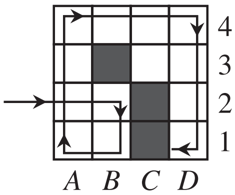
**1.** Réponse **C.** Compte tenu de la disposition des nombres sur les chemins, on ne peut pas avoir dans les solutions à la fois 1 et 2, ou à la fois 3 et 4, ou à la fois 5 et 6. On obtient alors, par élimination, la réponse C qui est effectivement possible.

**2.** Réponse **A.** Sous le 2, il ne peut y avoir que 3. Alors, à droite sous le 1, ce ne peut être qu'un 2. Et alors, dans la deuxième colonne, au-dessus du 1, c'est obligatoirement un 3. Il n'y a qu'une possibilité pour remplir alors la dernière colonne. Harry a donc une seule façon de terminer le travail (celle indiquée ci-contre).

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 2 |
| 2 | 1 | 3 |
| 3 | 2 | 1 |

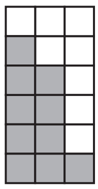
**3.** Réponse **D.**
Voir le parcours du robot sur le dessin.




**4.** Réponse **C.** Le nombre de cases sur une diagonale d'un carré est égal au nombre de cases sur le côté du carré, il y a une case commune aux deux diagonales si le carré est impair. S'il y a 9 cases coloriées, il y a une case commune aux deux diagonales, $9 = (2 \times 4) + 1$ et $4 + 1 = 5$, c'est un carré $5 \times 5$.

**5.** Réponse **C.** 4 bonds en 6 secondes, donc 2 bonds en 3 secondes et 10 bonds en 15 secondes, en supposant que les bonds sont réguliers dans la durée.

**6.** Réponse **B.** Une seule pièce peut s'assembler avec la pièce donnée pour former un rectangle. C'est la pièce B, et le rectangle formé est de dimension $3 \times 6$ (sur le dessin, la pièce B a été grisée).



**7.** Réponse **D.** Pierre est plus jeune que Louis d'un an moins un jour. Il est donc né la veille du premier anniversaire de Louis. Et la veille du 1$^{er}$ janvier 2003, c'est le 31 décembre 2002.

**8.** Réponse **D.** $20 = 4 \times 5$, donc le carré de base mesure 5 cm de côté. $16 - 5 - 5 = 6$ ; et $6 = 3 + 3$ ; donc le premier rectangle a une largeur de 3 cm. $5 - 3 = 2$ ; la largeur du second rectangle est donc de 2 cm. $(5 + 2) \times 2 = 14$ ; le périmètre du second rectangle est égal à 14 cm.

**9.** Réponse **E.** Brigitte fait du Judo. Anaïs, qui n'aime pas les jeux de ballon, ne peut donc faire que du karaté. Ainsi, parmi les phrases proposées, seule la phrase E peut être vraie.

**10.** Réponse **D.** $6+8+4=18$ ; 18 oiseaux se sont envolés. $60-18=42$ ; il reste donc 42 oiseaux dans les 3 arbres. $42=3\times 14$ ; il y a donc, à la fin, 14 oiseaux dans chaque arbre. $14+8=22$ ; il y avait donc 22 oiseaux dans le deuxième arbre au début.

**11.** Réponse **A.** Dans un $m^3$, il y a 1000 $dm^3$. La hauteur de la tour vaut donc 1000 dm, soit 100 m.

**12.** Réponse **B.** $4\times 10=40$ ; donc Lise a 40 ans. Quand Agnès sera deux fois plus âgée, 10 ans seront passés et Lise aura donc 50 ans.

**13.** Réponse **B.** Pour chaque trait, la partie du trait appartenant à un rectangle est un segment qui joint un bord au centre du rectangle et cette partie a donc pour longueur la moitié de la longueur du rectangle. Pour l'ensemble des traits, la somme de toutes ces parties est donc égale à la moitié de la longueur de la bande. Cette somme est donc 13,5 cm, moitié de 27 cm.

**14.** Réponse **C.** Entre 7 h 30 et 9 h 10, il y a 1 heure et 40 minutes ou 100 minutes. En 100 minutes, 10 fois 10 minutes, le pigeon parcourt 40 km (10 fois 4 km). C'est la distance qui sépare Juliette et Roméo.

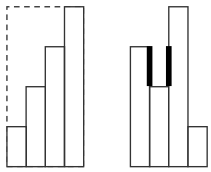
**15.** Réponse **D.** Un parallélogramme ayant ses côtés opposés de même longueur, et la ligne brisée étant commune aux deux parties, les parties P1 et P2 ont le même périmètre.

**16.** Réponse **B.** En 60 minutes, l'aiguille des minutes fait un tour complet, soit 360°.
$\frac{360}{60}=6$ ; donc l'aiguille des minutes tourne de 6° en une minute.

**17.** Réponse **B.** Chaque carré a un segment sur [LM] et trois segments de même longueur appartenant à la ligne brisée. La ligne brisée et le segment [LM] sont exactement l'union de tous les côtés des carrés. Donc la ligne brisée est trois fois plus longue que le segment [LM] et mesure $3\times 24$ cm, soit 72 cm.

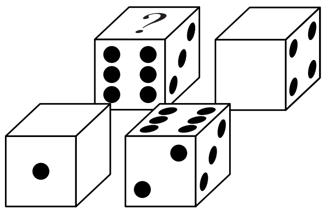
**18.** Réponse **B.** Il est possible de conclure sur un exemple : soit 20 le nombre à deux chiffres, 2020 celui à quatre chiffres, $2020=101\times 20$, donc la réponse est 101.
Ce que l'on fait revient bien à multiplier par 100 (en écrivant 2 zéros après le nombre) puis à ajouter le nombre une fois (en remplaçant les 2 zéros par le nombre), donc à multiplier par 101.

