

Exercice 1 — 24 points

Pour chacun des six énoncés suivants, écrire sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie. Il y a une seule réponse correcte par énoncé. On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

1) Le nombre 126 a pour diviseur : 252 ; 20 ; 6.

Réponse : 6. En effet $126 \div 6 = 21$.

2) On considère la fonction f définie par : $f(x) = x^2 - 2$.

• « L'image de 2 par f est -2 » : Faux. $f(2) = 2^2 - 2 = 2$.

• « $f(-2) = 0$ » : Faux. $f(-2) = (-2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$.

• « $f(0) = -2$ » : Vrai. $f(0) = 0^2 - 2 = -2$.

3) Dans la cellule A2 du tableur ci-dessous, on a saisi la formule $= -5*A1*A1 + 2*A1 - 14$ puis on l'a étirée vers la droite.

	A	B
1	-4	-3
2	-102	

Quel nombre obtient-on dans la cellule B2 ? Réponse : -65 .

Calcul : $-5 \times (-3)^2 + 2 \times (-3) - 14 = -45 - 6 - 14 = -65$.

4) Les solutions de l'équation $x^2 = 16$ sont : -8 et 8 ; -4 et 4 ; -32 et 32 .

Réponse : -4 et 4 . En effet $x = \pm\sqrt{16} = \pm 4$.

5) 2×2^{400} est égal à : 2^{401} ; 4^{400} ; 2^{800} .

Réponse : 2^{401} . Car $2 \times 2^{400} = 2^{(400+1)} = 2^{401}$.

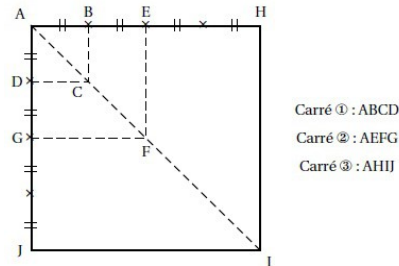
6) La largeur et la hauteur d'une télévision suivent le ratio $16 : 9$. Sachant que la hauteur est de 54 cm, combien mesure la largeur ?

Réponse : 96 cm.

Calcul : $L / h = 16 / 9$ donc $L = 54 \times 16 / 9 = 96$ cm. (Et $54 / 16 \times 9 = 30,375$ cm ne correspond pas à la largeur.)

Exercice 2 — 21 points

Le quadrilatère ABCD est un carré de côté de longueur 1 cm. Il est noté carré ①. Les points A, B, E et H sont alignés, ainsi que les points A, D, G et J. On construit ainsi une suite de carrés (carré ①, carré ②, carré ③, ...) en doublant la longueur du côté du carré, comme illustré ci-dessous pour les trois premiers carrés. La figure n'est pas en vraie grandeur.



1) Calculer la longueur AC.

Diagonale du carré de côté 1 : $AC = \sqrt{2} \approx 1,414$ cm.

2) On choisit un carré de cette suite de carrés. Aucune justification n'est demandée pour 2.a et 2.b.

a) Quel coefficient d'agrandissement des longueurs permet de passer de ce carré au carré suivant ?

Coefficient : multiplié par 2.

b) Quel type de transformation permet de passer de ce carré au carré suivant ?

Homothétie de centre A et de rapport 2.

c) L'affirmation « la longueur de la diagonale du carré ③ est trois fois plus grande que la longueur de la diagonale du carré ① » est-elle correcte ?

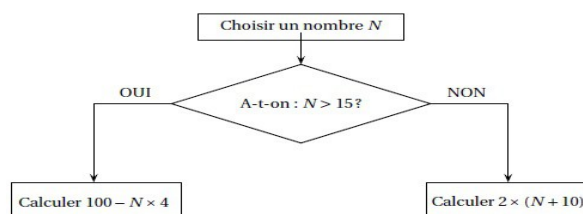
Faux : les longueurs sont doublées à chaque étape (les diagonales aussi). La diagonale du carré ③ est donc 4 fois celle du carré ①.

3) Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une valeur approchée de la mesure de l'angle AJB au degré près.

$\tan(\hat{A}JB) = AB / AJ = 1 / 4 = 0,25$ donc $\hat{A}JB \approx 14^\circ$.

Exercice 3 — 21 points

Voici un algorithme :



1) Justifier que si on choisit le nombre N de départ égal à 18, le résultat final de cet algorithme est 28.

$18 > 15$ donc on calcule $100 - 18 \times 4 = 100 - 72 = 28$.

2) Quel résultat final obtient-on si on choisit 14 comme nombre N de départ ?

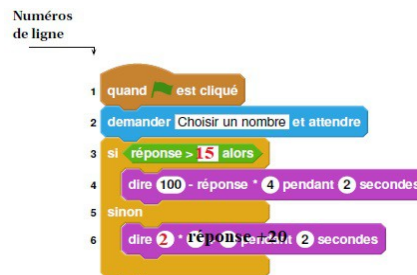
$14 < 15$ donc résultat = $2 \times (14 + 10) = 48$.

3) En appliquant cet algorithme, deux nombres de départ différents permettent d'obtenir 32 comme résultat final. Quels sont ces deux nombres ?

- Si $x > 15$: $100 - 4x = 32 \Rightarrow 4x = 68 \Rightarrow x = 17$.
- Si $y < 15$: $2(y + 10) = 32 \Rightarrow 2y + 20 = 32 \Rightarrow 2y = 12 \Rightarrow y = 6$.

Donc les deux nombres sont 17 et 6.

4) On programme l'algorithme précédent :



a) Recopier la ligne 3 en complétant les pointillés : ligne 3 : si réponse > 15 alors.

b) Recopier la ligne 6 en complétant les pointillés : ligne 6 : dire $2 \times (\text{réponse} + 10)$ pendant 2 secondes.

