

KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

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

Tél. : 01 43 31 40 30

www.mathkang.org

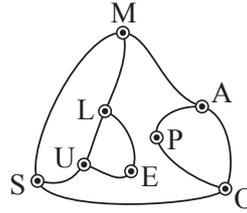
Le jeu-concours Kangourou, créé en 1990 en France, a lieu tous les ans au mois de mars. Plus de 6 millions de jeunes y participent maintenant et réfléchissent aux questions élaborées par des professeurs de plus de 75 pays. C'est l'événement phare du Kangourou des mathématiques qui œuvre pour une large 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 2018 - Corrigé du sujet « B »

- Réponse E.** $(20 + 18) \times (20 - 18) = 38 \times 2 = 76$.
- Réponse C.** Le cylindre est à peu près au milieu du long côté du parallélépipède et, si le cylindre est devant, alors le cube est à droite.
- Réponse D.** Chaque flèche dans la couronne extérieure vaut $12 \div 3$ soit 4 points. Une flèche dans le disque central vaut $15 - (2 \times 4)$ soit 7 points. La troisième fois, Pom a donc marqué 3×7 , soit 21 points.
- Réponse D.** 4 voitures vont se diriger vers Kangouville (deux en continuant tout droit et une de chacune des directions perpendiculaires).
- Réponse D.** On a $\blacksquare 3 - 2 \blacksquare = 25$ donc $25 + 2 \blacksquare = \blacksquare 3$. Le chiffre des unités caché est 8 car, en ajoutant à 5, le résultat doit avoir 3 en chiffre des unités. Le chiffre des dizaines caché s'obtient alors en faisant l'addition $25 + 28 = 53$. La somme des deux chiffres cachés est $8 + 5 = 13$.
- Réponse D.** Le 3 est un vendredi ; donc les 10, 17 et 24 aussi. Le 25 du même mois est un samedi.
- Réponse E.** Le périmètre du carré étant 36 cm, celui de l'étoile est le double puisque chaque côté du carré est remplacé par deux côtés de triangle équilatéral. Et $36 \times 2 = 72$.
- Réponse B.** Le périmètre du jardin rectangulaire est $2 \times (10 + 2)$ soit 24 m. Chaque heure, les escargots se rapprochent de 3 mètres. Ils mettront donc $24/3$ soit 8 heures pour se rejoindre. Et, au bout de 8 heures, l'escargot qui se déplace à 1m/h est donc en B.

9. Réponse C. Au pire, les six premiers lancers auront donné des résultats différents. Et alors, le résultat du 7^e lancer aura déjà été obtenu.

10. Réponse A. En touchant l'ampoule A, on allume les ampoules A, M, P et O. En touchant alors l'ampoule U, on allume les ampoules U, L, E et S. Toutes les ampoules sont donc allumées en touchant seulement 2 ampoules. (On peut aussi toucher les ampoules O et L.) Et il est impossible de tout allumer en ne touchant qu'une ampoule.



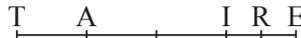
11. Réponse E. Les patrons comportent un alignement de 4 faces. Pour ces 4 faces, les faces opposées sont de couleurs différentes pour les cinq patrons proposés. Les deux autres faces, opposées sur le cube, sont de couleurs différentes sauf pour E où elles sont toutes les deux blanches.

12. Réponse B. Les peintres sont, de jour en jour, 1, 3, 5, 7, 9... Le 5^e jour, ils pourraient donc avoir peint $2 + 6 + 10 + 14 + 18$ volets, soit 50 volets. Ils auront donc peint les 48 volets le 5^e jour, soit un vendredi (puisque le premier jour est un lundi).

13. Réponse E. En prenant le carré noirci du carré A comme unité, les parties noircies sont de deux demi-unités pour les carrés B et C et de quatre quarts d'unité pour le carré D. La proportion de noir est donc la même dans les quatre carrés.

14. Réponse A. La phrase écrite sur la porte C est vraie. Les trois autres phrases sont donc fausses. Le lion se trouve donc derrière la porte A.

15. Réponse C. Le point A se place au quart de [TE], du côté de T.



Le point R est au huitième de [TE,] du côté de E.

TA valant un quart de TE et AI valant la moitié de TE, TI vaut les trois quarts de TE.

Les points sont donc dans cet ordre : TAIRE (voir figure).

16. Réponse D. Pour avoir le plus grand nombre possible, il faut d'abord commencer par le plus grand des chiffres, puis finir par le plus petit, après avoir intercalé le deuxième plus grand. La réponse D ne convient pas parce que le chiffre L est entre deux chiffres K.



Encyclopédie Kangourou

Toutes les mathématiques enseignées au collège en 192 pages.
Les définitions, les théorèmes et les propriétés à connaître, illustrés et expliqués par des exemples, des exercices amusants, des tests pertinents, des conseils de méthode, des savoir-faire astucieux et des petites histoires de la grande histoire des mathématiques...

Toutes les publications
des Éditions du Kangourou
sont présentées sur le
site Internet
www.mathkang.org

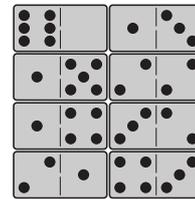
17. Réponse A. Le chiffre des milliers de la somme ne peut être que 1. La somme est donc 1111. Par ailleurs, $X + Z \neq 1$ sinon la somme totale n'aurait pas quatre chiffres. Donc $X + Z = 11$. Et alors $Y = 0$.

