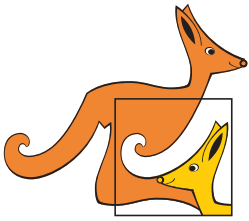


KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES



L'association *Kangourou Sans Frontières* organise le jeu-concours *Kangourou* pour six millions de participants dans le monde.

Jeu-concours 2011 • Durée : 50 minutes

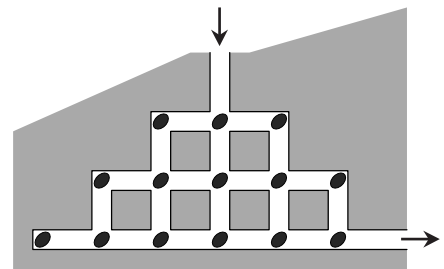
Sujet J

- L'épreuve est individuelle. **Les calculatrices sont interdites.**
 - **Il y a une seule bonne réponse par question.** Les bonnes réponses rapportent 3, 4 ou 5 points selon leur difficulté (premier, deuxième et troisième tiers de ce questionnaire), mais une réponse erronée coûte un quart de sa valeur en points. Si aucune réponse n'est donnée, la question rapporte 0 point.
 - Il y a deux manières de gagner des prix : « crack » (au total des points) et « prudent » (au nombre de réponses justes consécutives depuis la première question, un score de 8 assurant un prix).
- Les classements sont séparés** pour chaque niveau : [2^{de}], [1^{re} non S] et [T^{ale} non S] des lycées d'enseignement général et technologique.
-

1 Parmi les cinq calculs suivants, lequel donne le plus grand résultat ?
A) $2 \times 0 \times 11$ B) $2 + 0 + 11$ C) $2 - 0 - 11$ D) $2 + 0 \times 11$ E) $2 - 0 \times 11$

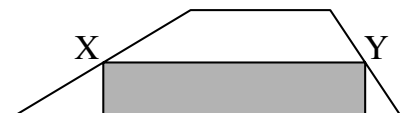
2 Le plus jeune, Alain, quitte notre équipe. Alors l'âge moyen de l'équipe...
A) augmente B) diminue C) est inchangé
D) diminue de 1 E) dépend de l'âge d'Alain

3 La souris Jerry entre dans un système de tunnels qui contient 14 morceaux de fromage (voir la figure ci-contre). Elle n'a pas le droit de passer deux fois au même endroit. Quel est le nombre maximum de morceaux de fromage qu'elle pourra manger avant de sortir ?
A) 10 B) 11 C) 12
D) 13 E) 14



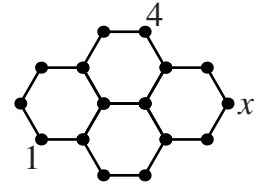
4 Un passage piéton est formé alternativement de bandes blanches et de bandes noires ; chacune mesure 50 cm de large. Le passage commence et se termine par une bande noire et il a 8 bandes blanches. Quelle est la largeur de la route ?
A) 7 m B) 7,5 m C) 8 m D) 8,5 m E) 9 m

5 Sur la figure, le rectangle grisé a pour aire 13 cm^2 . X et Y sont les milieux des 2 côtés non parallèles d'un trapèze. Quelle est l'aire du trapèze, en cm^2 ?
A) 24 B) 25 C) 26
D) 27 E) 28



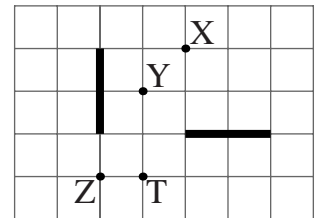
- 6** $P = (2 \times 3) + (3 \times 4) + (4 \times 5)$.
 $Q = (2 \times 2) + (3 \times 3) + (4 \times 4)$.
 $R = (1 \times 2) + (2 \times 3) + (3 \times 4)$.
 Laquelle des 5 relations suivantes est juste ?
 A) $Q < P < R$ B) $P < Q$ et $Q = R$ C) $P < Q < R$ D) $R < Q < P$ E) $P = Q$ et $Q < R$

- 7** Sur la figure, on doit placer un nombre sur chaque point de telle sorte que les sommes des deux nombres aux extrémités de chaque segment soient toutes les mêmes. Deux nombres sont déjà placés. Quel nombre devra-t-on placer à la place de x ?
 A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) il manque des informations



- 8** En divisant 2011 par un nombre, le petit Nicolas a trouvé 1011 comme reste. Qu'a-t-il fait ?
 A) il a divisé par 1200 B) il a divisé par 1100 C) il a divisé par 1010
 D) il a divisé par 1000 E) il s'est trompé

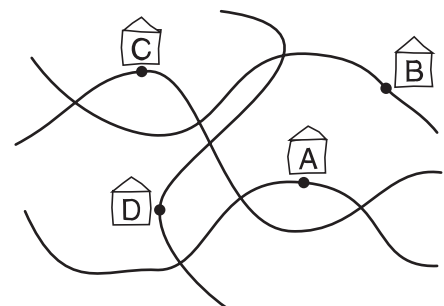
- 9** Chacun des deux segments est l'image de l'autre par une rotation. Lesquels des quatre points X, Y, Z, T peuvent être le centre d'une telle rotation ?
 A) X et Y B) X et Z C) X et T
 D) Z et T E) X, Y et T



