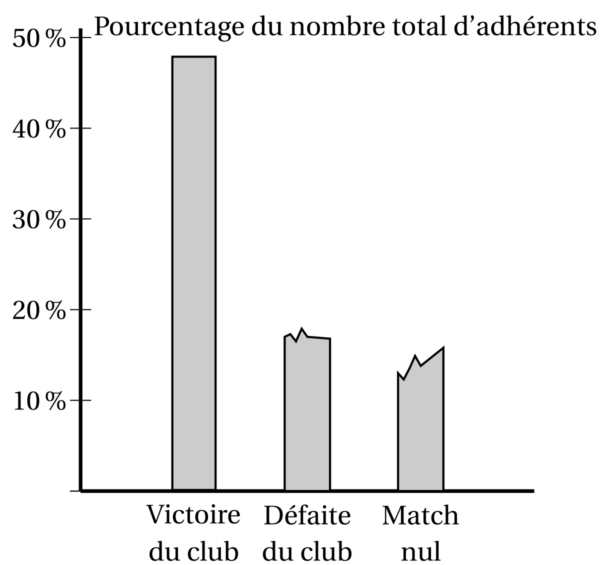
Exercice 2

On a demandé à chacun des 275 adhérents d'un club de football son pronostic pour l'issue du prochain match contre l'équipe de la ville voisine.
Les résultats de cette enquête apparaissaient sur le graphique tracé ci-contre, mais les deux derniers « bâtons » de celui-ci ont été partiellement effacés.
Dans cet exercice, on ne demande pas de reproduire ce graphique.

1. Donner, en le lisant sur le graphique, le pourcentage des adhérents du club qui croient en la victoire.

   À partir de ce pourcentage, vérifier par le calcul qu'ils sont 132.
2. On sait que 55 adhérents pensent que l'équipe adverse va gagner. Calculer le pourcentage qu'ils représentent : quelle doit être, sur le graphique, la hauteur du bâton correspondant, en mm ?

   Calculer le nombre d'adhérents qui pronostiquent le match nul ; quelle doit être la hauteur du bâton correspondant ?



ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

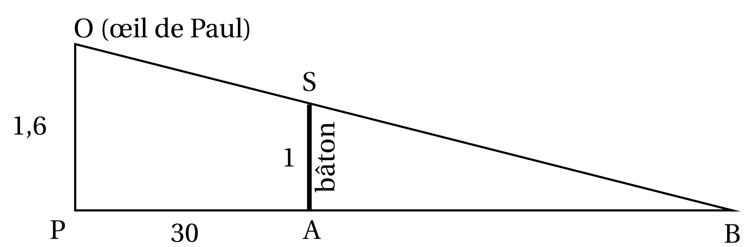
Exercice 1

Dans cet exercice, l'unité est le cm.
Tracer un triangle ABC, rectangle en A, tel que AB = 4 et AC = 8.

1. Calculer la longueur BC (on donnera sa valeur exacte). Calculer la mesure de l'angle $\widehat{\text{ACB}}$ (on donnera son approximation décimale arrondie au dixième de degré).
2. Tracer le cercle de diamètre [AC].
   Ce cercle coupe le segment [BC] en un point F, autre que C. Montrer que la droite (AF) est une hauteur du triangle ABC.

Exercice 2

Paul se trouve sur une plage et se demande s'il serait capable d'atteindre, à la nage, la bouée qu'il aperçoit. Pour répondre à cette question, il faudrait qu'il sache à quelle distance se trouve cette bouée.
Dans ce but, il imagine le dispositif suivant : il plante verticalement un bâton de un mètre de haut, exactement au bord de l'eau, en A, puis il se place en arrière de ce bâton, à l'endroit P où il peut aligner son œil O, le sommet S du bâton et la bouée B.
Paul mesure la distance AP : il trouve 30 m. Il évalue la hauteur de son œil, par rapport à la surface de l'eau, à 1,6m.
L'objectif de cet exercice est, comme celui de Paul, de calculer la distance BA.
La situation est représentée par le schéma suivant (que l'on ne demande pas de reproduire).

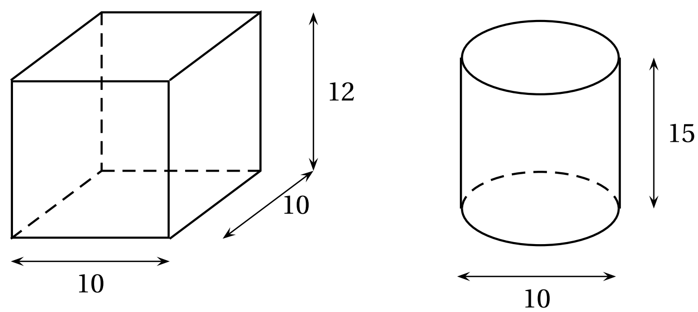


On pose BA = x.

1. Expliquer pourquoi $\dfrac{\text{BP}}{\text{BA}} = \dfrac{\text{OP}}{\text{SA}}$.
   Utiliser cette égalité, après avoir remarqué que BP = $x + 30$, pour montrer que
   $x + 30 = 1,6x$.
2. Calculer la distance BA, séparant la plage de la bouée.

PROBLÈME

Dans cette partie, l'unité de longueur est le centimètre, l'unité de volume le centimètre cube et l'unité de masse le gramme.



Récipient A Récipient B

Les figures précédentes représentent deux récipients. Les dimensions indiquées sont les dimensions intérieures.
Le récipient A est un parallélépipède rectangle. Vide, sa masse est 100 g.
Le récipient B est un cylindre de révolution. Vide, sa masse est 150 g.
Dans le récipient A on verse de l'alcool. La masse de 1 cm^3 d'alcool est 0,8 g.
Dans le récipient B on verse de l'huile. La masse de 1 cm^3 d'huile est 0,6 g.

1. **a.** Calculer le volume intérieur de chacun des récipients A et B.
   (On arrondira le résultat concernant le récipient B au nombre entier le plus proche.)
   b. On verse 200 cm^3 d'alcool dans le récipient A; calculer la masse totale de ce récipient.
   c. La masse totale du récipient B est 450 g; quel volume d'huile y a-t-on versé?
2. On verse un volume x d'alcool dans le récipient A et le même volume x d'huile dans le récipient B.
   a. Expliquer pourquoi la masse totale y_A du récipient est :
   $$y_A = 0,8x + 100.$$
   Exprimer, en fonction de x, la masse totale y_B du récipient B.
   b. On place le récipient A sur l'un des plateaux d'une balance et le récipient B sur l'autre.
   Montrer que pour $x = 250$, la balance est en équilibre.
3. Le plan est rapporté à un repère orthonormal.

Pour les représentations graphiques, on placera l'origine en bas à gauche d'une feuille de papier millimétré et on choisira sur chacun des deux axes l cm pour représenter 50 unités.

4. **a.** Représenter dans ce repère la droite d_1 d'équation $y = 0,8x + 100$ et la droite d_2 d'équation $y = 0,6x + 150$.
   b. Calculer les coordonnées du point E commun aux droites d_1 et d_2.
   Que représentent ces coordonnées, en relation avec la question 2. b.?
   c. En laissant apparents les tracés utilisés, retrouver sur le graphique le résultat obtenu à la question 1. c.