

KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES


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

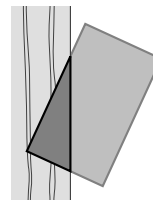
Tél. : 01 43 31 40 30

www.mathkang.org

Le jeu-concours Kangourou, créé en 1990 en France, a lieu tous les ans au mois de mars. 6 millions 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, films et logiciels pour voir, lire, faire et apprendre, agréablement, des mathématiques.

Kangourou 2016 - Corrigé du sujet « E »

- 1. Réponse D.** La lettre N est dans le mot « KANGOUROU » mais n'est pas écrite dans le cadre.
- 2. Réponse E.** C'est Ernst avec 9 points qui obtient le plus grand total.
- 3. Réponse C.** $1 + 1$ est égal à 2 (et non 1), les quatre autres calculs sont justes.
- 4. Réponse D.** Les nombres 71 et 72 sont compris entre 61 et 80. Jeff et son père doivent donc suivre la direction  qui indique les places 61 à 80.
- 5. Réponse E.** Il y a 7 jours dans une semaine et $7 - 2 = 5$. Bébé Kanga sera âgé de 8 semaines dans 5 jours.
- 6. Réponse A.** La partie à trois points du nœud papillon de Pipo est du côté de son épaule droite. Quand Pipo se regarde dans le miroir, il voit cette partie à droite avec le point noir au-dessus des deux points blancs (comme dans le dessin A).
- 7. Réponse A.** La partie cachée est délimitée par le bord rectiligne du rideau et deux segments ayant un sommet du rectangle en commun : c'est donc un triangle.



Kangourou 2016 - Corrigé du sujet « E »

8. Réponse B. Anne et ses 5 amis, cela fait 6 personnes. Et 6 demi-bananes font 3 bananes entières.

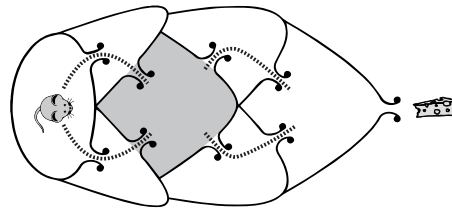
9. Réponse B. Si Bertha se tourne, il voit 3 moineaux alors qu'il en voyait 1 avant. En se tournant, Bertha voit plus de moineaux qu'avant. Vérifions que ce n'est pas le cas pour les autres : Angel, 0 au lieu de 4 ; Charlie, 2 et 2 ; David, 1 au lieu de 3 ; Erwan, 0 au lieu de 4.

10. Réponse E. Il y a 4 cercles et 2 triangles. La phrase E est vraie. Et les autres sont fausses.

11. Réponse D. 2007 est avant 2016. Après 2016, la première année pour laquelle la somme des chiffres est égale à 9 est l'année 2025 ($2 + 0 + 2 + 5 = 9$).

12. Réponse B. Dans le sens des aiguilles d'une montre, la succession des traits sur les côtés de la pièce doit être : gris, gris, pointillé, noir, pointillé et noir. C'est la pièce B qui se place au milieu du puzzle.

13. Réponse B. La souris a 2 possibilités pour se rendre du départ à la pièce centrale (grisée sur le dessin). De la pièce centrale à la dernière pièce (qui donne accès au fromage), la souris a aussi 2 possibilités. La souris a donc 2×2 , soit 4 manières d'aller jusqu'au fromage sans passer deux fois par le même passage.

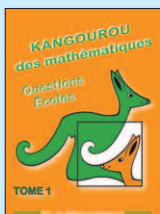


14. Réponse C.

Dans chaque ligne et chaque colonne il ne peut y avoir qu'une

1			1		1		1	3	2
3	2		3	2	1	3	2	1	
			2			2		3	

seule fois chacun des nombres 1, 2 et 3. On peut remplir successivement les cases du tableau dans l'ordre montré ci-dessus (les nombres écrits à chaque étape sont en gras). La somme des nombres dans les cases grisées est $1 + 3$, soit 4.



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

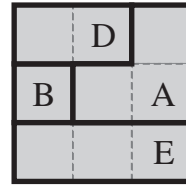
Le catalogue des ÉDITIONS DU KANGOUROU sur Internet

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

Des livres pour faire, comprendre et aimer les mathématiques



15. Réponse C. On peut former un carré avec les quatre pièces A, B, D et E comme ci-contre. Remarque : si on prend comme unité un petit carré (comme B), alors le carré formé ne sera pas un carré 2×2 (trop petit) ni 4×4 (trop grand) ; ce sera un carré 3×3 de 9 petits carrés.



Avec les cinq pièces, on a un total de $3 + 1 + 4 + 2 + 3$, soit 13 petits carrés. $9 = 13 - 4$, donc si on veut former un carré de 9 petits carrés, il faudra nécessairement laisser de côté la pièce de 4 petits carrés (la C).

