Correction diplôme national du Brevet Asie

21 juin 2021

Exercice 1 : (24 points)

Question 1 – Réponse C

$252 = 126 \times 2$, *donc* 252 est un multiple de 126 et non un diviseur.

$126 : 20 = 6{,}3$, *donc* 126 n'est pas divisible par 20.

$126 : 6 = 21$, *donc* 126 *est* divisible par 6.

Question 2 – Réponse C

$f(2) = 2^2 - 2 = 4 - 2 = 2$, *donc l'image de* 2 *est* 2 *non* -2.

$f(-2) = (-2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$, *donc l'image de* -2 *est* 2 *non* 0.

$f(0) = 0^2 - 2 = 0 - 2 = -2$, *donc l'image de* 0 *est bien* -2.

Question 3 – Réponse A

$-5 \times (-3) \times (-3) + 2 \times (-3) - 14 = -5 \times 9 - 6 - 14 = -45 - 20 = -65$

Question 4 – Réponse B

L'équation $x^2 = 16$ admet deux solutions distinctes qui sont $x = -\sqrt{16} = -4$ et $x = \sqrt{16} = 4$.

Question 5 – Réponse A

$2 \times 2^{400} = 2^1 \times 2^{400} = 2^{401}$ *ou* $2 \times 2^{400} = \underbrace{2 \times \underbrace{2 \times 2 \times \ldots \times 2}_{400\ facteurs\ égaux\ à\ 2}}_{401\ facteurs\ égaux\ à\ 2} = 2^{401}$

Question 6 – Réponse B

$\frac{largeur}{hauteur} = \frac{16}{9} = \frac{\ell}{54}$ Comme $54 = 6 \times 9$, *alors* $\ell = 6 \times 16 = 96$ cm.

Exercice 2 : (21 points)

1°) Le triangle ABC est rectangle en B.
Donc, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$AC^2 = BA^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 1^2 + 1^2$$

$$AC^2 = 1 + 1$$

$$AC^2 = 2$$

Donc $AC = \sqrt{2}$ cm

2°) On choisit un carré de cette suite de carrés.

a) Le coefficient d'agrandissement qui permet de passer de ce carré au carré suivant est 2.
b) Le type de transformation permet de passer de ce carré au carré suivant est une homothétie (de centre A et de rapport 2).

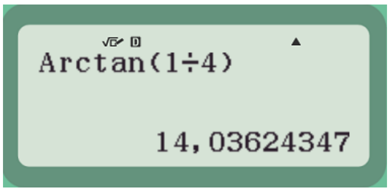
3°) Le carré ② est un agrandissement du carré ① de coefficient 2 et le carré ③ est également un agrandissement du carré ② de coefficient 2.

La longueur de la diagonale du carré ③ est donc égale à $2 \times 2 = 4$ fois la longueur de la diagonale du carré ①, elle est donc 4 fois plus grande et non 3. L'affirmation est incorrecte.

4°) Le triangle ABJ est rectangle en A.

On a donc : $\tan\left(\widehat{AJB}\right) = \dfrac{AB}{AJ}$ d'où $\tan\left(\widehat{AJB}\right) = \dfrac{1}{4}$

A l'aide de la calculatrice, on obtient $\widehat{AJB} \approx 14°$.



Exercice 3 : (23 points)

1°) Si $\mathrm{N} = 18$, alors $\mathrm{N} > 15$.

On calcule donc : $100 - 18 \times 4 = 100 - 72 = 28$

2°) Si $\mathrm{N} = 14$, alors $\mathrm{N} < 15$.

On calcule donc : $2 \times (14 + 10) = 2 \times 24 = 48$

3°) Soit x et y les deux nombres de départ cherchés.

On cherche x tel que :

$$100 - 4x = 32$$
$$-4x = 32 - 100$$
$$-4x = -68$$
$$x = \frac{-68}{-4}$$
$$x = 17$$

On cherche y tel que :

$$2(y + 10) = 32$$
$$2y + 20 = 32$$
$$2y = 32 - 20$$
$$2y = 12$$
$$y = \frac{12}{2}$$
$$y = 6$$

Les deux nombres de départ qui donnent 32 sont 6 et 17.

4°)

a) ligne 3 : si réponse > 15 alors

b) ligne 6 : dire $2 * (\text{réponse} + 10)$

5°) On choisit au hasard un nombre premier entre 10 et 25 comme nombre N de départ.

Les nombres premiers entre 10 et 25 sont : 11 ; 13 ; 17 ; 19 et 23.

Si on choisit 11, on obtient $2 \times (11 + 10) = 2 \times 21 = 42$ qui n'est pas un multiple de 4.

