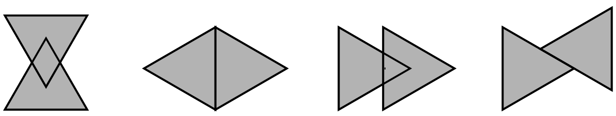
KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES
12 rue de l'épée de bois, 75005 Paris (ouvert au public)
Tél. : 01 43 31 40 30
www.mathkang.org

Le jeu-concours Kangourou, créé en 1991, a lieu tous les ans au mois de mars. 5 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 2008 - Corrigé de l'épreuve Benjamins

1. Réponse **C.** Ce sont tous des entiers strictement positifs sauf $2\times0\times0\times8$ qui est égal à 0.

2. Réponse **E.** Les 4 premières figures sont réalisables comme montré ci-dessous. Pour la figure E : deux côtés opposés du rectangle ne peuvent provenir que de deux gommettes différentes mais alors on ne pourra pas former les deux autres côtés, perpendiculaires, de ce rectangle.



3. Réponse **D.** $10+2000-2=2008$.
Les autres propositions ne donnent pas une égalité juste.

4. Réponse **B.** En essayant les possibilités proposées, on trouve la bonne : Adeline : $3 + 2 = 5$.
Muriel : $5 \times 3 = 15$.
Soumia : $15 - 1 = 14$.

5. Réponse **C.** $(2\times3)\times(2\times3) = 2\times2\times3\times3$.

6. Réponse **D.** À partir du nombre de boules initial, en ajoutant 17 et en retranchant 21 on trouve 15. D'où, à l'inverse : $15+21-17=19$.

7. Réponse **A.**

×	5	9
7	35	63
6	30	**54**

8. Réponse **D.** Chaque flèche peut donner 0, 2, 3 ou 6 points. Les scores possibles au total des deux flèches sont :
$0 + 0 = 0$; $0 + 2 = 2$; $0 + 3 = 3$; $0 + 6 = 6$;
$2 + 2 = 4$; $2 + 3 = 5$; $2 + 6 = 8$;
$3 + 3 = 6$; $3 + 6 = 9$;
$6 + 6 = 12$.
Cela fait 9 scores différents (il y a 2 fois le score 6 dans cette liste).

9. Réponse **C.** Dans l’ordre, pour chacun des drapeaux, la fraction de noir est : $\frac{3}{8}$, $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$ et $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$. Deux des drapeaux respectent donc “la règle des pirates”.

10. Réponse **E.** L’étage de briques blanches entre les étages de briques noires comporte 13 briques (on peut compter : $1+3+5+3+1$) ; en ajoutant la brique du sommet, cela fait 14 briques blanches en tout.

11. Réponse **E.** @ et # ne peuvent être pris que parmi 1 et 2 (0 est exclu car on aurait alors 2 symboles pour le même chiffre 0 ; et si l’un des chiffres chiffres vaut 3 ou plus, $*$ ou & vaut 9 au moins et $*+$& a alors plus d’un chiffre). Peu importe, alors, qui est 1 et qui est 2 : la somme @ + @ + @ + # + # + # est 9.

12. Réponse **D.** La seule façon de partager les 4 allumettes en trois pour faire les côtés du triangle est 1, 1, 2. Et avec un côté de mesure 2 et deux côtés de mesure 1, on n’obtient pas un triangle. On forme aisément un triangle dans les autres cas (de côtés 3, 2 et 2 avec 7 allumettes ; de côtés 2, 2 et 1 avec 5 allumettes ; de côtés 2, 2 et 2 avec 6 allumettes ; de côtés 1, 1 et 1 avec 3 allumettes ; ces deux derniers cas donnant des triangles équilatéraux).

13. Réponse **C.** Si on numérote 1, 2, 3, 4, les cubes de la couche du bas et 5 le cube posé au dessus de 3 :
- l’assemblage A s’obtient en posant 1 sur 5,
- l’assemblage B s’obtient en glissant 1 à côté de 4,
- l’assemblage D s’obtient en posant 1 sur 2,
- l’assemblage E s’obtient en posant 1 à côté de 3,
- l’assemblage C nécessite plus d’un déplacement.

14. Réponse **E.** Deux moitiés, comme trois tiers, font 1. Et $1+1=2$, tout comme huit quarts.

15. Réponse **B.** La somme des 2 grands côtés du triangle est égale à la somme de 3 côtés du carré (c'est leur périmètre commun moins leur côté commun, soit 12 cm). Le périmètre du pentagone formé avec les 2 grands côtés du triangle et 3 côtés du carré est 2×12 cm, soit 24 cm.

16. Réponse **D.** En B, on retrouve le quart des deux tiers du flot et $\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$.

17. Réponse **C.** Les élèves kangourous qui copient 6 lignes en 6 minutes peuvent copier (au même rythme) 100 lignes en 100 minutes. La réponse est 6.

