

KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

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

Tél. : 01 43 31 40 30

www.mathkang.org

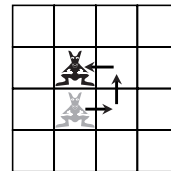
Le jeu-concours Kangourou, créé en 1991, a lieu tous les ans au mois de mars. Plus de 6 millions de jeunes y participent maintenant et réfléchissent aux questions élaborées par des professeurs d'une cinquantaine de pays. C'est l'événement phare du Kangourou des mathématiques qui œuvre pour une large 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 2011 - Corrigé du sujet « E »

1. Réponse **B**. 2110.

2. Réponse **D**. Les dessins comportent tous un rectangle central de 8 carrés (2×4). Le dessin A a 3 carrés de plus, le B en a 2 de plus, le C en a 3 de plus, le D en a 4 de plus et le E en a 3 de plus. C'est donc le dessin D qui a le plus de petits carrés.

3. Réponse **B**. Voici le trajet du kangourou :



4. Réponse **B**. Maria dit que c'est un rond gris ou un triangle gris. Et il n'y a pas de rond gris. C'est donc un triangle gris.

5. Réponse **D**. Le mot KANGOUROU a 9 lettres. En une semaine, 7 lettres ont été peintes. En commençant un jeudi, la huitième lettre sera peinte aussi un jeudi ; et la neuvième lettre un vendredi.

6. Réponse **C**. Il y a 49 kg dans le plateau de gauche ($12 + 8 + 29 = 49$) et 40 kg dans celui de droite ($20 + 20 = 40$). On doit donc rajouter 9 kg à droite pour avoir l'équilibre.

7. Réponse **E**. En additionnant le temps déjà passé (1 heure et demie) au temps qu'il reste (3 heures et demie), on trouve le nombre d'heures entre le réveil de Simon et le départ du train : 5 heures.

8. Réponse E. Au maximum, Jean possède 130 centimes (13 pièces de 10 centimes), il ne peut donc pas avoir 135 centimes.

On peut vérifier que toutes les autres sommes sont possibles :

$$70 = (12 \times 5) + (1 \times 10); \quad 80 = (10 \times 5) + (3 \times 10); \quad 115 = (3 \times 5) + (10 \times 10); \quad 125 = (1 \times 5) + (12 \times 10).$$

9. Réponse E. La lettre E sera recouverte par la deuxième case de la ligne du bas, qui n'est pas grise.

10. Réponse A. Un croissant vaut 50 centimes (1 euro et cinquante centimes divisé par trois) et une tartelette vaut 1 euro et 20 centimes (la moitié de 2 euros et quarante centimes). Vivi va donc payer pour un croissant et une tartelette : 1 euro et 70 centimes.

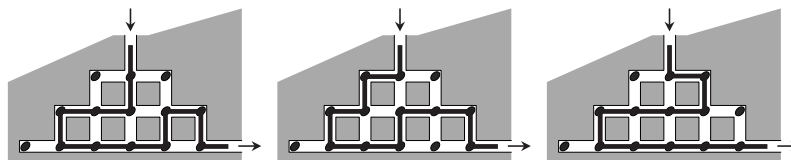
11. Réponse D. Aux heures pile (8 h, 9 h et 10 h), le clocher aura sonné $8 + 9 + 10$, soit 27 coups. Il aura aussi sonné les demies (à 8 h 30, 9 h 30 et 10 h 30), soit 3 coups supplémentaires. Et $27 + 3 = 30$.

12. Réponse B. Pour avoir le moins de boîtes possible, on utilise le maximum de boîtes de douze (5 boîtes pour ranger 60 œufs) et on rajoute une boîte de six. Cela fait 6 boîtes.

13. Réponse A. Il y a 17 animaux. 5 sont chacun le seul animal d'un ami ; et donc $17 - 5$, soit 12, se répartissent 2 par 2 entre les autres amis. Donc 5 amis ont un seul animal et 6 amis ont 2 animaux. $5 + 6 = 11$, il y a 11 amis dans ce groupe.

14. Réponse B. Jerry ne peut pas prendre le morceau en bas à gauche de la figure (elle ne pourrait plus bouger sans repasser sur son chemin). Dès le départ, après avoir pris son premier morceau, si Jerry continue tout droit, elle ne pourra plus revenir prendre aucun des deux morceaux laissés à droite ou à gauche et elle en laissera alors trois au minimum (voir la première figure ci-dessous). Si, après avoir pris son premier morceau, Jerry part à droite ou à gauche, elle créera une impasse de l'autre côté ; ensuite, elle ne pourra pas parcourir les deux lignes de 5 morceaux (l'une sur l'autre en bas) sans laisser un morceau de côté ; elle laisse alors aussi 3 morceaux au minimum.

