

KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

12 rue de l'épée de bois, 75005 Paris (ouvert au public)

Tél. : 01 43 31 40 30

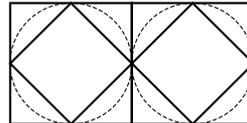
www.mathkang.org

Le jeu-concours Kangourou, créé en 1991 en France, a lieu tous les ans au mois de mars. Plus de 6 millions et demi de jeunes y participent maintenant et réfléchissent aux questions élaborées par des professeurs d'une soixantaine de pays. C'est l'événement phare du Kangourou des mathématiques qui œuvre pour une large diffusion de la culture, en particulier avec la distribution massive de livres, brochures, outils, jeux, cédéroms pour voir, lire, faire et apprendre, agréablement, des mathématiques.

Kangourou 2014 - Corrigé du sujet « C »

1. Réponse D. Les résultats sont successivement 240, 804, 802, 840 et 280. le plus grand est 840.

2. Réponse E. On voit 4 carrés (2 à côtés horizontaux et verticaux et 2 autres) et 4 est la plus grande des cinq réponses proposées.

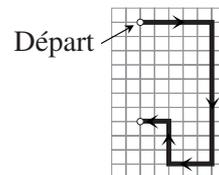


3. Réponse C. $2014 - 1 = 2013$.

4. Réponse C. En cm^2 , l'aire du grand triangle est 2, l'aire du petit carré est 1, l'aire de chaque petit triangle est 0,5. L'aire de l'oiseau est donc $2 + (2 \times 1) + (4 \times 0,5)$ soit 6 (en cm^2).

5. Réponse B. Deux litres remplissent le quart du seau ($\frac{1}{4} = \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$). Le seau contient donc 8 litres.

6. Réponse E. Le tracé du chemin est donné ci-contre. Dans la direction prise au départ, elle fait 5 pas puis fera 3 et 2 pas dans le sens contraire. Dans la direction perpendiculaire, elle fait 10 pas dans un sens et 3 dans l'autre. Elle se retrouve à 7 pas de son point de départ.



7. Réponse C. L'aire cherchée est l'aire de trois disques, chacun d'aire 1 cm^2 , à laquelle on soustrait les aires communes à deux disques. $3 - (2 \times 0,25) = 2,5$. L'aire cherchée est de $2,5 \text{ cm}^2$.

8. Réponse E. Le cube de côté 3 aura $3 \times 3 \times 3$, soit 27 petits cubes. $27 - 7 = 20$; il faut 20 cubes supplémentaires.

Kangourou 2014 - Corrigé du sujet « C »

9. Réponse D. Une semaine ayant 7 jours, le premier jeudi d'un mois est au plus tard le 7. Et le troisième jeudi est alors au plus tard le 21.

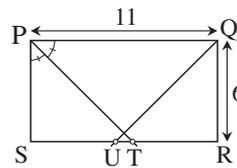
10. Réponse E. Les deux seuls nombres qui répondent aux conditions posées sont 1 et 36. Leur différence est 35.

11. Réponse D. William prend deux perles noires à gauche, et récupère quatre perles blanches.

Puis, il prend les perles de droite ; quand il prend la cinquième noire et part sur Mars, il a déjà pris trois perles blanches de plus. Et $4 + 3 = 7$.

12. Réponse C. Des nombres de trois chiffres dont la somme des chiffres est 7, le plus grand est 700 et le plus petit 106. Leur différence est 594.

13. Réponse A. $\widehat{SPT} = 45^\circ$ et le triangle PST est rectangle isocèle. Donc $ST = PS = 6$. De même $RU = 6$. Et les points S, U, T et R sont alignés dans cet ordre. Alors :
 $SU = SR - RU = 11 - 6 = 5$ et $TR = SR - ST = 5$.
Et on a $TU = SR - SU - TR = 11 - 5 - 5 = 1$.

