15. LE BOUQUET (Cat. 7, 8, 9, 10)

Dans la classe de Sandra, les élèves apprécient beaucoup leur professeur de mathématiques. Ils ont décidé de lui offrir un bouquet de fleurs pour la fête de Noël.

Chaque élève a donné autant de fois 2 centimes d'Euros qu'il y a d'élèves dans la classe.

Sandra a réuni les cotisations et fait le compte de ce qu'elle a reçu. Non compris sa propre contribution, elle a 22 euros et 44 centimes.

Combien y a-t-il d'élèves dans la classe ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

---

16. FACTORIELLES (Cat. 7, 8, 9, 10)

Anne, Berthe et Claire observent ce tableau de nombres, découvert dans les dernières pages d'un vieux manuel de mathématiques :

1! = 1
2! = 1 x 2 = 2
3! = 1 x 2 x 3 = 6
4! = 1 x 2 x 3 x 4 = 24
5! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 = 120
6! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 = 720
7! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 = 5 040
8! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 x 8 = 40 320
9! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 x 8 x 9 = 362 880
10! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 x 8 x 9 x 10 = 3 628 800
11! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 x 8 x 9 x 10 x 11 = 39 916 800
12! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 x 8 x 9 x 10 x 11 x 12 = 479 001 600
13! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 x 8 x 9 x 10 x 11 x 12 x 13 = 6 227 020 800
14! = 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 x 8 x 9 x 10 x 11 x 12 x 13 x 14 = 87 178 291 200
...

Anna dit : selon moi, le dernier nombre de la ligne 22! se terminera par quatre zéros.

Berthe dit : selon moi le dernier nombre de la ligne 27! se terminera par cinq zéros.

Claire dit : non, selon moi, le dernier nombre de la ligne 27! se terminera par six zéros.

Et vous, qu'en pensez-vous ?

Dites si les affirmations de chacune des trois amies sont vraies ou fausses, et pourquoi.

---

17. L'OLIVERAIE (Cat. 8, 9, 10)

Roberto vient d'hériter un terrain rectangulaire de 44 mètres sur 34 mètres, entièrement cultivable.

Il décide d'y planter des oliviers selon les règles en vigueur en Transalpie :

- la distance entre deux arbres (le centre des troncs) doit être de 6 m au minimum,
- la distance entre la limite du terrain et chaque arbre (centre du tronc) doit être de 3 m au minimum.

Combien Roberto pourra-t-il planter d'oliviers, au maximum, sur son nouveau terrain.

Dessinez la disposition de ces oliviers et expliquez comment vous avez procédé.

18. Petit déjeuner aux céréales (CAT. 8, 9, 10)

En prenant son petit-déjeuner, Obélix observe son paquet de « Muesli » et y lit le tableau suivant :

Valeurs énergétique et nutritionnelle moyennes :	pour 40 g de céréales	pour 125 g de lait écrémé	pour 40 g de céréales et 125 g de lait écrémé
	718 kJ (171 kcal)	236 kJ (56 kcal)	954 kJ (227 kcal)
PROTÉINES	3,6 g	4,0 g	7,6 g
GLUCIDES	26,0 g	5,5 g	31,5 g
LIPIDES	5,8 g	2,0 g	7,8 g

Dans ce tableau, les valeurs énergétiques sont calculées en kJ (kiloJoules). Entre parenthèses, elles sont données en kcal (kilocalories), arrondies à l'unité.

Comme Obélix est un peu enveloppé, il est très conscient qu'il ne doit pas forcer sur les calories et sur les lipides en particulier. Il se demande quelle quantité d'énergie et combien de lipides contient son bol dans lequel il met chaque matin un paquet entier de 375 grammes de Muesli et 1 litre de lait écrémé, de 1005 grammes.

Faites les calculs détaillés et déterminez la valeur énergétique et la quantité de lipides du petit-déjeuner d'Obélix.

Donnez les réponses arrondies au kiloJoule (kJ) et kilocalorie (kcal) pour l'énergie et au dixième de gramme (g) pour les lipides.

