

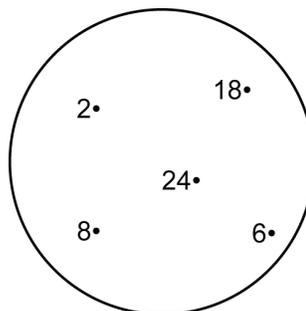
Mathematica Centrum

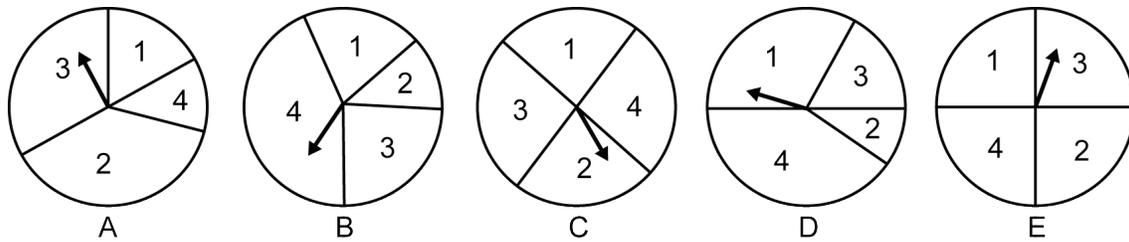
Ensemble, formons les mathématiciens de l'avenir

TEST PRÉPARATOIRE 2011 SOLUTIONS COMPLÈTES

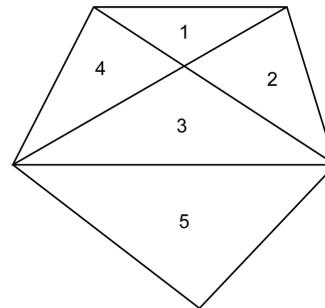
THALÈS (3^e) – BYRON-GERMAIN(4^e) – FIBONACCI (5^e) – PYTHAGORE (6^e)

1. Le nombre d'arêtes d'un cylindre (2) plus le nombre de côtés d'un rectangle (4) est égal à 6.
2. La valeur de X dans l'équation: $X + 2 = 10$ est 8.
3. La valeur du nombre inconnu dans l'équation: $12 \times ? = 14 + 10$ ($12 \times 2 = 24$) est 2.
4. Une personne "moyenne" dort environ 8 heures par jour. En un mois, elle dormira environ (30×8) 240 heures.
5. 400 pièces de 5¢ = 200 pièces de 10¢.
($400 \times 5 = 200 \times 10$).
6. $6 \div 2 + 5 \times 2 = 3 + 5 \times 2 = 3 + 10 = 13$.
7. Les éléments 2, 6, 8 et 24 sont tous des diviseurs de 24. Le nombre 24 n'est pas divisible par 18.
8. Puisque Mathieu a 2 ans de plus que Mélissa et 4 ans de plus que Mathilde, on peut conclure que Mélissa a 2 ans de plus que Mathilde. Mélissa a 2 ans de plus que Mathilde et 2 ans de moins que Mathieu. Si Mathilde avait 2 ans de plus et Mathieu 2 ans de moins, les 3 auraient le même âge. La somme de leurs âges serait encore 18 ans ($18 + 2 - 2$) et chacun aurait 6 ans. Mélissa a 6 ans, Mathieu a 8 ans et Mathilde 4 ans.
9. 10 centaines ($10 \times 100 = 1\ 000$) - 70 unités (70) + 27 dizaines ($27 \times 10 = 270$) est égal à ($1\ 000 - 70 + 270$) 1200.
10. Le plus grand nombre naturel qui, multiplié par 7 ($20 \times 7 = 140$), donne un résultat plus petit que 143 est 20 ($21 \times 7 = 147$).
11. Les roulettes E et C donnent autant de chances d'obtenir un 3 ou un 2 que d'obtenir un 1 ou un 4 (l'aire des secteurs 3 et 2 est la même que celle des secteurs 1 et 4, soit l'aire d'un demi-cercle). Les roulettes D et B augmentent les chances d'obtenir un 1 ou un 4, tandis que la roulette A donne plus de chances d'obtenir un 3 ou un 2 que d'obtenir un 1 ou un 4 (l'aire des secteurs 3 et 2 représente plus de la moitié du cercle).