Si on choisit 13, on obtient $2 \times (13 + 10) = 2 \times 23 = 46$ qui n'est pas un multiple de 4.

Si on choisit 17, on obtient $100 - 17 \times 4 = 100 - 68 = 32$ $(= 4 \times 8)$ qui est un multiple de 4.

Si on choisit 19, on obtient $100 - 19 \times 4 = 100 - 76 = 24$ $(= 4 \times 6)$ qui est un multiple de 4.

Si on choisit 23, on obtient $100 - 23 \times 4 = 100 - 92 = 8$ $(= 4 \times 2)$ qui est un multiple de 4.

La probabilité que l'algorithme renvoie un multiple de 4 comme résultat final si on choisit un nombre premier entre 10 et 25 est donc de $\frac{3}{5} = 0,6$.

Exercice 4 : (16 points)

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.

$1\,000\,m = 1\,km$ et $6\,minutes = \frac{6}{60}\,h = 0,1\,h$

Donc $v = \frac{1\,km}{0,1h} = 10\,km/h$ La VMA de Chloé est bien de 10 km/h.

Ou $v = \frac{1\,km}{6\,min} \times 60\,min/h = 60 : 6\,km/h = 10\,km/h$

2°)

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

Pour les filles : $V_{max} - V_{min} = 13,5 - 9 = 4,5$ L'étendue des VMA des filles est de 4,5 km/h.

Pour les garçons : $V_{max} - V_{min} = 15 - 11 = 4$ L'étendue des VMA des garçons est de 4 km/h.

$4,5 > 4$ L'affirmation 1 est donc vraie.

b) **Affirmation 2** : plus de 25 % des élèves de la classe a une VMA inférieure ou égale à 11,5 km/h.

Il y a 6 filles qui ont une VMA inférieure ou égale à 11,5 km/h.

Il y a 2 garçons qui ont une VMA inférieure ou égale à 11,5 km/h.

Il y a donc 8 élèves sur 24 qui ont une VMA inférieure ou égale à 11,5 km/h.

$\frac{8}{24} \times 100 \approx 33$ et $33\,\% > 25\,\%$ L'affirmation 2 est donc vraie.

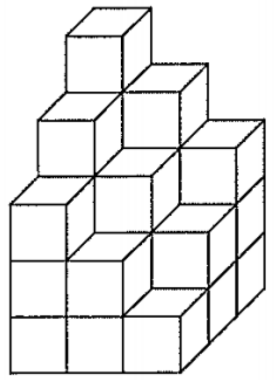
c) L'enseignante souhaite que la moitié de la classe participe à une compétition. Elle sélectionne donc les douze élèves dont la VMA est la plus élevée.
Affirmation 3 : Lisa participe à la compétition.

Voici les 12 premiers élèves dans l'ordre décroissant de leur VMA :

15	>	14,5	>	14	>	13,5
Léo		Thomas		Jules Nicolas Youssef José Ilan		Abdel Claire Inès Lou Alexandra

Lisa ne fait donc pas partie des 12 meilleurs VMA. L'affirmation 3 est donc fausse.

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 ?

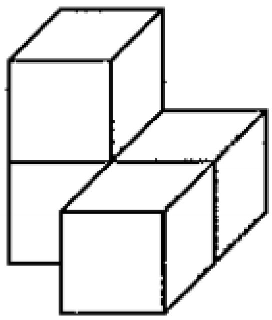
Pour obtenir un pavé droit, il faut au minimum $3 \times 3 \times 5 = 45$ cubes.

On a déjà $6 + 9 + 12 = 27$ cubes.

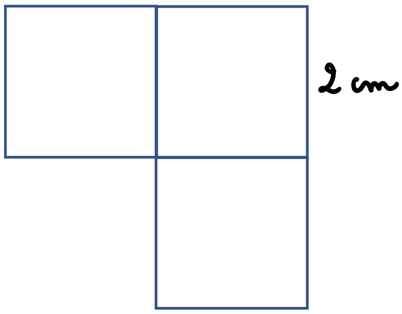
Il faut donc au minimum $45 - 27 = 18$ cubes.

Deuxième partie

1°)



Vue du dessus de la pièce n° 4



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

a) $3 + 6 \times 4 = 3 + 24 = 27$ Le grand cube sera composé de 27 cubes de 1 dm de côté.

Un cube de 1 dm de côté a un volume de 1 dm^3.
Le grand cube a donc un volume de $27 \times 1\ dm^3 = 27\ dm^3$.

b) On cherche c tel que $c \times c \times c = 27$.

Or, $3 \times 3 \times 3 = 27$

La longueur d'une arête de ce grand cube est donc de 3 dm.