

## KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

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

Tél. : 01 43 31 40 30

[www.mathkang.org](http://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 « B »

1. Réponse **C**.  $2020 = 2 \times 1010$ .

2. Réponse **D**.

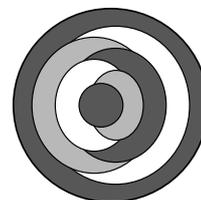
3. Réponse **E**. La somme des 2 distances écrites sur les poteaux est la distance Volvent-Belair. Elle vaut 11 km sur tous les poteaux, sauf sur le poteau E (où elle vaut 13 km).

4. Réponse **B**.  $36 = 6 \times 6$ , donc pour faire 36 muffins, il faut  $6 \times 2$ , soit 12 œufs. Et Lucas utilisera 2 boîtes de six.

5. Réponse **B**. Il n'est pas possible d'atteindre 18 avec des sommes de 5 et de 7. Les autres propositions sont possibles :  
 $17 = 5 + 5 + 7$ ,  $19 = 7 + 7 + 5$ ,  $20 = 5 + 5 + 5 + 5$  et  $21 = 7 + 7 + 7$ .

6. Réponse **C**. En coupant 1 feuille en deux, on se retrouve avec 1 feuille en plus. Pour avoir 6 feuilles ( $6 = 16 - 10$ ) en plus, il faut couper 6 feuilles en deux. (Et on se retrouve bien avec 12 petites feuilles et 4 grandes feuilles non coupées, soit 16 feuilles au total.)

7. Réponse **B**. La région extérieure étant en bleu, une deuxième couleur (rouge ou jaune) doit être choisie pour la grande partie ici en blanc, et la troisième couleur pour la grande partie ici en gris clair. Alors, chaque région, en continuant vers le centre, ne peut se colorier que d'une seule couleur (voir dessin). Et, il y a 3 régions bleues en tout.



## Kangourou 2020 - Corrigé du sujet « B »

**8. Réponse C.**  $1 + 4 + 6 + 9 = 20$ . Il faut donc 5 pommes ( $20 \div 4 = 5$ ) dans chaque panier. On doit donc en déplacer 4 du panier de 9 et 1 du panier de 6. Comme on peut les mettre dans les deux autres paniers, 4 dans le panier de 1 et 1 dans le panier de 4, pour avoir cinq pommes dans chaque panier, le minimum de pommes à déplacer est  $4 + 1$  soit 5.

**9. Réponse E.** Le chemin de P à Q représente 16 côtés de carreau et 4 diagonales. Le chien (qui va 3 fois plus vite que le chat) parcourt donc 12 côtés de carreau et 3 diagonales pendant que le chat parcourt 4 côtés de carreau et 1 diagonale. Ils se rencontrent donc en E.

**10. Réponse E.** La chauve-souris part à 20h20 et revient à 02h02 (20:20 à l'envers soit 02:02). La durée de la sortie est donc 3 h 40 min plus 2 h 2 min, soit 5 h 42 min.

**11. Réponse D.** Quand chacun dit « je dis la vérité » l'elfe dit bien la vérité alors que le troll ment. Pour les quatre autres phrases proposées, l'elfe mentirait (B, C, E) ou le troll dirait la vérité (A, B, C), ce qui est contraire à l'énoncé.

**12. Réponse B.** Dans le cube B, on voit 10 cubes blancs, 9 cubes gris et les 8 cubes non visibles peuvent être noirs. Dans les autres dessins, trop de cubes d'une certaine couleur sont déjà visibles : 9 cubes noirs (A), 11 cubes blancs (C), 9 cubes noirs (D), 10 cubes gris (E).

**13. Réponse C.** Tous les chemins proposés contiennent 5 segments égaux et 5 arcs de cercle. Comptons les quarts de cercle pour chaque chemin :

- 2 grands, 2 moyens et 2 petits pour A,
- 2 grands, 2 moyens et 1 petit pour B,
- 1 grand, 2 moyens et 2 petits pour C,
- 2 grands, 2 moyens et 2 petits pour D,
- 2 grands, 2 moyens et 1 petit pour E.

Et c'est donc le chemin C qui est le plus court.

**14. Réponse D.** Le premier dessin montre que la face opposée à celle du F touche la face du A du côté de la « pointe » du A. Le deuxième dessin montre que c'est D qui est sur cette face.

**15. Réponse D.** Pour obtenir le plus grand résultat possible, il faut que KAN soit le plus grand possible (donc 765) et que les nombres soustraits, GOU et ROU, soient les plus petits possibles (donc 134 et 234).  
Et  $765 - 134 - 234 = 397$ .



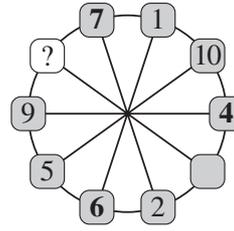
Librairie du Kangourou, 12 rue de l'épée de bois, Paris 5<sup>e</sup>

Le catalogue des ÉDITIONS DU KANGOUROU sur Internet :

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



**16. Réponse A.** Il y a 4 dans la case diamétralement opposée au 9 ( $9 + 5 = 10 + 4$ ). Il y a 6 dans la case diamétralement opposée au 1 ( $10 + 1 = 5 + 6$ ) et donc 7 dans la case diamétralement opposée au 2 ( $6 + 2 = 1 + 7$ ). Il reste alors 3 et 8 à placer. Et puisque  $7 + 3 = 2 + 8$ , c'est 3 qui est dans la case blanche.