12. Il y a 9 triangles dans le diagramme: les 5 petits triangles 1, 2, 3, 4 et 5 plus tous les triangles formés par une combinaison de deux de ces petits triangles (les triangles 1-2, 2-3, 1-4 et 3-4).

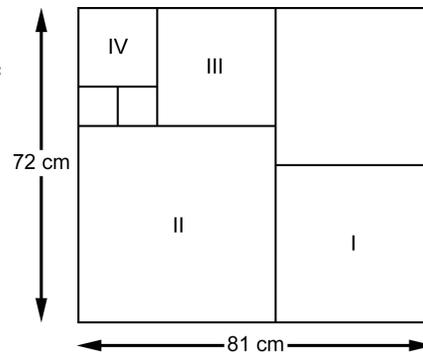


13. La valeur de $(1 + 2 + 3 + \dots + 20)$ est 210. La valeur de $(2 + 4 + 6 + \dots + 40)$ est le double de la première série car chaque terme de la deuxième série est le double du terme correspondant de la première série. La valeur de la deuxième série est (2×210) 420.

14. Si $3 \times 37 = 111$, alors 27×37 est égal à $(9 \times 3) \times 37 = 9 \times (3 \times 37) = 9 \times 111 = 999$.

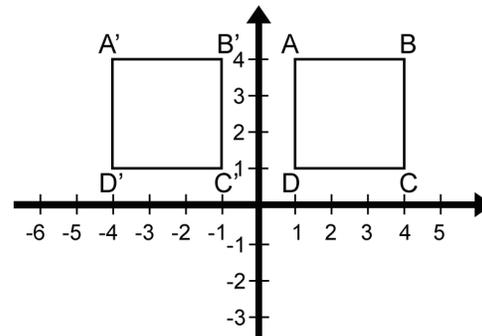
15. La somme de $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8$ est égale à 36 et 36 n'est pas divisible par 7.

16. La longueur du côté de la tuile carrée I est $(72 \div 2)$ 36 cm, celle de la tuile II est $(81 \text{ cm} - 36 \text{ cm})$ 45 cm. Le côté de la tuile III est $(72 \text{ cm} - 45 \text{ cm})$ 27 cm. Le côté de la tuile IV est $(45 \text{ cm} - 27 \text{ cm})$ 18 cm. La longueur du côté de la plus petite tuile est $(18 \text{ cm} \div 2)$ 9 cm.



17. Le plus grand facteur de 12 (1, 2, 3, 4, 6 et 12) est 12. Parce que 36 et 72 sont aussi divisibles par 12 ($36 \div 12 = 3$ et $72 \div 12 = 6$) le PGCD de 12, 36 et 72 est nécessairement 12.

18. Le carré A'B'C'D' est l'image du carré ABCD quand il est déplacé de 5 unités vers la gauche. Les coordonnées du point D' sont (-4, 1).

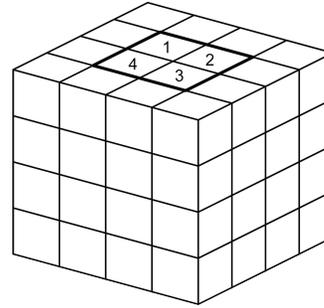


19. Il y a 3 nombres premiers entre 57 et 69 (59, 61 et 67).

20. À partir de 59 sur la droite numérique, tu dois soustraire '7' 10 fois ($10 \times 70 = 70$) car $59 - 70$ est égal à -11 (voir diagramme ci-dessous).



21. La pile ci-contre est formée de 64 cubes. Les faces encadrées dans le rectangle en caractère gras sont celles des 4 cubes dont on ne voit qu'une seule face (il y en a 4 autres à la base du grand cube). Entre ces deux couches de 4 cubes dont on ne voit qu'une seule face, il y a (2×4) 8 cubes dont les faces sont complètement cachées.

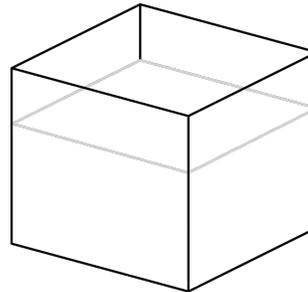


22. Le seul nombre premier pair est le 2. Il y a donc un seul nombre premier entre 1 et 1 000 qui a un chiffre des unités qui est un 2.

