

## Niveaux Scolaires H11 et H12 (VERSION FRANÇAISE)

Jeudi 16 mars 2023

Durée : 75 minutes

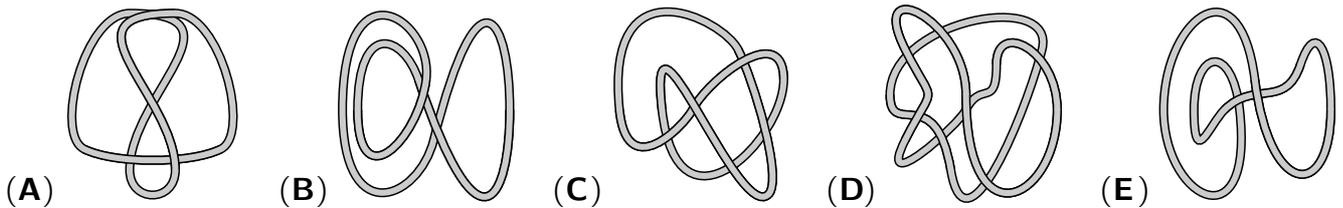
- Il y a une seule bonne réponse par question.
- Chaque participant reçoit 30 points au départ. Si la réponse est correcte, les 3, 4 ou 5 points seront ajoutés. Si aucune réponse n'est donnée, la question rapporte 0 point. En cas de réponse incorrecte, un quart des points prévus est soustrait, soit 0,75 point, 1 point ou 1,25 points. Le score le plus élevé est 150 points, le plus bas est 0 point.
- L'utilisation d'une calculatrice ou d'autres appareils électroniques n'est pas autorisée.

### problèmes à 3 points

1.  $(33 + 3333 + 333333) - (3 + 333 + 33333) =$

- (A) 393939      (B) 303030      (C) 360360      (D) 369369      (E) 330330

2. Dans laquelle des images suivantes y a-t-il plus d'une ficelle ?

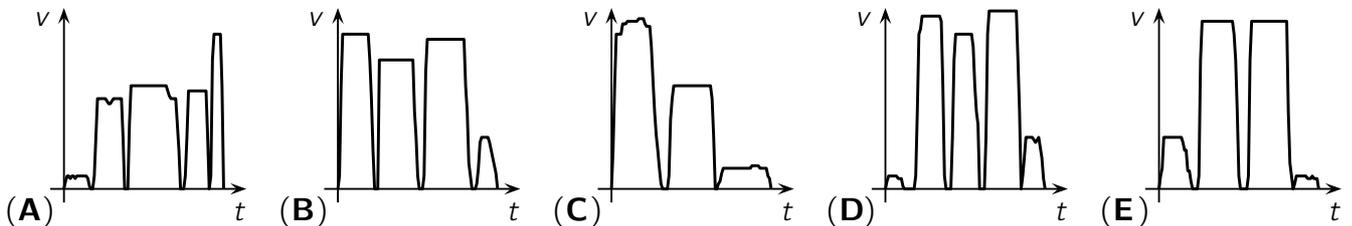


3. Pour que Florin n'attrape pas de coup de soleil, il ne doit pas s'exposer plus de 5 minutes au soleil sans protection solaire. Avec une crème solaire d'indice de protection 40, il peut soi-disant rester 40 fois plus longtemps au soleil. Quelle serait cette durée ?

- (A) 2 heures et 30 minutes      (B) 2 heures et 50 minutes      (C) 3 heures et 20 minutes  
 (D) 3 heures et 40 minutes      (E) 4 heures et 15 minutes

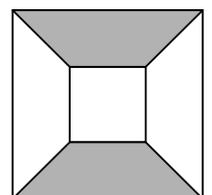
4. Ce matin, Marie-Louise était pressée. Elle a même dû courir pour ne pas rater son métro. Après deux arrêts, elle est descendue et s'est rendue à l'école comme d'habitude.

L'un des diagrammes vitesse-temps suivants est celui du trajet scolaire de Marie-Louise. Lequel ?



5. À droite, un grand carré de 10 cm de côté et un petit carré de 4 cm de côté sont représentés. Le petit carré se trouve exactement au milieu du grand carré. Quelle est l'aire de la surface grise ?

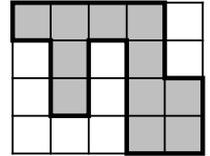
- (A)  $25 \text{ cm}^2$       (B)  $30 \text{ cm}^2$       (C)  $40 \text{ cm}^2$       (D)  $42 \text{ cm}^2$       (E)  $45 \text{ cm}^2$



6. Dans 2023 jours, ce sera le même jour de la semaine que

- (A) avant-hier.      (B) hier.      (C) aujourd'hui.      (D) demain.      (E) après-demain.