Dans tous les cas Jerry laisse donc 3 morceaux au minimum et ne peut en manger que $14 - 3$ soit 11 au maximum. Voici 3 exemples de chemin où elle peut manger 11 morceaux de fromages :



Kangourou 2011 - Corrigé du sujet « E »

15. Réponse D. Le nombre d'Alix est 6 (c'est le seul nombre, entre 1 et 6, qui est à la fois un double et un triple). Bob a donc obtenu 3 et César 2. Le nombre de Didi est 4 (c'est le seul multiple de 4 entre 1 et 6) et celui d'Ella est 1. Il reste le 5 pour Flore.

16. Réponse C. En regardant les quatre faces qui sont face à nous, seules les réponses C et E pourraient convenir (elles sont formées des compléments à 7 des faces vues sur le dessin initial, en tenant compte de l'inversion droite-gauche entre la vue de devant et la vue de derrière). Elles se départagent en regardant la face de droite du dé du haut (qui doit porter un 5 et non un 2).

17. Réponse D. En répondant tout juste, on obtient 20 points (les 10 du départ et un point pour chacune des 10 questions). Pour chaque réponse donnée fautive, on doit enlever 2 points à ce total de 20 points : un point qui n'a pas été gagné et un point perdu. Ainsi, avec 14 points, 6 points ont été ôtés, donc 3 réponses fausses ont été données.

18. Réponse B. Après les partages, il y a 24 morceaux ($2 \times 4 = 8$ puis $8 \times 3 = 24$). Il reste trois morceaux. $24 - 3 = 21$. 21 enfants ont donc pris chacun un morceau.

19. Réponse C. En partant de la position finale « Mia, Samia, Dana, Lou », on retrouve les positions avant les échanges :

À la fin :	Mia	Samia	Dana	Lou.
Entre les échanges :	Mia	Samia	Lou	Dana.
Au début :	Dana	Samia	Lou	Mia.

20. Réponse E. Il y a 3 choix possibles pour la place de la carte 8 et, une fois le 8 posé, il y a 2 manières de poser chacune des 2 autres cartes (en 6 ou en 9). D'où $3 \times 2 \times 2$, soit 12 possibilités en tout.

Les 12 possibilités sont :

8 9 9	8 9 6	8 6 9	8 6 6
9 8 9	9 8 6	6 8 9	6 8 6
9 9 8	9 6 8	6 9 8	6 6 8

21. Réponse D. On peut reconstituer plus ou moins facilement la mosaïque avec 9 pièces A, 6 pièces B, 3 pièces C ou 3 pièces E. Avec la pièce D c'est impossible : la mosaïque a 18 petits triangles, la pièce D a 4 petits triangles, or 18 n'est pas multiple de 4.



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

Le catalogue des ÉDITIONS DU KANGOUROU sur Internet

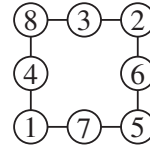
<http://www.mathkang.org/catalogue/>

Des livres pour faire, comprendre et aimer les mathématiques



22. Réponse A. Il y a 24 ($7+5+7+5$) cubes au premier étage, 24 cubes au deuxième étage et 8 cubes au troisième. Au total : 56 cubes.

23. Réponse E. Le 5 et le 8 ne peuvent être sur un même côté car leur somme est égale à 13 (et la somme des trois nombres sur ce côté dépasserait 13). La seule place alors possible pour le 5 est dans le coin à côté du 6 et du 7. On peut alors compléter le carré comme ci-contre (avec le 2 dans la colonne de droite pour avoir $5 + 6 + 2 = 13$ et le 1 dans la ligne du bas pour avoir $5 + 7 + 1 = 13$). La somme des nombres écrits aux coins est $8 + 2 + 5 + 1 = 16$.



24. Réponse C. La deuxième figure dessinée contient 1 petit hexagone au centre et 6 l'entourant. Il y a 12 petits hexagones de plus dans la troisième figure qui en compte donc $1 + 6 + 12$, soit 19. Pour la border, il faut en rajouter 18 (6×3). Ce qui fait un total de 37 hexagones.

25. Réponse 6. Pour faire un zéro à la fin du nombre, il faut qu'il y ait une multiplication par 10. Multiplier par 10, c'est multiplier par 2×5 . Des multiplications par 2, le produit considéré en contient beaucoup (au moins une par nombre pair). Par contre des multiplications par 5, on n'en trouve qu'une avec les nombres 5, 10, 15, 20, et deux avec 25, soit six en tout. Il y a donc 6 multiplications par 10 et donc l'écriture du résultat se termine par 6 zéros.

26. Réponse 6. La question laisse supposer que la réponse ne dépend pas du nombre choisi. Ce nombre peut être 401 car $404 = (401 \times 1) + 3$. Et $2011 = (401 \times 5) + 6$.

© 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. »

