

KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

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

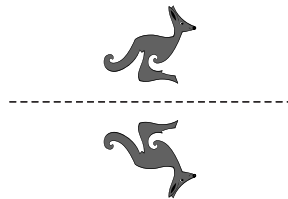
Tél. : 01 43 31 40 30

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 quarantaine 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 « P »

1. Réponse C. Les deux kangourous dessinés ci-contre sont symétriques (par rapport à la droite en pointillés).



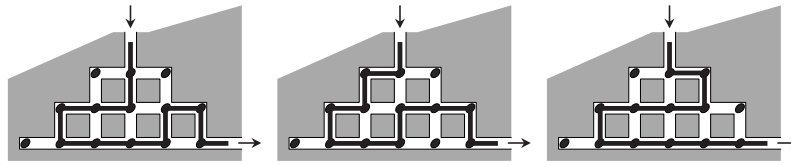
2. Réponse A. Alain faisait baisser la moyenne de l'équipe. Quand il la quitte, cette moyenne augmente.

3. Réponse C. La figure qui a la plus grande aire est celle qui a le plus grand nombre de carreaux gris (et on peut regrouper 2 demi-carreaux pour faire un carreau). Chaque figure a un carré central de 4 carreaux et la figure C a le plus grand nombre de carreaux en plus (4×2 , soit 8 carreaux en plus).

4. 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.

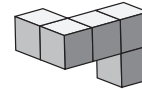
Dans tous les cas Jerry laisse donc 3 morceaux au minimum et ne peut en manger que $14 - 3$ soit 11 au maximum. Voici 3 exemples de chemin où elle peut manger 11 morceaux de fromages :

Kangourou 2011 - Corrigé du sujet « P »

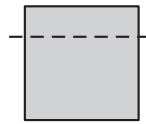


5. Réponse A. La calculatrice va calculer $(12 \div 3) - (4 \div 2)$, dont le résultat est $4 - 2$, soit 2.

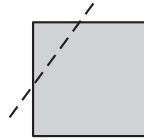
6. Réponse E. Voici, ci-contre, la forme qui complète l'assemblage. C'est bien la forme E.



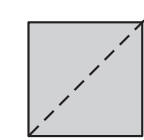
7. Réponse A. Toutes les autres formes s'obtiennent facilement :



*coupé en
deux rectangles*



*coupé en
un triangle rectangle
et un pentagone
(figure à 5 côtés)*



*coupé en
deux triangles
isocèles rectangles*

8. Réponse D. Le passage comporte 17 bandes (8 blanches et 9 noires) ; sa largeur totale est donc de $0,5 \times 17$, soit 8,5 m.

9. 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).

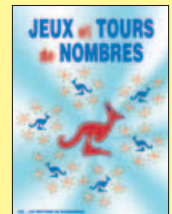
10. Réponse B. Un nombre pair de dépassements mutuels ne change pas l'ordre entre 2 coureurs, un nombre impair de dépassements l'inverse. L'ordre est inversé entre Michel et Fernand et entre Michel et Sébastien mais pas entre Fernand et Sébastien. Avec M, F, S comme ordre de départ, on a donc F, S, M comme ordre d'arrivée.



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

Le catalogue des ÉDITIONS DU KANGOUROU sur Internet :

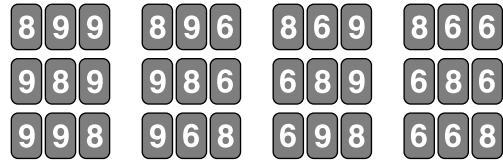
<http://www.mathkang.org/catalogue/>



11. Réponse E. La figure E nécessite trois pièces différentes ayant une extrémité arrondie. On peut vérifier que tous les autres assemblages sont réalisables.

12. 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 :



13. Réponse B. Le récipient X recueille $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$, soit $\frac{1}{4}$ du volume versé.

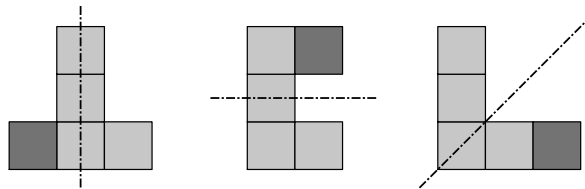
Le reste, $1 - \frac{1}{4}$, soit $\frac{3}{4}$ du volume versé arrive dans le récipient Y.

Ayant versé 1000 litres, 750 litres arriveront dans le récipient Y.

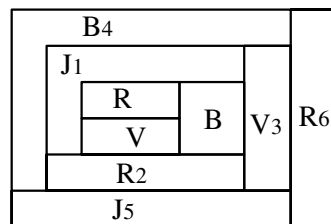
14. Réponse B. Le nombre de départ de Paul est $372 \div 31 = 12$ et le vrai résultat est $12 \times 301 = 3612$.