7. Le rectangle représenté est composé de 20 carrés de même taille. Le périmètre de la zone grise mesure 66 cm de long. Quelle est l'aire du rectangle ?



(A)  $162 \text{ cm}^2$     (B)  $180 \text{ cm}^2$     (C)  $198 \text{ cm}^2$     (D)  $215 \text{ cm}^2$     (E)  $240 \text{ cm}^2$

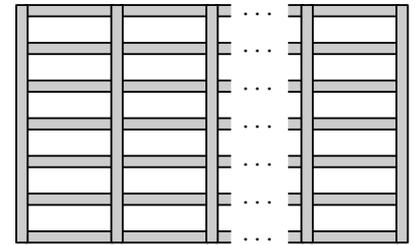
8. Des biologistes ont capturé 50 grenouilles dans un étang, les ont marquées puis relâchées. Peu de temps après, ils ont capturé 100 grenouilles dans le même étang. Parmi celles-ci, 5 étaient marquées. Lequel des chiffres suivants est une estimation raisonnable du nombre de grenouilles dans cet étang ?

(A) 250    (B) 500    (C) 1000    (D) 1750    (E) 2500

9. Les entiers naturels  $m$  et  $n$  sont tous deux impairs. Lequel des nombres suivants est alors également impair ?

(A)  $m \cdot (n + 1)$     (B)  $(m - n)^2$     (C)  $m + 2n + 3$     (D)  $m + n$     (E)  $m \cdot n + 2$

10. Dans la bibliothèque de l'école, une nouvelle étagère est construite contre un mur. Entre des planches verticales voisines, il y a toujours 7 planches horizontales. Le nombre total de planches est l'un des nombres suivants. Lequel ?



(A) 65    (B) 66    (C) 67    (D) 68    (E) 69

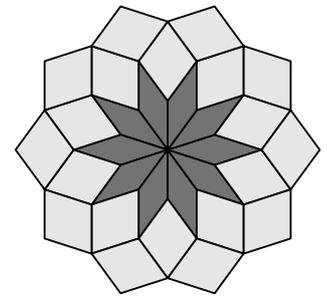
### problèmes à 4 points

11. Combien de paires d'entiers naturels  $(a; b)$  satisfont à l'équation  $\frac{a}{5} = \frac{7}{b}$  ?

(A) 1    (B) 2    (C) 4    (D) 6    (E) 8

12. Une mosaïque a été réalisée à partir de 30 losanges. Les 20 losanges clairs sont tous identiques entre eux et les 10 losanges foncés sont tous identiques entre eux. Quel est le plus grand angle intérieur des losanges clairs ?

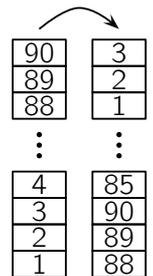
(A)  $106^\circ$     (B)  $108^\circ$     (C)  $110^\circ$     (D)  $112^\circ$     (E)  $114^\circ$



13. Dans l'entreprise de ma mère, il y a exactement 200 employés. Parmi eux, 49 % sont des femmes. En outre, il y a encore quelques apprentis, tous de sexe féminin. Si l'on additionne tous les employés et les apprentis, 50 % sont des femmes. Combien d'apprentis y a-t-il dans cette entreprise ?

(A) 4    (B) 8    (C) 10    (D) 16    (E) 20

14. La petite sœur de Maliyah a empilé 90 blocs pour former une tour. Les nombres de 1 à 90 sont inscrits sur les blocs, de bas en haut. Maintenant, Maliyah retire toujours trois blocs à la fois du haut de la tour et les empile pour former une nouvelle tour. Combien de blocs y a-t-il dans la nouvelle tour entre le bloc portant le numéro 39 et le bloc portant le numéro 40 ?

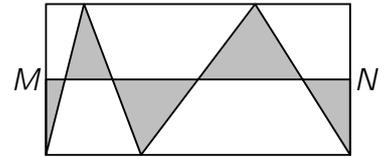


(A) 0    (B) 1    (C) 2    (D) 3    (E) 4

15. Quel est le plus petit entier naturel qui est la moyenne de quatre nombres premiers différents ?

(A) 5    (B) 6    (C) 7    (D) 8    (E) 9

16. Les deux points  $M$  et  $N$  sont les centres des côtés gauche et droit du rectangle illustré. Quelle proportion de la surface du rectangle est coloriée en gris ?



