

IL N'Y A PLUS DE PROBLÈME !

→ Voir page 339



Et maintenant, peux-tu dire si Clarisse peut rester 15 minutes dans le waterball sans manquer de dioxygène ?



- Pendant un effort, la consommation moyenne de dioxygène est 600 mL/min.
- L'air ambiant contient environ 21 % de dioxygène. Une concentration de dioxygène inférieure à 15 % peut entraîner des complications respiratoires.

PROBLÈME RÉSOLU

10 Fabrication de bracelets

Pour fabriquer des bracelets, Eva a acheté deux blocs de pâte à modeler : un bleu et un orange. Chaque bloc est un pavé droit de dimensions 2 cm × 6 cm × 6 cm.

Chaque bracelet est constitué de 8 perles bleues et de 4 perles orange :

- les perles bleues sont des cubes d'arête 8 mm ;
- les perles orange sont des cylindres de diamètre 8 mm et de hauteur 16 mm.

► Combien de bracelets Eva pourra-t-elle fabriquer au maximum ?



D'après Brevet 2013.

Des solutions d'élèves

RAISONNER CALCULER

• Volume d'un bloc de pâte à modeler :

$$V_{\text{bloc}} = L \times l \times h = 2 \times 6 \times 6 = 72$$

$$V_{\text{bloc}} = 72 \text{ cm}^3 = 72\,000 \text{ mm}^3$$

• Volume de 8 perles bleues :

$$V_{\text{bleues}} = 8 \times c^3 = 8 \times 8^3 = 4\,096$$

$$V_{\text{bleues}} = 4\,096 \text{ mm}^3$$

• Volume de 4 perles orange :

$$V_{\text{orange}} = 4 \times \pi \times r^2 \times h$$

$$V_{\text{orange}} = 4 \times \pi \times 4^2 \times 16$$

$$V_{\text{orange}} = 1\,024\pi \text{ mm}^3$$

$$72\,000 \div 4\,096 \approx 17,5$$

$$72\,000 \div 1\,024\pi \approx 22,4$$

Eva peut faire des perles bleues pour 17 bracelets et des perles orange pour 22 bracelets. Donc elle pourra fabriquer 17 bracelets avec des perles bleues et orange.

MODÉLISER RAISONNER

Le volume d'un bloc de pâte à modeler est

$$V = 2 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 72 \text{ cm}^3.$$

Grâce au tableur, j'obtiens :

	A	B	C	D
1	Lot 8 perles bleues Volume (en cm ³)		Lot 4 perles orange Volume (en cm ³)	
2	1	4,10	1	3,22
3	2	8,19	2	6,43
4	3	12,29	3	9,65
5	4	16,38	4	12,87
...
14	13	53,25	13	41,82
15	14	57,34	14	45,04
16	15	61,44	15	48,25
17	16	65,54	16	51,47
18	17	69,63	17	54,69
19	18	73,73	18	57,91
20	19	77,82	19	61,12
21	20	81,92	20	64,34
22	21	86,02	21	67,56
23	22	90,11	22	70,77
24	23	94,21	23	73,99
25	24	98,30	24	77,21

Eva pourra donc fabriquer 17 bracelets au maximum.

→ Exercices 34 à 43 p. 346-347

PROBLÈME RÉSOLU

Prise d'initiative

11 Chamboule-tout

Un fabricant de jouets propose un nouveau jeu de chamboule-tout. Ce jeu est constitué de :

- 10 cylindres de 9 cm de diamètre et de 12 cm de hauteur ;
- 3 balles sphériques de 6 cm de diamètre.

Le fabricant veut emballer son jeu dans une boîte ayant la forme d'un pavé droit.

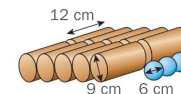
- Quelles peuvent être les dimensions de cette boîte ? (On pourra s'aider d'un schéma.)
- Calculer le volume de la boîte, puis le comparer au volume total des pièces du jeu.



Des solutions d'élèves

CHERCHER MODÉLISER CALCULER

a. Je place les pièces du jeu dans la boîte comme sur le schéma suivant :



La boîte a alors comme dimensions :

- longueur : 9 cm × 5 + 6 cm = 51 cm
- largeur : 12 cm × 2 = 24 cm
- hauteur : 9 cm

b. • Le volume de la boîte est :

$$V = L \times l \times h = 51 \times 24 \times 9 = 11\,016$$

$$V = 11\,016 \text{ cm}^3$$

• Le volume des 10 cylindres est :

$$V_1 = 10 \times \pi \times r^2 \times h$$

$$V_1 = 10 \times \pi \times (9 \div 2)^2 \times 12$$

$$V_1 = 2\,430\pi \text{ cm}^3$$

Le volume des 3 balles est :

$$V_2 = 3 \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

$$V_2 = 3 \times \frac{4}{3} \times \pi \times (6 \div 2)^3$$

$$V_2 = 108\pi \text{ cm}^3$$

Le volume de toutes les pièces est donc :

$$V_{\text{total}} = V_1 + V_2$$

$$V_{\text{total}} = 2\,430\pi + 108\pi$$

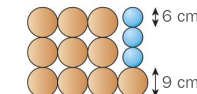
$$V_{\text{total}} = 2\,538\pi \text{ cm}^3$$

$$\frac{V_{\text{total}}}{V} = \frac{2\,538\pi}{11\,016} \approx 0,72$$

72 % du volume de la boîte sont occupés.

CHERCHER MODÉLISER CALCULER

a. Voici la disposition des pièces du jeu dans la boîte (vue du dessus) :



Les dimensions de la boîte sont :

- 9 cm × 4 = 36 cm de longueur ;
- 9 cm × 3 = 27 cm de largeur ;
- 12 cm de hauteur.

b. • Le volume de la boîte est :

$$36 \times 27 \times 12 = 11\,664 \text{ cm}^3$$

• Volume des 10 cylindres :

$$10 \times \pi \times (4,5)^2 \times 12 \approx 7\,634 \text{ cm}^3$$

Volume des 3 balles :

$$3 \times \frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 \approx 339,3 \text{ cm}^3$$

Le volume total des pièces est donc :

$$7\,634 \text{ cm}^3 + 339,3 \text{ cm}^3 = 7\,973,3 \text{ cm}^3$$

$$\frac{7\,973,3}{11\,664} \approx 0,68$$

$$1 - 0,68 = 0,32 = 32 \%$$

Environ 32 % de la boîte sont inoccupés.



À la place du fabricant, laquelle des deux boîtes choisirais-tu ?

→ Exercice 44 p. 347