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 2013 - Corrigé du sujet « E »

1. Réponse **A.** Il y a 4 kangourous noirs et 3 blancs dans la figure A. Dans les figures B, C et D ce sont les blancs les plus nombreux. Dans la figure E, il y a autant de noirs que de blancs.

2. Réponse **D.** La moitié de 56 est 28. Et le double de 28 est 56.

3. Réponse **D.** Tous les carreaux de la frise sont identiques et sont symétriques par rapport à leurs diagonales. Seule la proposition D est aussi dans ce cas.

4. Réponse **E.** 3 pommes = 2 bananes. Or 2 bananes = 6 prunes. Donc 3 pommes = 6 prunes et 1 pomme = 2 prunes.

5. Réponse **C.** Par rapport aux Vénusiens, les Martiens ont autant de médailles d'or, 3 d'argent en plus et 2 de bronze en plus. Ils ont donc 5 médailles de plus.

6. Réponse **D.** Après les 4 perles noires, il faudra 5 perles grises puis 6 noires. Les cinq perles qui suivent sont donc 2 grises manquantes, puis des noires.

7. Réponse **B.** Avec un paquet, Vikash fait 12 sandwichs (la moitié de 24). Avec 3 paquets, il en fait 3×12, soit 36.

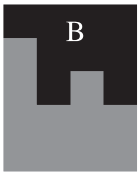
8. Réponse **E.** Enzo se trompe car 2 n'est pas impair.

9. Réponse **B.** Le morceau manquant a 4 côtés et un angle droit opposé à l'angle le plus aigu. B est seul dans ce cas.

10. Réponse **D.** L'allongement du nez pour les 3 mensonges est de $3 \times (6 \text{ cm})$, soit 18 cm.
Le raccourcissement pour les 2 phrases vraies est de $2 \times (2 \text{ cm})$, soit 4 cm.
La longueur finale du nez de Pinocchio est, en cm, $9 + 18 - 4$, soit 23.

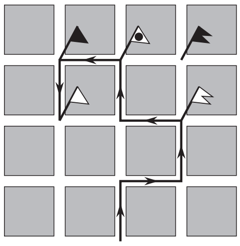
11. Réponse **D.** Pour avoir le moins de boîtes possible, il faut prendre le plus possible de boîtes de 10. Avec 4 boîtes de 10, Benjamin ne pourra pas acheter exactement le nombre voulu. Mais, avec 3 boîtes de 10 et 2 boîtes de 9, il peut avoir exactement ses 48 oranges.

12. Réponse **B.** Il faut tourner la pièce B d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre pour voir qu'elle s'emboîte en formant un rectangle (voir figure ci-contre).



13. Réponse **E.** Pour les 30 enfants, il y a eu $20 + 15$, soit 35 inscriptions. C'est donc que 5 enfants sont inscrits deux fois.

14. Réponse **A.** Voici le chemin de Driss :



Pour finir, il arrive au drapeau .

15. Réponse **D.** Bérénice et Anita sont nées le même mois, donc en mai.
Anita et Carmen sont nées le même jour, donc le 12 d'un mois.
Donc : Anita est née le 12 mai, Carmen est née le 12 avril, Bérénice est née le 25 mai.
Dikra est donc née le 20 février. C'est elle la plus âgée.

16. Réponse **B.** Une fois la première maison construite, avec 6 allumettes, chaque maison nécessite 5 allumettes. Pour 10 maisons, il faut donc $6 + (9 \times 5)$, soit 51 allumettes.

17. Réponse **B.** 3 semaines, c'est 3×7 jours, et c'est aussi $3\times7\times 24$ heures.

18. Réponse **D.** 27 n'est pas dans la table de 7 ; donc 27 n'est pas *unitable*. Les autres nombres sont *unitables* : $12=2\times6$; $15=5\times3$; $25=5\times5$ et $36=6\times6$.

19. Réponse **C.** Paul et Romain ont mangé une couche complète de 2×13, soit 26 chocolats. Il reste 2 couches de chocolats dans la boîte, donc 2×26, soit 52 chocolats.