- (A)  $\frac{1}{7}$       (B)  $\frac{1}{6}$       (C)  $\frac{1}{5}$       (D)  $\frac{1}{4}$       (E)  $\frac{1}{3}$

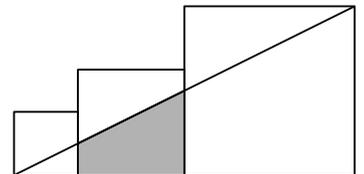
17. Nick essaie d'économiser l'eau. Pour cela, il a réduit d'un quart la durée de sa douche matinale. En outre, il utilise désormais un pommeau de douche à économie d'eau qui produit un quart d'eau en moins. De quelle proportion Nick a-t-il ainsi réduit sa consommation d'eau sous la douche ?

- (A) d'  $\frac{1}{3}$       (B) de  $\frac{3}{8}$       (C) de  $\frac{5}{8}$       (D) de  $\frac{5}{12}$       (E) de  $\frac{7}{16}$

18. Chez nous, dans la tour, la cage d'escalier a été rénovée. Il y a 272 marches au total, et chaque 6<sup>e</sup> marche à partir du bas a dû être réparée. Ensuite, un marquage spécial pour les malvoyants a été apposé sur chaque 8<sup>e</sup> marche depuis le bas, au bord de la marche. Combien de marches réparées ont été pourvues d'un marquage ?

- (A) 9      (B) 11      (C) 17      (D) 20      (E) 25

19. Les trois carrés de l'image ont des côtés de 6 cm, 10 cm et 16 cm. Quelle est l'aire du trapèze gris ?



- (A) 55 cm<sup>2</sup>      (B) 60 cm<sup>2</sup>      (C) 65 cm<sup>2</sup>      (D) 70 cm<sup>2</sup>      (E) 75 cm<sup>2</sup>

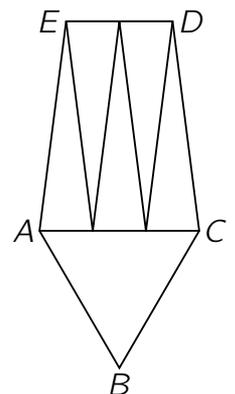
20. Un fil de 76 cm de long a été coupé en trois morceaux. Le 2<sup>e</sup> morceau est plus long de 50 % que le 1<sup>er</sup> morceau, et le 3<sup>e</sup> morceau est plus long de 50 % que le 2<sup>e</sup> morceau. Quelle est la longueur du 3<sup>e</sup> morceau ?

- (A) 26 cm      (B) 27 cm      (C) 31 cm      (D) 33 cm      (E) 36 cm

**problèmes à 5 points**

21. Le pentagone  $ABCDE$  a été décomposé en six triangles isocèles qui ont tous le même périmètre. Le triangle  $ABC$  est même équilatéral. Le rapport entre le périmètre du triangle  $ABC$  et le périmètre du pentagone  $ABCDE$  est alors de

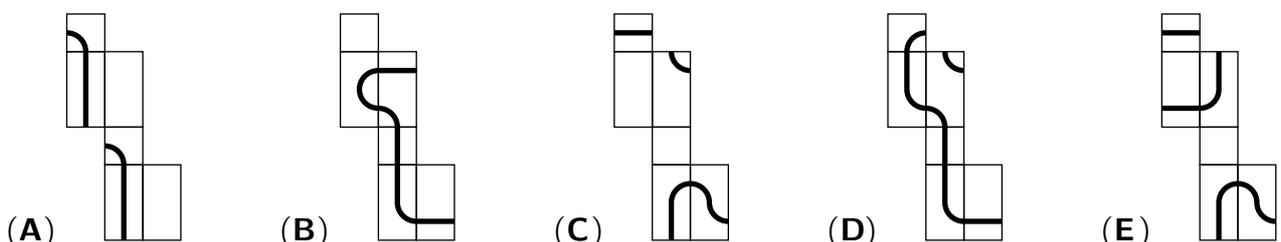
- (A) 1 : 3.      (B) 4 : 9.      (C) 3 : 7.      (D) 9 : 16.      (E) 5 : 8.



22. Jana a imaginé une suite de chiffres. Elle commence par les quatre chiffres 2, 0, 2 et 3. Chaque chiffre supplémentaire est le plus petit chiffre entier positif ou nul différent des quatre chiffres précédents. Quel est le 2023<sup>e</sup> chiffre de cette série ?