18. Réponse E. 10 cahiers coûteraient 42 € sans réduction. Avec une réduction de 10 %, ils coûtent $42 - 4,20$ soit 37,80 €. Chacun des 10 cahiers revient donc à 3,78 €.

19. Réponse D. Le morceau central est un carré de 8 cm de côté. La longueur totale des morceaux est de $1 + (4 \times 2) + (4 \times 4)$, soit 25 fois le côté du carré. La longueur de la planche est donc de 25×8 cm soit 200 cm.

20. Réponse C. Avec J, M et G pour les âges de Jeanne, de sa mère et de sa grand-mère : la différence $(M + G) - (J + M)$, égale à $81 - 36$ soit 45 ans, est aussi égale à la différence $G - J$. Et cette différence d'âge entre la grand-mère et Jeanne, qui ne varie pas, est aussi l'âge de la grand-mère à la naissance de Jeanne, qui est donc égal à 45 ans.

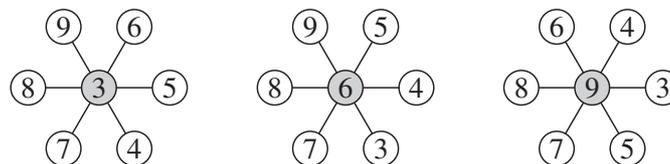
21. Réponse C. Le total des points apparents est 37. Le total des points doit être un multiple de 4 (puisque chacune des 4 lignes doit totaliser le même nombre de points). Le seul multiple de 4 entre 37 et 43 est 40. Il y a donc 3 points sur la moitié cachée ; et avec les 4 points, cela fait 7 points au total sur le domino.



La figure montre un arrangement possible des dominos.

22. Réponse C. Les 5 boules pèsent ensemble $30 + 50 + 50 + 50 + 80$ soit 260 g. La seconde balance est à l'équilibre, il y a donc 130 g (la moitié de la masse totale) dans chaque plateau et les boules A et D sont l'une de 80 g l'autre de 50 g. De la première pesée, A et C étant plus légers que deux autres boules, on déduit que A ne peut pas peser 80 g. Donc D pèse 80 g ; A pèse 50 g ; les boules E et B, plus lourdes que A et C, pèsent chacune 50 g et C pèse 30 g.

23. Réponse E. Si on enlève le nombre central à chacune des trois sommes de trois nombres alignés, on a encore trois sommes égales : la somme des nombres des six cercles extérieurs est donc un multiple de 3. Comme la somme des sept nombres est 42, qui est un multiple de 3, on conclut que le nombre central est un multiple de 3.



Les exemples montrent que ce multiple peut être effectivement 3, 6 ou 9. La somme cherchée est donc $3 + 6 + 9 = 18$.

24. Réponse B. Pour que la somme soit la plus grande possible, il faut mettre trois 1 et un 0 dans chaque carré 2×2 . Comme on doit avoir au moins un 0 dans chacun des 4 carrés 2×2 des coins (grisés sur le tableau ci-contre), on ne peut pas avoir moins de quatre 0. Et si on écrit les 0 comme montré, on peut alors mettre des 1 dans les 21 ($25 - 4$) autres cases, en respectant la consigne « tout carré 2×2 extrait contient trois 1 ». La somme la plus grande cherchée est donc 21.

1	1	1	1	1
1	0	1	0	1
1	1	1	1	1
1	0	1	0	1
1	1	1	1	1

25. Réponse 8. Le volume en cm^3 d'un pavé droit est le produit des trois côtés en cm. Voici toutes les décompositions de 36 en trois facteurs :

$$\begin{array}{cccc}
 36 \times 1 \times 1, & 18 \times 2 \times 1, & 12 \times 3 \times 1, & 9 \times 4 \times 1, \\
 9 \times 2 \times 2, & 6 \times 6 \times 1, & 6 \times 3 \times 2, & 4 \times 3 \times 3.
 \end{array}$$

On peut donc obtenir 8 pavés droits différents à côtés entiers en cm.

26. Réponse 6. S'il n'y avait aucun renvoi à un animal qui a déjà eu la balle, il y aurait au maximum 4 lancers.

Le premier lancer ayant été fait par le kangourou K1, il n'y a qu'un animal qui peut renvoyer la balle à un animal l'ayant déjà eue : K2, le deuxième kangourou.

Mais après, soit K2 l'envoie à K1 et alors K1 l'enverra à un singe, soit K2 l'envoie à un singe alors ce singe ne pourra l'envoyer qu'à un singe (puisque K1 et K2 auront déjà eu la balle). Ensuite, plus aucun animal ayant déjà eu la balle ne pourra la recevoir de nouveau. On conclut que le maximum de lancers est 6. Voici trois exemples possibles de succession des lancers :

K1 → S1 → K2 → K1 → S1 → S2 → S3 ;

K1 → S1 → S2 → S3 → K2 → K1 → S2.

K1 → S1 → S2 → K2 → K1 → S1 → S3.

© 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. »