16. Réponse E. Comme « la somme des deux nombres d'une carte est égale à la somme des deux nombres de l'autre carte », chaque somme vaut la moitié de la somme des quatre nombres, soit la moitié de 32, soit 16. Et donc : au dos du 5, il y a $16 - 5$, soit 11 ; au dos du 12, il y a $16 - 12$, soit 4.

17. Réponse D. Dans les 1^{er}, 4^e et 5^e dispositions, on ne voit pas les deux sommets inférieurs du carré qui ne peuvent être cachés que par le triangle : le triangle a donc été posé après le carré. Par contre, dans les 2^e et 3^e dispositions, on voit les deux sommets inférieurs du carré et le triangle a donc été posé avant le carré.

18. Réponse A. Lorsqu'on retourne la carte le long de son bord gauche, les quarts de disque sont inversés : le quart de disque blanc est à gauche et le quart de disque noir est à droite. Et alors, en retournant la carte le long de son bord supérieur, le demi-disque se retrouve en haut, le quart de disque noir restant à droite (comme représenté par le dessin A).

19. Réponse D. Quel que soit le type d'arbre, le nombre de poires qu'il porte est le double du nombre de pommes. Donc ce sera le cas dans l'ensemble du jardin et $25 \times 2 = 50$.

20. Réponse B. Le carrelage se compose de carreaux entiers (au centre), de demi-carreaux (sur les côtés) et de quarts de carreau (dans les coins). Il y a 9 carreaux noirs entiers, 12 demi-carreaux noirs (qu'on peut obtenir avec 6 carreaux entiers mais pas moins) et 4 quarts de carreau noir (qu'on peut obtenir en découpant un seul carreau selon les diagonales). Cela fait $9 + 6 + 1$, soit 16 carreaux noirs au minimum.

21. Réponse C. Chaque chat a 4 pattes et une langue donc 3 pattes de plus que de langue(s). S'il y a 18 pattes de plus que de langues, comme $18 = 3 \times 6$, c'est que le nombre de chats est 6.

22. Réponse B. En comparant S et T on voit que triangle est plus léger que le rond. Et, donc, le plateau Z est plus léger que R et plus lourd que Q.

23. Réponse C. La somme des âges des 4 frères est égale à 3 fois l'âge des triplés plus l'âge de Paul, soit 4 fois l'âge des triplés plus 3. Autrement dit : si on enlève 3 à la somme des âges des 4 frères, on trouve un nombre multiple de 4.

Parmi les nombres proposés pour la somme, seul 31 convient : on a $31 - 3 = 28 = 4 \times 7$. Et, dans ce cas, les triplés ont 7 ans et Paul 10 ans.

24. Réponse D. En cassant une barre, Léo obtient une petite barre 3 fois moins longue et une autre barre de longueur égale à deux fois la petite. Comme $27 = 3 \times 9$, en cassant la barre de 27 briques, Léo obtient une barre de 9 et une barre de 18. Faisons la liste de toutes les autres longueurs de barre que Léo peut obtenir :

de 18, il obtient des barres de 6 et 12 ;

de 12, il obtient des barres de 4 et 8 (qu'il ne peut pas casser) ;

de 9, il obtient des barres de 3 et 6 ;

de 6, il obtient des barres de 2 et 4 (qu'il ne peut pas casser) ;

de 3, il obtient des barres de 1 et 2 (qu'il ne peut pas casser).

Léo ne pourra donc obtenir que des barres de 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18 et 27 briques. Il ne pourra pas obtenir une barre de 5 briques.

25. Réponse 6. L'année étant 2016, on cherche les jours et mois qui utilisent, une fois, chacun des quatre chiffres (2, 0, 1 et 6). Les mois qu'on peut écrire avec ces chiffres sont 01, 02, 06, 10 et 12. Ce qui donne les six possibilités : 26/01, 16/02, 12/06, 21/06, 26/10 et 06/12.

26. Réponse 7. Pour trouver toutes les possibilités d'obtenir 20 comme somme de 5 nombres différents (pris parmi les nombres de 1 à 20), cherchons en commençant par prendre des nombres les plus petits possibles :

$1 + 2 + 3 + 4 + 10$.

$1 + 2 + 3 + 5 + 9$.

$1 + 2 + 3 + 6 + 8$ (et il n'y a pas d'autre possibilité avec 1, 2 et 3).

$1 + 2 + 4 + 5 + 8$.

$1 + 2 + 4 + 6 + 7$ (et il n'y a pas d'autre possibilité avec 1, 2 et 4).

Avec 1, 2 et 5, il n'y a aucune possibilité et c'en est fini avec 1 et 2.

$1 + 3 + 4 + 5 + 7$ est la seule possibilité avec 1 et 3 (sans 2).

Avec 1 (et sans 2 ni 3), il n'y a aucune possibilité (toute somme serait supérieure ou égale à 23, somme de 1, 4, 5, 6 et 7).

$2 + 3 + 4 + 5 + 6$ est alors la seule possibilité restante.

Et il y a donc 7 façons de choisir les cinq nombres.

© 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. »