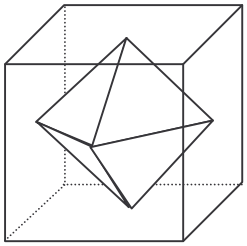
---

19. UN DIAMANT POUR GUINNESS (Cat. 9, 10)

Un précieux diamant de dimensions et d'une brillance exceptionnelles est exposé dans le musée LUX.

Pour le protéger, on a construit une boîte de verre en forme de cube de 10 cm d'arête qui le contient exactement, de façon à ce que chaque sommet du diamant soit au centre d'une face.

Pour proposer ce diamant au « Guinness », il faut donner son volume.



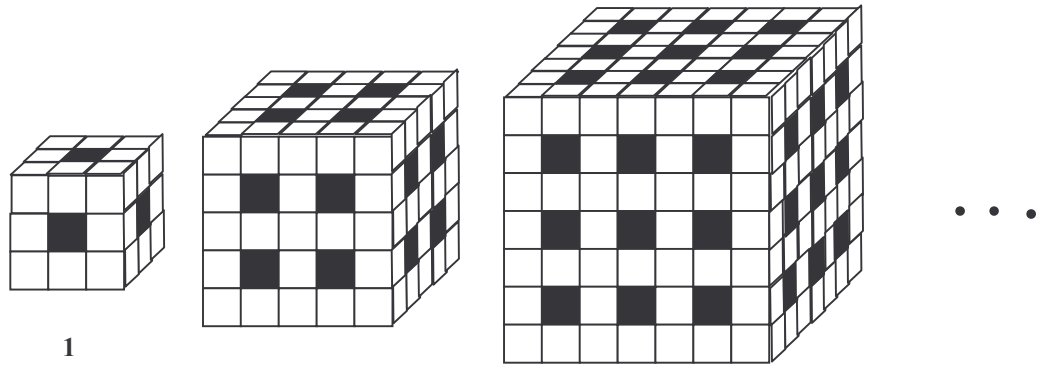
Calculez son volume (en cm^3).

Indiquez comment vous avez procédé.

---

20. SOLIDES PERCÉS (Cat. 9, 10)

Cette figure montre les trois premiers solides d'une suite, de solides, construits avec des cubes tous identiques, collés entre eux :



1 2 3

- le premier solide a été obtenu en perçant de part en part un cube de 3 x 3 x 3 par le centre de chaque face
- le deuxième solide a été obtenu en perçant 4 trous sur chaque face d'un cube de 5 x 5 x 5 qui le traversent de part en part
- le troisième solide a été obtenu en perçant 9 trous sur chaque face d'un cube de 7 x 7 x 7 qui le traversent de part en part
- et ainsi de suite, les solides, qui sont des cubes d'un nombre impair de petits cubes de côté, grandissent et le nombre de trous augmente.

Selon vous, de combien de petits cubes est formé le 17e solide ?

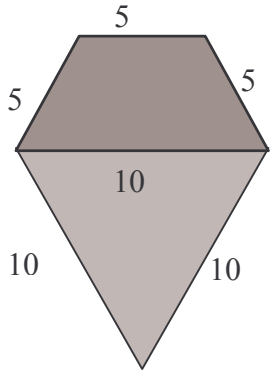
Justifiez votre réponse.

---

21. PYRAMIDES (Cat. 10)

Une pyramide a une base en forme de trapèze isocèle dont trois côtés mesurent 5 cm et le quatrième mesure 10 cm. La plus grande de ses faces est un triangle équilatéral de 10 cm de côté. Les trois autres faces sont des triangles isocèles (qui ne sont pas encore dessinés sur le patron de la pyramide, figure ci-contre).

Début du patron de la pyramide, en réduction:



Dessinez, en vraie grandeur, le patron de cette pyramide (la base et les quatre faces disposées autour de la base) afin d'en construire une maquette par découpage et par pliage.

Laissez les traits de construction sur votre dessin.

Quelle est la hauteur de cette pyramide ?

Expliquez comment vous l'avez trouvée.