

∞ Corrigé du brevet des collèges Asie 21 juin 2021 ∞

Durée : 2 heures

Exercice 1

24 points

- $126 = 120 + 6 = 6 \times 20 + 6 \times 1 = 6 \times (20 + 1) = 6 \times 21$: 126 est donc un multiple de 6 ou 6 divise 126. **Réponse C**
- On a :
 - ✧ $f(2) = 2^2 - 2 = 2$;
 - ✧ $f(-2) = (-2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$;
 - ✧ $f(0) = 0^2 - 2 = -2$. **Réponse C.**
- le tableur a calculé : $-5 \times (-4)^2 + 2 \times (-4) - 14 = -80 - 8 - 14 = -102$, donc $-5 \times (-3)^2 + 2 \times (-3) - 14 = -45 - 6 - 14 = -65$. **Réponse A**
- $x^2 = 16$ ou $x^2 - 16 = 0$ ou $x^2 - 4^2 = 0$ ou $(x+4)(x-4) = 0$. Ce produit est nul si l'un des facteurs est nul, soit $\begin{cases} x+4 = 0 \\ \text{ou} \\ x-4 = 0 \end{cases}$ Les deux solutions sont donc -4 et 4 . **Réponse B**
- $2 \times 2^{400} = 2^1 \times 2^{400} = 2^{1+400} = 2^{401}$. **Réponse A**
- Si le poste a une longueur L et une hauteur h , un ration de $16 : 9$ signifie que $\frac{L}{h} = \frac{16}{9}$.
Si le poste a une hauteur de 54 (cm), on a donc $\frac{L}{54} = \frac{16}{9}$ d'où en multipliant par 54 :
$$L = \frac{16 \times 54}{9} = \frac{16 \times 9 \times 6}{9} = 16 \times 6 = 96 \text{ (cm)}. \text{ Réponse B}$$

Exercice 2

21 points

- La diagonale [AC] partage le carré ABCD en deux triangles rectangles isocèles.
Dans le triangle ABC rectangle et isocèle en B, le théorème de Pythagore s'écrit :
 $AB^2 + BC^2 = AC^2$, soit $1^2 + 1^2 = AC^2$.
Donc $AC^2 = 2$ et $AC = \sqrt{2} \approx 1,414$ (cm).
- On choisit un carré de cette suite de carrés.
Aucune justification n'est demandée pour les questions 2. a. et 2. b.
 - La suite des carrés est obtenue en doublant les longueurs : le coefficient d'agrandissement des longueurs qui permet de passer de ce carré au carré suivant est donc 2.
 - Tous ces carrés ont A pour l'un de leurs sommets : la transformation permettant de passer d'un carré au suivant est donc l'homothétie de centre A et de rapport 2.
 - On a par doublement des longueurs :
 $AF = 2 \times AC = 2\sqrt{2}$;
 $AI = 2 \times AF = 2 \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$, donc $AI = 4AC$ et non pas $3AC$: l'affirmation est fausse.
- \widehat{AJB} au degré près. Le triangle AJB est rectangle en A. Pour l'angle \widehat{AJB} on connaît les longueurs du côté opposé et du côté adjacent ; on peut calculer sa tangente :
$$\tan \widehat{AJB} = \frac{AB}{AJ} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

La calculatrice donne avec la fonction inverse de la tangente $\widehat{AJB} \approx 14,04$ soit 14° au degré près.
 $\widehat{AJB} \approx 14(^\circ)$.

Exercice 3**21 points**

1. Comme $18 > 15$, l'algorithme calcule $100 - 4 \times 18 = 100 - 72 = 28$.
2. Comme $14 > 5$ est faux l'algorithme calcule $2 \times (14 + 10) = 2 \times 24 = 48$.
3. + Si $N > 15$ on a donc $100 - 4N = 32$ ou $100 - 32 = 4N$ soit $68 = 4N$ ou $4 \times 17 = 4 \times N$, donc en simplifiant par 4 : $N = 17$ (qui est bien supérieur à 15).
+ Si $N < 15$ on a donc $2(N + 10) = 32$ ou $2(N + 10) = 2 \times 16$ et en simplifiant par 2 : $N + 10 = 16$ et enfin $N = 6$ (qui est bien inférieur à 15).

Les deux nombres introduits dans l'algorithme et rendant le nombre 32 sont 6 et 17.

4. a. ligne 3 : si réponse > 15 alors
b. ligne 6 : dire $2 \times (N + 10)$ pendant 2 secondes
5. + 11 donne $2 \times (11 + 10) = 2 \times 21 = 42$ qui n'est pas multiple de 4.
+ 13 donne $2 \times (13 + 10) = 2 \times 23 = 46$ qui n'est pas multiple de 4.
+ 17 donne $100 - 4 \times 17 = 100 - 68 = 32$ qui est multiple de 4.
+ 19 donne $100 - 4 \times 19 = 100 - 76 = 24$ qui est multiple de 4.
+ 23 donne $100 - 4 \times 23 = 100 - 92 = 8$ qui est multiple de 4.

Il y a donc 3 nombres premiers sur 5 qui donnent un résultat multiple de 4 : la probabilité demandée est donc : $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = 0,6 = \frac{60}{100} = 60\%$.

Exercice 4**16 points**

1. Chloé a parcouru 1 km en 6 minutes soit 10×1 km en 10×6 min ou encore 10 km en 1 h.
Sa vitesse est le quotient de la distance parcourue par le temps mis. Donc :
$$v_{\text{Chloé}} = \text{VMA} = \frac{10}{1} = 10 \text{ (km/h)}$$
2. a. L'étendue de la série statistique des VMA des filles de la classe est $13,5 - 9 = 4,5$.
L'étendue de la série statistique des VMA des filles de la classe est $15 - 11 = 4$. Donc **Affirmation 1** exacte.
b. 5 filles et 2 garçons ont une vitesse inférieure à 11,5 (km/h) et 1 fille une vitesse égale à 11,5 (km/h), donc 8 élèves sur 24 ont une vitesse inférieure ou égale à 11,5 (km/h).
Or $\frac{8}{24} = \frac{1}{3} \approx 0,333$ ou encore 33,3%. Donc **Affirmation 2** vraie.
c. Lisa a une vitesse de 12,5 (km/h). Or Claire, Inès, Lou, Alexandra, Thomas, José, Jules, Youssef, Ilan, Abdel, Nicolas et Léo soit 12 élèves ont une vitesse supérieure. Lisa avec sa 13^e vitesse ne sera pas sélectionnée : **Affirmation 3** fausse.

Exercice 5**16 points****Première partie**

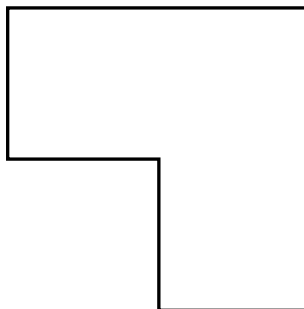
Dans la troisième couche verticale la plus profonde il manque 3 cubes.

Dans la deuxième couche verticale il manque 6 cubes.

Dans la première couche verticale il manque 9 cubes. Il manque donc en tout $3 + 6 + 9 = 18$ cubes.

Deuxième partie

- 1.



2. a. Il y aura en tout $3 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 27$ cubes unités.
Comme chaque cube a un volume de $1^3 = 1$ (dm^3), le volume du grand cube est $27 \times 1 = 27$ (dm^3).
- b. On remarque que $27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$.
On sait que le volume d'un cube d'arête a est $V = a^3$, donc l'arête du grand cube est 3 dm.

