

## 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 et demi 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 2015 - Corrigé du sujet « B »

1. Réponse **D**.  $2015 - 20 + 15 = 2030 - 20 = 2010$ .
2. Réponse **E**. La figure ayant la moitié de son aire grisée est celle qui a 5 triangles grisés et 5 non grisés.
3. Réponse **B**. On ne peut pas réussir en ne changeant qu'un seul carreau mais c'est possible en en changeant 2 : le petit carré en haut à gauche et le carré central doivent être remplacés par des carreaux blancs.
4. Réponse **E**. La fraction inférieure à 2 est celle dont le numérateur est inférieur au double du dénominateur :  $23 < 12 \times 2$ .
5. Réponse **B**. En remplaçant « Zip » par « Zap + 2 kg » dans le premier équilibre, on trouve que « 2 Zap » pèsent 6 kg et donc Zap pèse 3 kg.
6. Réponse **B**. Le dessin B correspond à la suite de lettres « RAG » qui n'est pas écrite dans cet ordre sur le parapluie.
7. Réponse **C**. Les parties noires et blanches sont symétriques par rapport au centre du carré. Le carré est donc moitié noir, moitié blanc.
8. Réponse **E**. En 10 jours, les 5 poules à « un œuf par jour » pondent 50 œufs. Les cinq autres poules en pondent la moitié, soit 25. Donc, en 10 jours, ces 10 poules pondent  $50 + 25$ , soit 75 œufs.
9. Réponse **B**. Chaque petit carré du quadrillage a un côté de 2 cm. La ligne compte 9 côtés et mesure donc 18 cm.

## Kangourou 2015 - Corrigé du sujet « B »

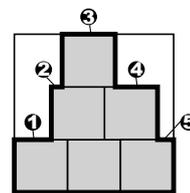
**10. Réponse A.** Il y a 6 plantes à une fleur qui portent 12 feuilles. Il reste donc 20 feuilles pour les autres plantes. Il y a donc 4 plantes à 5 feuilles. Et, au total, il y a  $6 + 4$ , soit 10 plantes sur le balcon.

**11. Réponse A.** Si le chevauchement des deux premières bandes est de 10 cm, il reste 20 cm de chaque côté du chevauchement. Chaque bande mesure donc 30 cm. Si on veut que le deuxième assemblage mesure 56 cm, soit 4 cm de moins que la longueur totale des deux bandes, le recouvrement doit être de 4 cm.

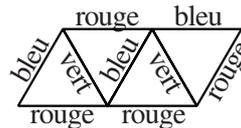
**12. Réponse C.** La longueur d'un petit rectangle est 12 cm, sa largeur est le tiers de 12 cm soit 4 cm. La longueur du grand rectangle est donc, en cm,  $4 + 12 + 4$ , soit 20.

**13. Réponse E.** Le jour dont la somme des chiffres est la plus grande est le 29. Le mois dont la somme des chiffres est la plus grande est le 09. La plus grande somme de Merline est donc  $2 + 9 + 0 + 9 = 20$  pour le 29/09.

**14. Réponse D.** Le périmètre de la figure est le même que celui du carré de côté 3 cm construit sur sa base (par exemple la somme des longueurs des 5 segments horizontaux numérotés sur le dessin ci-contre est égale au côté de ce carré). Le périmètre est donc de  $4 \times 3$  cm, soit 12 cm.



**15. Réponse A.** Les 2 autres côtés du triangle portant le « ? » sont forcément bleu ou vert (un de chaque) car chacun appartient à un triangle ayant déjà un côté rouge. Le côté marqué « ? » est donc rouge. Et on peut alors compléter toute la figure comme montré ci-dessus.



**16. Réponse D.** Avec le patron de cube erroné de Foufou, il y a deux faces qui sont opposées à la face du carré 1 : les carrés 3 et 7 ; elles se superposeraient après pliage. Pour obtenir un patron de cube correct, il faut donc découper soit le carré 3 soit le carré 7.

**17. Réponse D.** Après les deux premières opérations, il y a quatre résultats possibles : 301, 302, 401, 402. Aucun de ces quatre nombres n'est divisible par 4 et seul 402 est divisible par 3, donc l'entier obtenu est 402 divisé par 3, soit 134.



### 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](http://www.mathkang.org)

**18. Réponse D.** Le chiffre des centaines du résultat,  $Z$ , vaut forcément 1. En ajoutant  $Y$  et la retenue venant des unités, on doit obtenir 11. Comme cette retenue ne peut dépasser 2 ( $X + X + Y$  valant au plus  $9 + 9 + 8$ , soit 26), la seule possibilité est  $Y = 9$  avec une retenue de 2. Reste à trouver  $X$  dont le double est égal à  $111 - 99$ , soit 12. Donc  $X = 6$ .