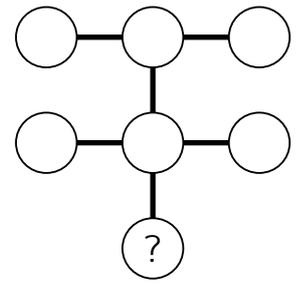
- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) 4

23. Fedor a dessiné un chemin fermé sur un parallélépipède. À quoi ne ressemble certainement pas le développement de ce parallélépipède ?



24. Sept nombres naturels différents à un chiffre doivent être écrits dans les disques. Le produit des trois nombres de chacune des trois lignes doit être égal. Quel chiffre doit être écrit dans le disque avec le point d'interrogation ?

(A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 6      (E) 8



25. Dans un système de coordonnées, on a dessiné un rectangle dont les sommets sont  $(0; 0)$ ,  $(100; 0)$ ,  $(100; 50)$  et  $(0; 50)$ . On veut maintenant tracer une droite passant par le point  $(75; 30)$  et qui divise le rectangle en deux parties de même aire. Quelle est la pente de cette droite ?

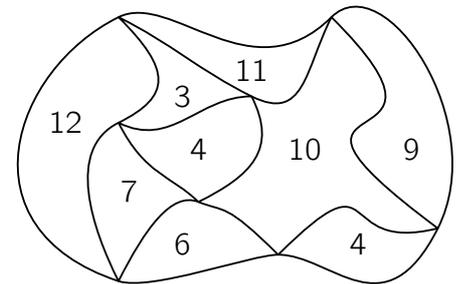
(A)  $\frac{1}{5}$       (B)  $\frac{2}{3}$       (C)  $\frac{2}{5}$       (D)  $\frac{1}{2}$       (E)  $\frac{1}{3}$

26. Lorsque le smartphone de Metin est complètement chargé, il peut téléphoner pendant 16 heures ou surfer sur Internet pendant 10 heures. La batterie dure 40 heures si Metin n'utilise pas son smartphone. Lorsque Metin est monté dans le train le matin, la batterie était chargée à moitié. Pendant un tiers du trajet, il a téléphoné, pendant un autre tiers, il a surfé sur Internet, et le reste du temps, il n'a pas utilisé son smartphone. Au moment précis où Metin descend du train, son smartphone s'éteint parce que la batterie est vide. Combien de temps a duré le voyage en train ?

(A) 5 heures      (B) 6 heures      (C) 7 heures      (D) 8 heures      (E) 9 heures

27. Les nombres dans les zones de la figure de droite indiquent le périmètre de cette zone en cm (*figure non à l'échelle*). Quelle est la longueur du « périmètre extérieur » de la figure ?

(A) 22 cm      (B) 26 cm      (C) 28 cm      (D) 32 cm      (E) 34 cm

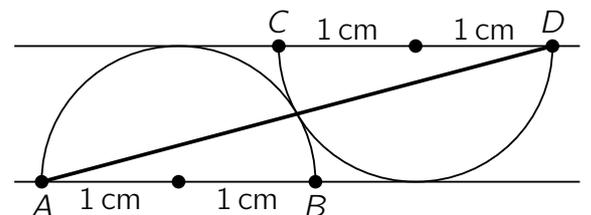


28. Il existe des entiers naturels  $N$  à 3 chiffres ayant la propriété suivante : la différence entre  $N$  et la somme des chiffres de  $N$  est un nombre à 3 chiffres ayant 3 chiffres identiques. Combien de tels nombres  $N$  existe-t-il ?

(A) 10      (B) 12      (C) 20      (D) 27      (E) 39

29. Les deux demi-cercles de la figure ont tous deux un rayon de 1 cm et sont tangents l'un à l'autre, ainsi qu'aux droites parallèles  $(AB)$  et  $(CD)$ . Quel est le carré de la longueur du segment  $[AD]$  exprimé en  $\text{cm}^2$  ?

(A)  $10 + 3\sqrt{3}$       (B)  $6 + 6\sqrt{2}$       (C)  $9 + 5\sqrt{2}$   
(D)  $11 + 2\sqrt{3}$       (E)  $8 + 4\sqrt{3}$



30. Les chiffres de 1 à 6 doivent être inscrits dans les cases de manière à ce que la somme des chiffres de trois cases voisines soit toujours un multiple de 3. Combien de possibilités différentes y a-t-il pour cela ?

(A) 48      (B) 64      (C) 72      (D) 81      (E) 120