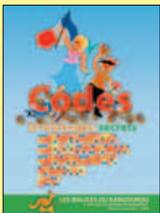


14. Réponse E. Le disque étant partagé en 7 cases, se déplacer de 4 cases dans un sens revient à se déplacer de 3 cases dans l'autre sens. Ainsi, en tournant, la flèche et le cœur restent à la même distance l'un de l'autre. Ils ne seront donc jamais sur une même case.

15. Réponse E. En 2 semaines, Michel a 4 leçons et Hélène en a 1 ; Michel en a donc eu 3 de plus qu'Hélène. En 5 fois plus de temps, soit en 10 semaines, il aura donc eu 3×5 , soit 15 leçons de plus.

16. Réponse A. Le 9 ne peut être dans la case du milieu (il serait alors voisin de 5 ; 6 ; 7 et 8 et la somme de ces nombres est supérieure à 15). Les sommes $9 + 1 + 2$, $9 + 1 + 4$ et $9 + 3 + 2$ étant toutes inférieures à 15, le 9 est forcément dans la case entre 4 et 3. 15 devant être la somme des voisins de 9, 8 est dans la case du milieu ($4 + 3 + 8 = 15$). Et alors, 8 est voisin de 5, 6, 7 et 9, dont la somme est 27.

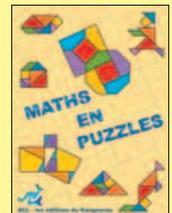
| | | |
|---|---|---|
| 1 | | 2 |
| | 8 | |
| 4 | 9 | 3 |



Librairie du Kangourou, 12 rue de l'épée de bois, Paris 5^e

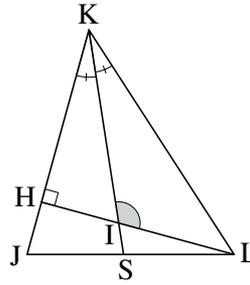
Le catalogue des ÉDITIONS DU KANGOUROU sur Internet :

<http://www.mathkang.org/catalogue/>



17. Réponse C. On appelle I le point d'intersection des droites (KS) et (HL). (KS) étant bissectrice de \widehat{JKL} , on a : $\widehat{HKI} = \widehat{SKL}$.

D'après l'énoncé : $\widehat{HIK} + 4\widehat{SKL} = 180^\circ$. Dans le triangle rectangle HKI, les angles en K et I sont complémentaires ; donc : $90^\circ = \widehat{HKI} + \widehat{HIK} = \widehat{SKL} + (180^\circ - 4\widehat{SKL})$. D'où $3\widehat{SKL} = 90^\circ$, $\widehat{SKL} = 30^\circ$. Et $\widehat{JKL} = 60^\circ$.

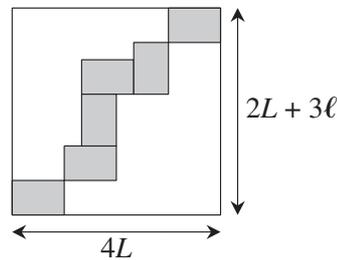


18. Réponse B. Le temps total d'occupation nécessaire (des deux salles de bains) est $8 + 10 + 12 + 17 + 21 + 22$, soit 90 minutes. On ne peut obtenir des temps d'occupation de 45 minutes pour chaque salle (pour le démontrer, on remarque que 17 et 21 étant les seuls impairs, il faudrait alors qu'une de ces durées soit pour une salle et l'autre pour l'autre ; et il est alors impossible d'ajouter un total de 24 à 21). Il est par contre possible de partager les temps pour faire 44 et 46 : $22 + 12 + 10 = 44$ et $17 + 8 + 21 = 46$. Ils peuvent donc terminer au plus tôt 46 min après 7 heures, soit à 7 h 46.

19. Réponse E. Soit L et ℓ les longueur et largeur des rectangles. Le côté du carré est égal d'une part à $2L + (L - \ell) + \ell + L$ soit $4L$, et d'autre part à $2\ell + 2L + \ell$, soit $2L + 3\ell$. Le côté mesurant 36 cm, on a $L = 36 \div 4 = 9$ (en cm).

Et $\ell = \frac{36 - 2L}{3} = 6$ (en cm).