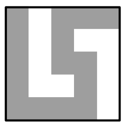
18. Réponse **C.** Il est commode de prendre les informations une par une et de les reporter dans un tableau comme ci-dessous où l'on représente par X les impossibilités.

	docteur	ingénieur	musicien
Smith	X (2)		
Martin			
Dupont	X (3)	X (1)	

(1) Dupont n'est pas l'ingénieur (puisqu'il est plus âgé que lui).
(2) Smith n'est pas docteur (puisqu'il a une sœur et pas le docteur).
(3) Dupont n'est pas docteur puisque le docteur est le plus jeune, ce qui n'est pas le cas de Dupont.
À ce stade, on sait que le docteur est forcément Martin, que Dupont est musicien et que par conséquent Smith est ingénieur.

19. Réponse **C.** Au début du parcours, le bâtiment cylindrique se trouve sur la photo à droite des autres (photo 2). Puis le cône est vu devant le cylindre (photo 1). Ensuite la demi-sphère est vue entre le cône et le cylindre (photo 4) et en dernier l'observateur se retrouve dans l'alignement du cône et du cylindre, mais avec le cylindre devant.

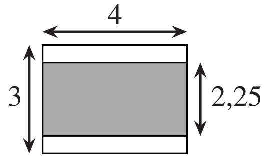
20. Réponse **C.** La frise peut être vue comme la réunion de 7 éléments de base ayant la forme ci-contre. Dans chacun de ces éléments la fraction de cases grises est $\frac{15}{25}$ soit $\frac{3}{5}$.



21. Réponse **E.** $1000\div 4=250$. Le nombre initial est composé de 2008 écrit 250 fois de suite. Sa somme des chiffres est $2\times 250+8\times 250$, soit 2500. Il faut, en supprimant des chiffres, faire diminuer cette somme de 492, pour arriver à 2008. Pour en supprimer un maximum, on supprime d'abord tous les zéros (soit 500 chiffres), puis des deux (soit 246 chiffres) ; soit 746 au total.

22. Réponse **B.** La somme d'un nombre pair et d'un nombre impair est un nombre impair. Si le kangourou est sûr que la somme des nombres écrits sur les deux cartes du singe est un nombre pair c'est qu'il est sûr, qu'après avoir pris ses 3 cartes, les 4 cartes qui restaient étaient soit toutes paires soit toutes impaires. Comme parmi les nombres de 1 à 7, il y a trois nombres pairs (2, 4 et 6) et 4 nombres impairs (1, 3, 5 et 7), c'est que le kangourou a pris les trois cartes portant les nombres pairs. $2+4+6=12$; la somme cherchée est 12.

23. Réponse **C.** $\frac{16}{9}=\frac{4}{2{,}25}$. On peut ainsi se représenter l'image vue sur l'ancien téléviseur :



La fraction de l'écran inutilisée est : $\frac{3-2{,}25}{3}=\frac{0{,}75}{3}=\frac{1}{4}$.

24. Réponse **B.** Il y a de nombreuses possibilités respectant les conditions données. Le plus rapide est d'en exhiber une (exemple : $583+28=611$) et d'évaluer RN – KG sur cet exemple (ici : $63-52=11$).

Plus « raisonnablement » :

$$\begin{array}{r} \text{K A N} \\ +\quad \text{G A} \\ \hline \text{R O O} \end{array}$$

On ne peut avoir $A+N=O$ (somme des unités) sans retenue car sinon on aurait $A+G=O$ (somme des dizaines) et G et N serait égaux. Donc il y a une retenue et on déduit que $N=G+1$.

R, qui ne peut être égal à K, ne peut être égal qu'à $K+1$.

De $R=K+1$ et $N=G+1$, on déduit $(10\times R)+N=(10\times K)+G+11$.

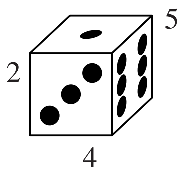
La différence RN – KG est égale à 11.

25. Réponse **8.** Quand n personnes se rencontrent, le nombre de poignées de mains échangées, quand chacun des présents salue chaque autre, est : $\frac{n\times(n-1)}{2}$.

En faisant quelques essais, on trouve $n=16$: $\frac{16\times 15}{2}=120$.

Il y avait 16 personnes présentes, soit 8 couples de jumeaux.

26. Réponse **3.**



Le dernier dé donne la disposition de 3 faces (1, 3 et 6). D'après les deux dés du milieu, les faces 1, 2, 4 et 6 touchent la face 3, donc la face opposée à la 3 est la 5 ; et les faces 1 et 2 se touchent (d'après le premier dé) ; on connaît donc la configuration des faces du cube (indiquée ci-contre).

Sur le dé dont on voit les faces 4 et 3, la face cachée porte un 2 ; sur le dé dont on voit les faces 3 et 2, la face cachée porte un 1. On a donc comme somme : $2+1=3$.