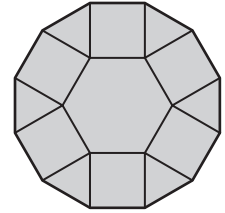
- 10** On considère les nombres à deux chiffres ayant au moins un chiffre impair. Quel est le nombre maximum d'entiers consécutifs ayant cette propriété ?
 A) 1 B) 10 C) 50 D) 9 E) 11

- 11** Une mosaïque rectangulaire est formée de carreaux carrés, tous de même taille. Elle fait 24 cm de long, a une aire de 360 cm^2 et sa largeur comporte 5 carreaux. Quelle est l'aire, en cm^2 , de chaque carreau ?
 A) 1 B) 4 C) 9 D) 16 E) 25

- 12** La traversée en bateau est agitée. Jeanne essaie de faire un plan de son village avec ses 4 rues. Elle a correctement représenté les positions des maisons de ses amis et les 7 croisements des rues. Mais, en réalité, trois des rues sont toutes droites et une seule fait des virages ; qui habite cette rue ?
 A) Ambre (point A) B) Benoît (point B)
 C) Carole (point C) D) David (point D)
 E) il faudrait une meilleure carte pour pouvoir le dire



- 13** La figure montre un hexagone régulier de côté 1 entouré de 6 carrés et de 6 triangles. Quel est le périmètre de cette figure ?



- A) $6(1 + \sqrt{2})$ B) $6\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ C) 12 D) $6 + 3\sqrt{2}$ E) 9

- 14** On range, du plus grand au plus petit, tous les nombres de quatre chiffres dont la somme des chiffres est 4. À quelle place se situe 2011 ?

- A) 6^e B) 7^e C) 8^e D) 9^e E) 10^e

- 15** Trois amis participent à une course : Michel (M), Fernand (F) et Sébastien (S). Juste après le départ Michel est premier, Fernand deuxième et Sébastien troisième. Pendant la course, Michel et Fernand se sont dépassés 9 fois ; Fernand et Sébastien 10 fois et Michel et Sébastien 11 fois. Dans quel ordre sont-ils arrivés ?

- A) M, F, S B) F, S, M C) S, M, F D) S, F, M E) F, M, S

- 16** Gérard veut compléter la grille 3×3 de la figure, de telle sorte que tous les carrés 2×2 de la figure aient une somme égale à 10. Cinq nombres sont déjà placés. Quelle est la somme des quatre nombres manquants ?

1		0
	2	
4		3

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) c'est impossible

- 17** Sachant que $4^n + 4^n = 2^{2011}$, combien vaut n ?

- A) 1005 B) 1006 C) 2010 D) 2011 E) 503

- 18** J'ai deux cubes, l'un de côté double de l'autre. Le plus grand cube est plein d'eau et le plus petit est vide. Je remplis le petit avec une partie du plus grand ; et il reste 56 litres dans le plus grand. Combien y a-t-il dans le plus petit ?

- A) 1 litre B) 4 litres C) 8 litres D) 16 litres E) 28 litres

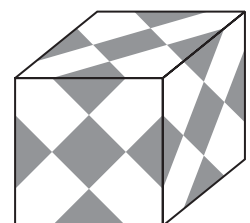
- 19** On choisit 5 nombres strictement positifs a, b, c, d et e tels que $a < b < c < d < e$. On va augmenter l'un d'eux de 1. Puis on va calculer le produit de ces 5 nombres. Quel nombre faut-il augmenter de 1 pour rendre le produit final le plus petit possible ?

- A) a B) b C) c D) d E) e

- 20** Simon a un cube blanc de côté 10 cm. Il colle dessus des petits carrés gris, comme le montre la figure, de manière que toutes les faces du cube soient identiques.

Quelle est l'aire totale des parties grisées, en cm^2 ?

- A) 37,5 B) 150 C) 225
D) 300 E) 375



- 21** Les nombres x et y sont tous les deux strictement plus grands que 1. Laquelle des cinq fractions suivantes est la plus grande ?
- A) $\frac{x}{y+1}$ B) $\frac{x}{y-1}$ C) $\frac{2x}{2y+1}$ D) $\frac{2x}{2y-1}$ E) $\frac{3x}{3y+1}$
- 22** Un certain mois, il y a eu 5 lundis, 5 mardis et 5 mercredis. Le mois précédent n'avait que 4 dimanches. Le mois suivant est le mois de...
- A) janvier B) février C) mars D) avril E) mai
- 23** On range du plus petit au plus grand tous les nombres entiers dont la somme des chiffres est un multiple de 5. Ainsi le début de la liste est : 5, 14, 19, 23, 28, ...
 Quel est le plus petit écart possible entre deux nombres de cette liste ?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
- 24** Combien peut-on former de sous-ensembles de 4 arêtes d'un cube ne contenant aucun couple d'arêtes ayant une extrémité commune ?
- A) 3 B) 6 C) 8 D) 9 E) 12

Pour départager d'éventuels premiers ex æquo, le Kangourou pose deux questions subsidiaires.


- 25** La grille doit être colorée avec des cases noires ou blanches. Sont indiqués : à droite de chaque ligne le nombre de cases noires de la ligne, au bas de chaque colonne le nombre de cases noires de la colonne.
 De combien de façons différentes peut-on colorier la grille proposée ?

				2
				0
				1
				1
2	0	1	1	

- 26** Combien d'entiers n non nuls vérifient la propriété :
 « dans un carré de 25 cases (5×5 cases), on peut marquer certaines cases pour avoir exactement n cases marquées dans chaque sous-carré de 3×3 cases » ?

© 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. »



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