5) On choisit au hasard un nombre premier entre 10 et 25 comme nombre N de départ. Quelle est la probabilité que l'algorithme renvoie un multiple de 4 comme résultat final ?

Nombres premiers possibles : 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23.

- $N=11$: résultat = $2(11+10)=42$ (pas multiple de 4).
- $N=13$: résultat = $2(13+10)=46$ (pas multiple de 4).
- $N=17$: résultat = $100 - 4 \times 17 = 32$ (multiple de 4).
- $N=19$: résultat = $100 - 4 \times 19 = 24$ (multiple de 4).
- $N=23$: résultat = $100 - 4 \times 23 = 8$ (multiple de 4).

Il y a 3 cas favorables sur 5 : probabilité = $3/5 = 0,6$.

Exercice 4 — 16 points

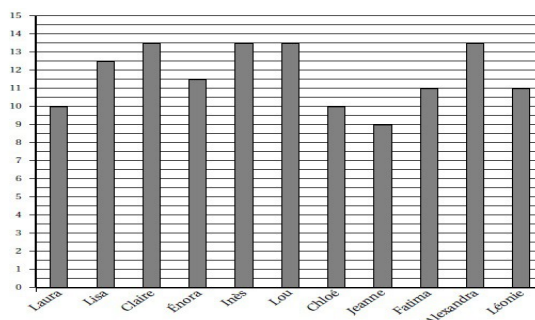
En cours d'éducation physique et sportive (EPS), les 24 élèves d'une classe de troisième pratiquent la course de fond. Les élèves réalisent le test de demi-Cooper : ils doivent parcourir la plus grande distance possible en six

minutes. Chaque élève calcule ensuite sa vitesse moyenne sur cette course. Le résultat obtenu est appelé VMA (Vitesse Maximale Aérobie).

1) Après son échauffement, Chloé effectue ce test de demi-Cooper. Elle parcourt 1 000 mètres en 6 minutes. Montrer que sa VMA est égale à 10 km/h.

1 000 m = 1 km ; 6 min = 6/60 h = 0,1 h. Vitesse = 1 / 0,1 = 10 km/h.

2) L'enseignante a récolté les résultats et a obtenu les documents 1 et 2 ci-dessous :



Document 2 : VMA(en km/h) des garçons				
Nathan : 12	Lucas : 11	Jules : 14	Abdel : 13,5	Nicolas : 14
Thomas : 14,5	Martin : 11	Youssef : 14	Mathis : 12	Léo : 15
Simon : 12	José : 14	Ilan : 14		

Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses (réponses justifiées).

a) Affirmation 1 : l'étendue de la série des VMA des filles est plus élevée que celle des garçons. Vrai.

Filles : 13,5 – 8 = 5,5 km/h. Garçons : 15 – 11 = 4 km/h.

b) Affirmation 2 : plus de 25% des élèves a une VMA ≤ 11,5 km/h. Vrai.

6 filles et 2 garçons soit 8 élèves sur 24 : 8/24 ≈ 0,33 (33%).

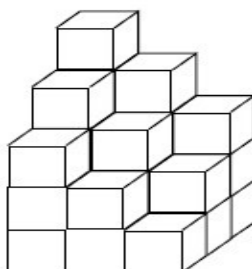
c) Affirmation 3 : Lisa participe à la compétition (12 élèves avec VMA la plus élevée). Faux.

Il y a 12 élèves avec une VMA strictement supérieure à 12,5. Lisa (12,5) n'est donc pas retenue.

Exercice 5 — 16 points

Première partie.

En plaçant plusieurs cubes unités, on construit ce solide :



Question : Combien de cubes unités au minimum manque-t-il pour compléter ce solide et obtenir un pavé droit ?

Rangée 2 : il manque 1 cube.

Rangée 3 : il manque 3 cubes.

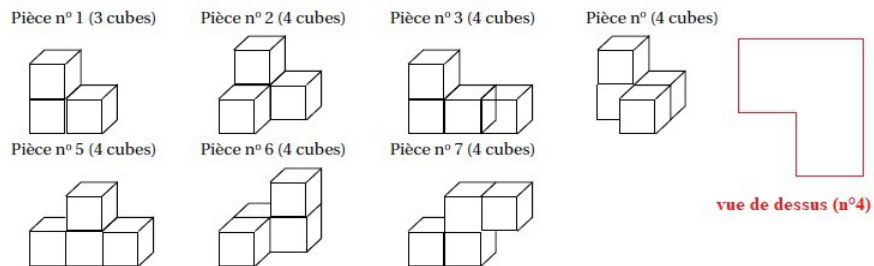
Rangée 3 (complément) : il manque $9 - 3 = 6$ cubes.

Rangée 4 : il manque $9 - 1 = 8$ cubes.

Total : $1 + 3 + 6 + 8 = 18$ cubes.

Deuxième partie.

Un jeu en 3D contient les sept pièces représentées ci-dessous. Chaque pièce est constituée de cubes identiques d'arête 1 dm.



1) Dessiner une vue de dessus de la pièce n°4 (en prenant 2 cm sur le dessin pour représenter 1 dm dans la réalité).

2) À l'aide de la totalité de ces sept pièces, il est possible de construire un grand cube sans espace vide.

a) Quel sera alors le volume, en dm^3 , de ce grand cube ?

27 petits cubes de 1 dm^3 : volume = 27 dm^3 .

b) Quelle est la longueur d'une arête (en dm) de ce grand cube ?

Chaque rangée compte 3 cubes : arête = 3 dm.