**17. Réponse C.** Chaque année, les enfants gagnent 3 voix au total, alors que le papa Kangourou en gagne une seule. Les enfants rattrapent ainsi 2 voix par année. Ils ont à rattraper  $36 - (13 + 6 + 4)$ , soit 13 voix. Cela arrivera dans 7 ans. Le papa aura alors 43 ans et les enfants auront 20, 13 et 11 ans, soit 44 ans à eux trois.

**18. Réponse B.** La fille numéro 5 est la seule à avoir seulement 2 amies : c'est donc Béa. Et Chloé et Diana ont les numéros 1 et 4. Dans les trois numéros restants (2, 3 et 6), seule la numéro 3 a 4 amies : c'est donc le numéro de Fiona.

**19. Réponse E.** On peut calculer dans l'ordre :

- le côté (en cm) du carré le plus petit,  $28 - 22 = 6$ ,
- le côté (en cm) du carré le plus grand,  $28 - 15 = 13$ ,
- le côté (en cm) du carré moyen,  $28 - (6 + 13) = 9$ .

Et la longueur demandée est  $28 - 9$ ; soit 19 cm.

**20. Réponse D.** Les volumes étant égaux, si les hauteurs sont différentes, c'est que les aires des bases des récipients parallélépipédiques sont différentes. Précisément, plus les hauteurs sont petites plus les aires des bases sont grandes. L'ordre décroissant des hauteurs, II, I, III, est donc aussi l'ordre croissant des bases. Les bases étant les rectangles qui sont vus de dessus, le bon dessin est le D.

**21. Réponse B.** En 1 tour, il est impossible d'avoir toutes les faces visibles d'une même couleur. On peut le faire en 2 tours : on retourne d'abord 2 jetons noirs et 1 blanc (on se retrouve avec 3 noirs et 6 blancs) ; puis on retourne les 3 noirs et tous les jetons montrent alors une même couleur (blanc). Le minimum cherché est donc 2 tours.

**22. Réponse B.** À ce « certain moment », le nombre de parties jouées est multiple de 2 et de 3, donc de 6. Et il est inférieur à 15. Ce nombre ne peut être que 6 ou 12.

Si c'était 6, on aurait 3 parties gagnées, 2 perdues, mais, avec les 2 nulles, cela ne ferait pas 6 parties jouées, mais 7 ( $3 + 2 + 2 = 7$ ).

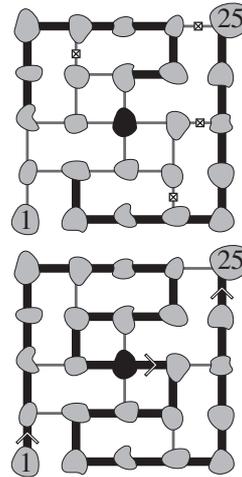
Par contre, avec 12 parties jouées, on a bien 6 parties gagnées, 4 perdues et 2 nulles ( $6 + 4 + 2 = 12$ ).

Et il reste alors à Alice  $15 - 12$ , soit 3 parties à jouer.

**23. Réponse E.**

- Décompte des points de colle entre boules du même niveau :
    - entre boules du 1<sup>er</sup> étage (base), 12 points de colle ;
    - entre boules du 2<sup>e</sup> étage, 4 points de colle.
  - Décompte des points de colle entre boules de niveaux différents :
    - entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> étage,  $4 \times 4$ , soit 16 points de colle ;
    - entre le 2<sup>e</sup> étage et la boule au sommet, 4 points de colle.
- Le total de points de colle est donc  $12 + 4 + 16 + 4$ , soit 36.

**24. Réponse A.** Sauf pour les îles 1 et 25, quand une île n'est reliée aux autres que par 2 ponts, alors ces ponts sont des passages obligés. Ces ponts sont en traits épais sur la première figure ci-contre. Les quatre ponts marqués par des croix ne peuvent alors plus être empruntés. Et il n'y a alors qu'un seul chemin possible passant par toutes les îles de 1 à 25 : celui indiqué sur la deuxième figure qui arrive à l'île centrale par l'Ouest et en part vers l'Est.



**25. Réponse 8.** Le chiffre des unités ne peut pas être 9 puisque le chiffre des dizaines doit lui être strictement supérieur. Le chiffre des unités ne peut pas être 8 non plus puisque le chiffre des centaines est au moins 1 et le chiffre des dizaines doit être strictement supérieur à la somme des deux autres. On ne peut donc pas avoir plus de 8 nombres *pansus* consécutifs et ils doivent être dans la même dizaine. Et, en choisissant le chiffre des dizaines le plus grand possible (donc 9) et celui des centaines le plus petit possible (donc 1), on a 8 nombres *pansus* consécutifs : les nombres de 190 à 197.

**26. Réponse 6.** Les nombres à 2 chiffres, dont la somme des chiffres est 9, sont les résultats des produits de  $2 \times 9$ ,  $3 \times 9$ , jusqu'à  $10 \times 9$ . La somme de ces neuf nombres est  $9 \times (2 + 3 + \dots + 9 + 10) = 9 \times 54$ . Et le quotient de cette somme par 81 est :  $\frac{9 \times 54}{81} = \frac{9 \times 9 \times 6}{9 \times 9} = 6$ .

© 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. »