23. Les facteurs de 36 sont 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 et 36. Le deuxième plus grand facteur de 36 est 18.

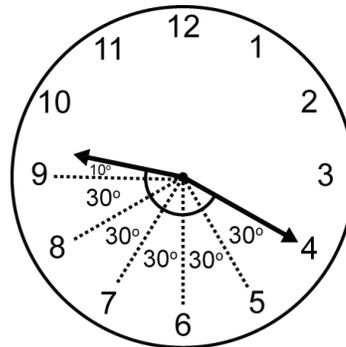
24. Si $N/M = 0,3$, alors $7N/M = 7 \times 0,3 = 2,1$ et $7N/3M = 2,1 \div 3 = 0,7$.

25. Le chiffre des unités de la somme de tous les nombres naturels de 0 à 11 ($0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 0 + 1 = 46$) est 6.



26. Un aquarium cubique de 20 cm x 20 cm x 20 cm a un volume de $(20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm})$ 8 000 cm^3 . Quand il est $3/4$ plein ($3/4$ de 8 000 cm^3), son volume est 6 000 cm^3 . Quand il est $7/8$ plein ($7/8$ de 8 000 cm^3), son volume est 7 000 cm^3 . Il faut verser 1 000 cm^3 ($7\,000 \text{ cm}^3 - 6\,000 \text{ cm}^3$) d'eau dans l'aquarium pour qu'il soit $7/8$ plein.

27. Quand l'aiguille des minutes tourne de 360° , celle des heures accomplit une rotation de $(360^\circ \div 12)$ 30° . Puisqu'il est 9h 20min, l'aiguille des minutes a parcouru un tiers de tour, tandis que celle des heures a parcouru $1/3$ de 30° , ou 10° . À 9h 20min, l'aiguille des heures et celle des minutes forment un angle de $(5 \times 30^\circ + 10^\circ)$ 160° .



28. Parmi les 5 mois suggérés, seul janvier a 31 jours (avril, juin et septembre ont 30 jours, février en a 28 ou 29).

29. Mathieu a couru les premiers 60 mètres en $(60 \text{ m} \div 10 \text{ m/s})$ 6 secondes et les derniers 140 mètres en $(140 \text{ m} \div 7 \text{ m/s})$ 20 secondes. Mathieu a fini la course en $(6 \text{ s} + 20 \text{ s})$ 26 s.

$$\begin{array}{r}
 \text{A B C} \\
 + \quad \text{D B C} \\
 \hline
 \text{E B F G}
 \end{array}$$

30. G doit être plus grand que 4, mais doit être aussi pair, puisqu'il résulte de l'addition de deux C. G pourrait valoir 6 ou 8, mais il ne peut valoir 8, puisque alors C devrait être égal à 4 ou 9.

C ne peut être égal à 9 puisque le problème stipule qu'il est pair. Il ne peut être égal à 4 car F serait pair (sans retenue F serait le résultat de $B + B$). G doit valoir 6 et C doit valoir 8. E doit être égal à 1, puisque la somme des nombres ABC et DBC ne peut dépasser 1 998 ($999 + 999 = 1\,998$). F est impair et plus grand que 5. Il pourrait valoir 7 ou 9. Il ne peut valoir 9 car alors B aurait une valeur de 4 et le nombre EBF G serait 1 496. Pour obtenir ce nombre, il faudrait que $A = 9$ et $D = 4$ ($A > D$) et par conséquent les valeurs de A et F seraient toutes deux égales à 9. F est égal à 7 et B doit être égal à 3. Le nombre ABC est 938, le nombre DBC est 438 et le nombre EBF G est 1 376.

31. Leurs âges ne seront jamais plus 3 nombres premiers. En effet, un an plus tard leurs âges seront 3, 6 et 8 ans. Deux ans plus tard leurs âges seront 4, 7 et 9 ans. Quand l'âge du plus jeune est pair, l'âge des deux autres est impair (2, 5 et 7 ou 4, 7 et 9). Quand l'âge du plus jeune est impair, l'âge des deux autres est pair (3, 6 et 8). À chaque anniversaire il y aura toujours un des trois frères qui aura un âge pair. Puisque le seul nombre premier pair est le 2, leurs âges ne seront jamais représentés à nouveau par 3 nombres premiers.