

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. Plus de 6 millions de jeunes y participent maintenant et réfléchissent aux questions élaborées par des professeurs de plus de 80 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 2020 - Corrigé du sujet « E »

1. Réponse E. En rangeant selon la taille du champignon, les photos ont été prises dans l'ordre B, E, C, A, D. La photo du mardi, le 2^e jour, est la E.

2. Réponse B. Aux 4 sommets du carreau cherché, il doit y avoir 2 quarts de cercle sur une diagonale et 2 pointes sur l'autre. C'est donc le carreau B.

3. Réponse A. Toutes les figures montrent une surface équivalente à 6 demi-carreaux gris sauf la A, qui n'a que cinq demi-carreaux gris.

4. Réponse E. Le dessin A utilise 2 grands triangles, le B utilise un rectangle qui ne figure pas dans les six figures, le C aussi, et le D utilise un petit cercle. Seul le E utilise exactement les six figures.

5. Réponse C. Chacun des 7 nains ayant 6 bonnets ($4 + 2 = 6$), le nombre total de bonnets est 6×7 , soit 42.

6. Réponse A. Les seules opérations qui n'ont pas 20 comme résultat sont $16 - 4$ (résultat : 12) et 7×3 (résultat : 21). Elles sont écrites dans les cases du bas, au milieu et à droite.

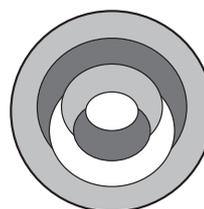
7. Réponse E. Les deux dessins montrent que la face du F touche les 4 faces A, D, B et C. La face opposée à celle du F est donc la face où est écrite la lettre restante, qui est E.

8. Réponse C. Le chemin de Julie commence à la case 1. Elle passe par les cases 4, 7, 10, 13, et 16. Elle finit sur la case 19 et ne peut pas continuer puisque le grand carré n'a pas de case 22.

1	5	8	11
4	7	10	14
24	23	13	18
21	19	16	20

9. Réponse B. Les deux zones qui touchent la zone extérieure se touchent aussi. Donc, après avoir colorié la zone extérieure en rouge (gris clair sur la figure), Jeanne doit colorier l'une en bleu et l'autre en jaune.

Elle doit ensuite colorier une autre zone en rouge puis les deux petites qui restent en bleu et jaune. Finalement, sur les 6 zones, 2 sont rouges.

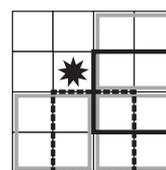


10. Réponse D. On enlève 2 chats de chaque plateau. Il reste un chat et 3 kg à droite, équilibrés par $5 + 2$, soit 7 kg. La masse d'un chat est donc $7 - 3$, soit 4 kg.

11. Réponse C. De dessus, la base de la pyramide est un carré noir et les arêtes menant au sommet sont, dans le sens des aiguilles d'une montre et en partant de la noire : noire, grise, grise, blanche. On les voit ainsi sur le dessin C (comme des demi-diagonales du carré).

12. Réponse D. En suivant l'enclos du côté où est dessiné le petit chien, la laisse de 9 m lui permet d'aller jusqu'au 4^e os ($9 = 1 + 4 + 4$). En suivant l'enclos de l'autre côté, il ne peut atteindre aucun os, le premier étant à 10 mètres ($5 + 4 + 1 = 10$). Le chien peut donc attraper 4 os.

13. Réponse C. Parmi les carrés obtenus en partageant le grand carré en 4, Lucie a trouvé trois carrés 2×2 qui ne contiennent pas l'étoile. Et elle a aussi pensé aux deux carrés 2×2 s'appuyant sur les côtés (de droite et du bas) et qui ne contiennent pas de sommet du grand carré.



En tout, elle a donc trouvé, $3 + 2$, soit 5 carrés 2×2 qui ne contiennent pas l'étoile.

14. Réponse B. Après avoir fait basculer le dé 4 fois, il est revenu dans sa position initiale. Alors, après le 5^e et dernier basculement, le 2 est toujours sur la face de devant, le 1 est passé sur la face de droite et le 3 est sur la face du dessous. Le 4, opposé au 3, est sur le dessus. Et la somme cherchée est $2 + 1 + 4 = 7$.



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



Kangourou 2020 - Corrigé du sujet « E »

15. Réponse B. À chaque seconde, le kangourou et le lapin se rapprochent de $7+3$ soit 10 marches. Puisqu'ils sont, au début, éloignés de 50 marches, il se trouveront sur la même marche au bout de 5 secondes. Et alors, le kangourou aura monté 7×5 soit 35 marches. Le numéro cherché est donc 35. (Remarque : le lapin, lui, aura descendu 3×5 soit 15 marches et on a bien $50 - 15 = 35$.)