20. Réponse **B.** La séance d'entraînement a duré de 9 h 25 à 11 h 15 soit 1 h 50 min. La moitié de la séance a donc duré 55 minutes. Et 55 minutes après 9 h 25, il est 10 h 20.

21. Réponse **D.** Les carrés ont un côté de 1 m puisqu'on a 7 carrés sur la largeur de 7 m. Il y a donc 15 rangées de carrés sur la longueur de 15 m. On observe que, sur 2 rangées verticales consécutives, on compte 7 lunes, il y a donc 7×7, soit 49 lunes sur les 14 premières rangées. Sur la 15e rangée verticale, identique à la première, il y a 3 lunes. Et donc le nombre de lunes sur le tapis est $49+3$, soit 52.

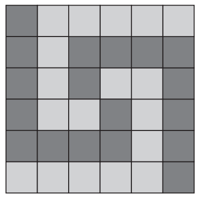
22. Réponse **C.** En observant le cube trafiqué par Lubin, on voit que les 4 petits cubes ôtés n'appartiennent pas tous à une même face. Il est donc impossible d'avoir l'empreinte C.
Et on peut vérifier que les autres propositions correspondent bien à des empreintes de faces du cube découpé (A : dessous ou derrière, B : droite, D : dessus ou devant, E : gauche).

23. Réponse **D.** Tant qu'il y a un 0 dans l'écriture de l'année, le produit de ses chiffres vaut 0 et ne peut dépasser la somme. Il faut donc attendre au moins la première année sans 0, c'est-à-dire 2111.
À partir de 2111, voici la somme et le produit des chiffres de l'année :

année	somme	produit
2111	5	2
2112	6	4
2113	7	6
2114	8	8
2115	9	10

Il faut attendre le 1er janvier 2115, soit 102 ans après le 1er janvier 2013.

24. Réponse **C.** Quand un nombre de points figure un nombre impair de fois sur l'ensemble des 7 dominos proposés, si on veut placer tous les dominos ayant ce nombre de points, il faudra en placer un à l'extrémité de la chaîne.
Ici le 1, le 2, le 3, le 4, le 5 et le 6 figurent un nombre impair de fois. Et il n'y a que deux extrémités à une chaîne de dominos. On est donc sûr que même en s'y prenant bien, on sera obligé de ne pas utiliser 4 carrés, c'est-à-dire au moins 2 dominos.
On peut donc au mieux, espérer placer 5 dominos dans l'alignement. Et on trouve facilement une des nombreuses manières de réaliser cet alignement de 5 dominos, par exemple : 1-2 ; 2-3 ; 3-1 ; 1-4 ; 4-5).



25. Réponse **4.** Chaque pièce contient 9 petits carreaux. Il est impossible de faire un carré avec 2 ou 3 de ces pièces car il n'y a pas de carré de 18 ou 27 petits carreaux. Par contre avec 4 pièces, soit un total de 36 carreaux, on peut espérer reconstituer un carré de 6 carreaux de côté. Et cela est possible comme le montre la figure ci-dessus.

26. Réponse **7.** La valeur totale des bibelots est 1+2+3+4+5+6+7+8, soit 36 euros, à diviser en 2 paquets de 18 euros.
L'un des paquets contient le bibelot de valeur 8. Dans ce paquet, reste à ajouter un total de 10. Ce qu'on peut faire…
… avec 7 et alors 3 (8+7+3) ou 2 & 1 (8+7+2+1),
… avec 6 et alors 4 (8+6+4) ou 3 & 1 (8+6+3+1),
… avec 5 et alors 4 &1 (8+5+4+1) ou 3 & 2 (8+5+3+2),
… avec 4 et alors 3, 2 & 1 (8+4+3+2+1).
À chaque fois, le deuxième paquet avec tous les autres bibelots fait bien 18 aussi, puisque le total est 36.
Il y a ainsi 7 manières de partager les bibelots en deux paquets de même prix.