

✎ 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 tableau 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  $14^\circ$  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  $2 \times (\text{réponse} + 10)$  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  $10 \times 1$  km en  $10 \times 6$  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<sup>e</sup> vitesse ne sera pas sélectionnée : **Affirmation 3** fausse.

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

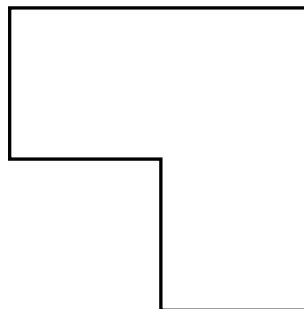
Dans la troisième couche verticale la plus profonde il manque 3 cubes.

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  $1^3 = 1$  ( $\text{dm}^3$ ), le volume du grand cube est  $27 \times 1 = 27$  ( $\text{dm}^3$ ).
- 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.

✱