**19.** Réponse **E.** Le périmètre de la figure F est le même que celui du rectangle dont la longueur et celle de la bande la plus longue. Le périmètre de K est supérieur à ce périmètre de la longueur des deux segments épaissis (voir sur la figure ci-contre). Chaque segment mesurant 25 cm, cela fait 50 cm de plus.




**20.** Réponse **D.** Refaisons les calculs à l'envers à partir de 73 (résultat de Claire).
$73 + 5 = 78$ et $73 + 6 = 79$, donc Jean avait, pour résultat, 78 ou 79.
$78 - 5 = 73$, $78 - 6 = 72$, $79 - 5 = 74$, $79 - 6 = 73$, donc Adrien avait 72, 73 ou 74 pour résultat.
Ce nombre d'Adrien est un multiple de 5 ou de 6 ; ce ne peut être que 72, avec $72 = 6 \times 12$.
Julie avait donc choisi le nombre 12.

**21.** Réponse **A.** La somme des nombres situés sur 2 faces opposées vaut toujours 7, donc 6 et 1 sont opposés, 5 et 2 aussi, ainsi que 4 et 3. Sur le dé avec le 1 visible sur le dessin, il y a un 6 sur la face opposée et donc, de la manière dont le pavé a été assemblé, il y a un 6 aussi sur la face de devant du dé marqué d'un point d'interrogation (voir le dessin, où les dés ont été éloignés pour voir les faces). On trouve, à partir du quatre à droite, un trois à côté du ? et du 6. Et, comme les dés sont identiques, le dé où 2, 3 et 6 sont visibles nous permet de conclure que 2 est en-dessous et 5 à la place du point d'interrogation.




**22.** Réponse **C.** Si au lieu d'écrire des nombres, on écrit leurs restes dans la division par 3, les restes sont 0 si le nombre est divisible par 3 et 1 ou 2 sinon.

• Si on a un 0, ses voisins ne peuvent être 0 ni l'un ni l'autre (sinon on aurait deux adjacents divisibles par 3) et ces voisins sont égaux car sinon ils seraient 1 et 2 et la somme des trois serait divisible par 3.

 - Si les voisins sont 1, le voisin suivant ne peut être 2 ($2 + 1 = 3$). Donc c'est 0 ou 1.
 Si c'est 0, son autre voisin est 1 (un 0 a pour voisin deux 1 ou deux 2, on l'a dit au début). On a donc la configuration 1 0 1 0 1.
 Si c'est 1, le voisin suivant ne peut être ni 2 ($1 + 2 = 3$) ni 1 sinon trois 1 à la suite donneraient une somme divisible par 3. C'est un 0 et on a la configuration 1 0 1 1 0.
 Il y a donc toujours deux 0.
 - Si le 0 est entouré par des 2, un raisonnement analogue montre qu'on a forcément trois 2 et deux 0.

• Étant parti d'un 0, il faut montrer qu'il y en a au moins un. S'il n'y

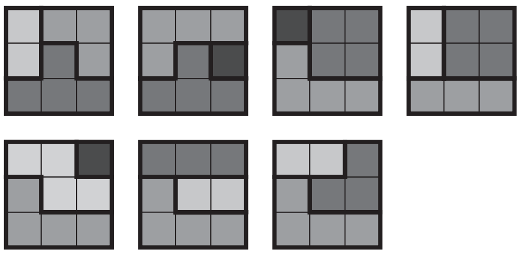
 

en a pas, c'est qu'il n'y a que des 1 et des 2. Alors, il n'y a que des 1 ou que des 2 (car il ne peut y avoir de 1 à côté d'un 2). Et s'il n' y a que des 1 ou que des 2, la somme de trois adjacents est divisible par trois et ça ne va donc pas…
Finalement, deux des nombres sont divisibles par 3.

**23.** Réponse **C.** À l'aide des critères de divisibilité par 9 et par 2, on peut facilement décomposer 7632.
On obtient : $7632 = 2\times2\times2\times2\times3\times3\times53$.
À partir de cette décomposition, les seuls facteurs possibles à deux chiffres sont 12, 16, 18, 24, 36, 48, 53 et 72. Les chiffres 2, 3, 6 et 7 étant déjà utilisés, seuls 18 et 48 peuvent convenir. Or $18\times424=7632$ et $48\times159=7632$. C'est 48 qui convient et le facteur à trois chiffres est alors 159. Le chiffre cherché est donc 5.

**24.** Réponse **B.** Aire de départ : $2\times(8\times12+8\times6+6\times12) = 432$.
Après la découpe, l'aire du solide n'a diminué que de l'aire de deux rectangles de dimension $9\times3$ ; soit une diminution de 54.
$\frac{54}{432} = \frac{54}{8\times54} = 0{,}125 = \frac{12{,}5}{100}$.

**25.** Réponse **7.** Les 7 dessins montrent des exemples de réalisations du puzzle avec 7 groupes différents de 3 pièces.
Il n'y a pas d'autre choix possible de 3 pièces parmi les pièces proposées qui permette de réaliser le puzzle carré.



**26.** Réponse **5.**
Cherchons les nombres à compter, du plus petit au plus grand.
Entre 100 et 199, le plus petit nombre est 110 et il y en a ensuite un par dizaine (121, 132, 143…) jusqu'à 198, soit 9 nombres.
Entre 200 et 299, le plus petit nombre est 220 et il y en a ensuite un par dizaine jusqu'à 297, soit 8 nombres.
Pour chaque centaine suivante considérée, on en comptera un de moins à chaque fois jusqu'à 880 et 891 (2 nombres) puis 990 (1 nombre).
Au total, on compte $9+8+7+6+5+4+3+2+1$, soit 45 nombres.