16. Réponse D. Avant les 12 perles noires, Raphaël venait d'enfiler 11 perles blanches.
Le nombre de perles blanches est donc $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11$, soit 36.

17. Réponse B. Les deux wagons numérotés 7 étant l'un en face de l'autre, le wagon 11 (soit $7 + 4$) d'un train se trouve en face du wagon $7 - 4$, soit 3, du train allant dans l'autre sens.

18. Réponse A. La somme des 3 nombres obtenus après soustraction du nombre secret est $24 + 13 + 7$ soit 44. Cette somme vaut 6 de moins que la somme de départ ($50 - 44 = 6$). Le nombre secret, qui a été soustrait trois fois, est donc $6 \div 3$ soit 2. Et les nombres de départ sont alors 26, 15 et 9. Le seul des trois figurant dans les propositions est 9.

19. Réponse D. Si toutes les équipes étaient de 5 membres, il y aurait eu 8 équipes et 3 personnes seules, car $43 = (8 \times 5) + 3$.
Il y a donc 3 équipes qui comportent 1 personne de plus (6 membres au lieu de 5).
8 équipes sont donc venues : 3 équipes de 6 membres et 5 équipes de 5 membres. Et on a bien $(3 \times 6) + (5 \times 5) = 18 + 25 = 43$.

20. Réponse B. Avec 3 baguettes courtes, on a une longueur de 30 cm, et on peut compléter avec 3 baguettes de 30 cm pour former un carré (proposition B). On vérifie aisément que les autres propositions ne permettent pas de faire un carré :

- A, la longueur totale des baguettes est 80 cm, le côté du carré est donc 20 cm, c'est impossible car il y a une baguette de 30 cm ;
- C, longueur totale 60 cm, côté 15 cm, impossible à faire ;
- D, longueur totale 100 cm, côté 25 cm, impossible à faire ;
- E, longueur totale 140 cm, côté 35 cm, impossible à faire.

21. Réponse C. Il y a 3 façons de colorier la première région, puis alors 2 façons de colorier la suivante avec une des deux couleurs restantes, et la troisième région ne peut alors être coloriée qu'avec la troisième couleur. Cela fait donc 3×2 , soit 6 coloriages différents possibles.

22. Réponse D. Pour avoir le plus grand résultat possible, les chiffres les plus grands doivent être des centaines ; il faut donc remplacer K, G et R par 7, 6 et 5.

Puis pour A et O, qui sont des dizaines, il vaut mieux remplacer O par 4 et A par 3 (plutôt que A par 4 et O par 3) puisque O est présent deux fois dans l'addition.

De même il vaut mieux remplacer U par 2 et N par 1.

Finalement le plus grand résultat pour KAN + GOU + ROU est le résultat de $731 + 642 + 542$, soit 1915.

23. Réponse D. La somme de tous les nombres cachés est

$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8$, soit 36.

La somme des 7 nombres cachés par les carrés et les triangles est $20 + 10$, soit 30.

Le dernier nombre, caché, sous le disque, est donc $36 - 30$, soit 6.

(Remarque. On peut trouver les nombres cachés par les triangles, ce sont les plus petits : $1 + 2 + 3 + 4 = 10$. Les nombres cachés par les carrés sont alors 5, 7 et 8 avec $5 + 7 + 8 = 20$.)

24. Réponse D. Comme un prénom exact n'a jamais été dit deux fois, les prénoms appelés plusieurs fois ne sont pas les bons. Zoé, Cléo et Laura ne sont donc pas les bons prénoms. Il ne reste alors que Lila (la première fois), Cora (la deuxième fois) et Alice (la troisième fois) qui peuvent être les bons prénoms (et chaque fois, un seul de ces prénoms a bien été donné).

25. Réponse 2. On peut enlever 1 du produit, cela ne change rien. Comme $2 \times 5 = 10$, le chiffre des dizaines de $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$ est le même que le chiffre des unités de $3 \times 4 \times 6 \times 7 \times 8$. Or ce dernier produit est égal à 72×56 , dont le chiffre des unités est le même que 2×6 , soit 2. Le chiffre des dizaines du produit donné est donc 2.

26. Réponse 6. Les nombres qui conviennent sont multiples de 3×3 donc multiples de 9. Ils sont aussi multiples de 4×4 donc multiples de 16.

Ils sont donc multiples de 9×16 , soit de 144. Ces nombres sont donc : 144, $2 \times 144 = 288$, $3 \times 144 = 432$, $4 \times 144 = 576$, $5 \times 144 = 720$, $6 \times 144 = 864$. Cela fait 6 nombres car les autres multiples de 144 ont au moins 4 chiffres, comme 7×144 qui est égal à 1008.

© 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. »