**19. Réponse E.** Simon peut prendre 12 fruits et se retrouver avec les 5 pommes jaunes et les 7 poires vertes. Pour être sûr d'avoir une pomme et une poire de même couleur, il doit donc prendre au moins 13 fruits.

**20. Réponse C.** Un rectangle d'aire  $24 \text{ m}^2$ , ayant des côtés entiers, peut avoir comme dimensions (en m) : 1 et 24, ou 2 et 12, ou 3 et 8, ou 4 et 6. Dans l'ordre cela correspond à des périmètres de 50 m, 28 m, 22 m et 20 m. Le périmètre du rectangle ne peut donc pas être 26 m.

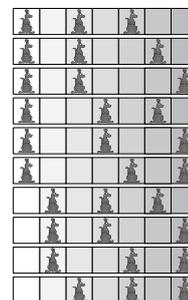
**21. Réponse D.** Les 8 premières maisons peuvent être groupées par deux, et chaque groupe de 2 contient au plus six personnes, soit un maximum de 24 personnes. L'avant-dernière maison n'étant pas vide, la dernière maison contient au maximum 5 personnes. Le nombre de personnes ne dépasse donc pas 29 et ce maximum est atteint par exemple avec des maisons ayant dans l'ordre 5, 1, 5, 1, 5, 1, 5, 1 et 5 habitants.

**22. Réponse C.** Si l'on ajoute les nombres associés à deux sommets opposés du cube, on obtient la somme des nombres écrits sur l'ensemble des six faces du cube.  $U$  et  $W$  étant opposés, cette somme vaut  $14 + 24$ , soit 38.  $X$  étant opposé à  $V$ , le nombre qui lui est associé est  $38 - 16$ , soit 22.

**23. Réponse C.**  $2 \times 9 = 18$  donc dès qu'il y a 9 compartiments (ou plus) par wagon, le 18<sup>e</sup> compartiment est avant le 3<sup>e</sup> wagon.  
 $7 \times 7 = 49$  donc s'il y a 7 compartiments (ou moins) par wagon, le 55<sup>e</sup> compartiment est après le 7<sup>e</sup> wagon.  
 Il y a donc moins de 9 et plus de 7, soit 8 compartiments par wagons. Et on a bien, dans le 3<sup>e</sup> wagon, les 17<sup>e</sup> à 24<sup>e</sup> compartiments et dans le 7<sup>e</sup> wagon, les 49<sup>e</sup> à 56<sup>e</sup> compartiments.

**24. Réponse D.** Numérotions les cases de 1 à 7 (de la case blanche la plus à gauche, numérotée 1, à la case gris foncé la plus à droite numérotée 7).

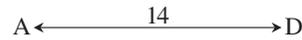
- Il y a 6 placements possibles avec un kangourou dans la case 1 : les autres étant dans 3 et 5, ou 3 et 6, ou 3 et 7, ou 4 et 6, ou 4 et 7, ou 5 et 7.
- Il y a 3 placements possibles avec un kangourou dans la case 2 : les autres étant dans 4 et 6, ou 4 et 7, ou 5 et 7.



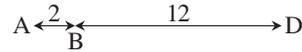
• Il n'y a qu'un placement possible sans kangourou dans les deux premières cases : ils ont alors dans 3, 5 et 7.

Au total, il y a 10 manières de placer les kangourous comme indiqué.

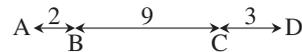
**25. Réponse 9.** Les deux points les plus éloignés sont à une distance de 14. Appelons A et D ces points extrêmes.



La deuxième distance la plus longue, 12, est celle entre un des deux points restants (appelons-le B) et un point extrême (par exemple D).



Le dernier point (appelons-le C) ne peut pas être à 11 de B ou D car il serait entre les deux et donc à la distance 1 de B ou D. C est donc à 11 de A et par suite à 9 de B. D'où  $k=9$ .



**26. Réponse 6.** Si 1 et 2 sont rouges alors 3 (égal à  $2+1$ ) sera rouge, ainsi que 4 (égal à  $3+1$ ) et 5 (égal à  $4+1$ ).

Si 1 est rouge, 2 bleu et 3 rouge, alors 4 (égal à  $3+1$ ) est rouge et 5 (égal à  $4+1$ ) est rouge aussi.

Si 1 est rouge, 2 bleu et 3 bleu, alors 5 (égal à  $2+3$ ) est bleu et 4 est bleu aussi car sinon 5 (égal à  $4+1$ ) devrait être rouge.

Cela fait 3 coloriage possibles si 1 est rouge.

De même si 1 est bleu, on trouvera 3 autres coloriage.

Au total, il y a 6 manières de colorier 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. »