15. Réponse C.

Il y a trois manières de faire comme montré ci-contre.

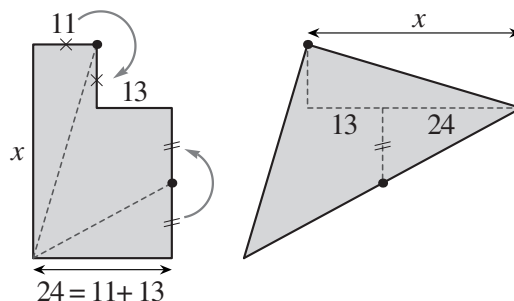


16. Réponse A. On trouve, dans l'ordre, les couleurs de chaque région, imposées par la condition de l'énoncé. Le nombre donné après l'initiale de la couleur indique l'ordre dans lequel on les trouve.



17. Réponse B.

En examinant le réarrangement, on a :
 $x = 13 + 24 = 37$.
 (Voir figure ci-contre.)



18. Réponse E. La moyenne des 8 notes est :

$$\frac{12 + 17 + 13 + 5 + 10 + 14 + 9 + 16}{8} = \frac{96}{8} = 12.$$

On peut retirer deux notes sans changer la moyenne si et seulement si leur somme fait 2×12 , soit 24. On ne peut donc retirer que 14 et 10.

19. Réponse C. Il y a 10 cubes sur chacun des côtés du carré de Denise (chacun des 4 cubes, aux coins, appartient à deux côtés et $36 = 4 \times 10 - 4$) et le trou central est un carré de 8 cubes de côté. Il faut donc 8×8 , soit 64 cubes supplémentaires.

20. Réponse D. En appelant S la somme cherchée et en ajoutant les 4 sommes égales à 10 des quatre carrés 2×2 , on ajoutera 4 fois le centre 2, 2 fois S et une fois chaque nombre des sommets de la grille : $4 \times 10 = (4 \times 2) + 2S + (1 + 0 + 4 + 3)$. D'où $S = 12$. (Plusieurs grilles sont possibles.)

Un exemple de grille :

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 0 |
| 0 | 2 | 1 |
| 4 | 4 | 3 |

21. Réponse A. Un mois qui comporte 5 samedis et 5 dimanches a au moins 4 semaines et 2 jours donc au moins 30 jours. S'il ne comporte que 4 lundis et 4 vendredis, c'est qu'il a exactement 30 jours. Il est donc suivi d'un mois de 31 jours qui commence un lundi. Ce mois aura donc 5 lundis, 5 mardis et 5 mercredis.

22. Réponse C. Les rues de Carole et de Benoît se coupent deux fois ; l'une d'elles n'est donc pas une droite. De même pour celles d'Ambre et de Carole. C'est donc celle de Carole qui n'est pas une droite.

23. Réponse B. D'après l'un des frères, il y a 5 filles dans le club ; avec Philippe et Christophe, cela fait au moins 7 membres. S'il y avait un autre garçon dans le club, alors dans un groupe de 3 garçons et 3 filles (soit 6 membres), il n'y aurait pas au moins 4 filles ; c'est donc que le nombre de membres est limité à 7.

24. Réponse D. Soit x le poids maximal non taxé, et p le taux de la taxe par kg au-dessus de x . Alors $p(60 - 2x) = 30$ et $p(60 - x) = 105$, d'où : $30(60 - x) = 105(60 - 2x)$, $210x - 30x = (105 - 30) \times 60$,
 $180x = 75 \times 60$, $x = 25$.

25. Réponse 2. Soit x l'âge d'Éva. On sait que $(x - 7)$ est multiple de 8 et que $(x + 8)$ est multiple de 7. On déduit que $(x + 1)$ est à la fois multiple de 8 et de 7 donc multiple de 56. Et x égale 55 ou 111 ou... Soit y l'âge de Noé. On sait que $(y - 8)$ est multiple de 7 et que $(y + 7)$ est multiple de 8. On déduit que $(y - 1)$ est à la fois multiple de 7 et de 8 donc multiple de 56. Et y égale 57 ou 113 ou... Éva et Noé ayant moins de 10 ans d'écart ont donc 2 ans d'écart (ils sont âgés de 55 et 57 ans, ou 111 et 113 ans, ou...)

26. Réponse 2. Après simplification, la fraction donnée est $\frac{NGROU^2}{LA}$.

La plus petite valeur possible de cette fraction est $\frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1^2}{9 \times 8} = \frac{5}{3}$.

La plus petite valeur entière possible de cette fraction est donc 2.

Et on peut obtenir 2 avec $\frac{6 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1^2}{9 \times 8}$.

© Art Culture Lecture - les Éditions du Kangourou, 12 rue de l'épée de bois 75005 Paris

À partir de ce document de 5 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. »