L'aire d'un rectangle est donc 54 cm^2 .



20. Réponse A. En regardant les vues du cube on voit que chaque face possède un dessin différent et en combinant les deux dernières vues on voit que la face opposée au grand quart de disque contient un petit trait oblique dans un coin (et ce coin, comme le centre du disque noir, est situé au milieu de la face de quatre carrés).

21. Réponse D. Avec 50 pièces de moins, chacun en aurait eu 5 de moins : il y a donc 10 pirates. Avec 4 pirates de moins, chacun des 6 pirates restant aurait eu 10 pièces en plus : dans le partage, on a donc 6×10 , soit 60 pièces pour 4 pirates. Ce qui fait 15 pièces par pirate et 150 pièces en tout.

22. Réponse A. La partie du crocodile sans la queue mesure 93×4 , soit 372 cm. Cette longueur est les deux tiers de la longueur totale.

La longueur du crocodile est donc de $372 \times \frac{3}{2}$ cm, soit 558 cm.

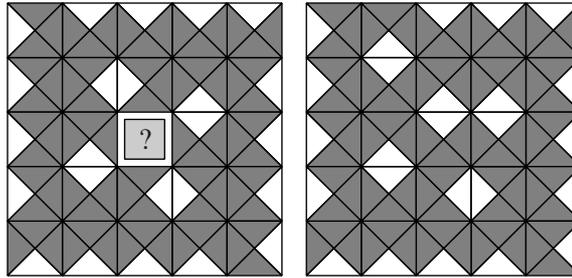
23. Réponse A. Soit d la distance totale à parcourir (en km) et t le temps initialement prévu (en h).

La vitesse moyenne v de la seconde partie du trajet vaut $\frac{d}{4} \div \frac{t}{3}$ soit $\frac{3}{4} \times \frac{d}{t}$.

Or $\frac{d}{t} = 20$ km/h. Donc $v = 15$ km/h.

24. Réponse B. Il y a au moins 4 côtés noirs sur le bord à cause des carreaux dans les coins. Mais avec cette disposition, il est impossible de remplir le carré 3×3 central. En effet, dans ce cas les 9 carreaux du centre n'auraient que des bords noirs sur l'extérieur du carré 3×3 et leurs côtés blancs devraient être associés deux à deux (ce qui est impossible puisque leur nombre, 9, est impair).

Des agencements avec 5 côtés noirs sur les côtés sont possibles (voir exemple à droite). Le minimum cherché est donc 5.



25. Réponse 1. Il y a 5 décompositions de 8 en somme de 3 nombres : $6+1+1$; $5+2+1$; $4+3+1$; $4+2+2$; $3+3+2$.

Les deux premières ne conviennent pas (un côté du triangle ne peut dépasser la somme de deux autres).

Les deux suivantes donnent des triangles aplatis ($4 = 3 + 1 = 2 + 2$).

Il n'y a donc qu'1 triangle non aplati à côtés entiers dont le périmètre est 8 : celui de côtés 3, 3 et 2.

26. Réponse 3. Soit P le nombre de paladins, V le nombre de voleurs et C le nombre de chevaliers.

À la première question, tous les paladins et tous les voleurs répondent oui, et un certain nombre de chevaliers, qu'on note X , répondent aussi oui : on a donc $P + V + X = 13$.

À la deuxième question, tous les paladins répondent non, tous les voleurs répondent oui et les X chevaliers qui ont menti en répondant oui à la première question répondent oui, puisqu'ils disent maintenant la vérité : on a donc $V + X = 10$.

On a donc $P = 13 - 10 = 3$.

Remarque : la troisième question donne $X = 6$; et donc $V = 4$; cette troisième question comme la donnée du nombre de personnes (18) n'était pas nécessaire pour trouver la bonne réponse.

© Art Culture Lecture - les Éditions du Kangourou, 12 rue de l'épée de bois 75005 Paris

À partir de ce document de 4 pages, n'est autorisée qu'une impression unique et réservée à un usage privé. « Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite. »