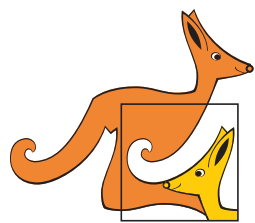


KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES



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

Jeu-concours 2025 — Durée : 50 minutes

Sujet S

- 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 depuis la première question jusqu'à la première réponse erronée).
- Les classements sont séparés par niveau : 1^{ère} (spéc. math.), T^{ale} (spéc. math.), Étudiants (Bac+).**

1 Combien vaut $\sqrt{\frac{2025}{2+0+2+5}}$?

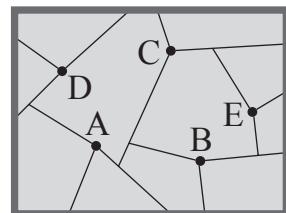
- A) 14 B) 15 C) 20 D) 25 E) 45

2 2025 est un carré parfait ; en effet : $2025 = 45^2$. Combien d'années après 2025 retrouverons-nous pour la première fois une année qui soit un carré parfait ?

- A) 25 B) 91 C) 121 D) 500 E) 2025

- 3 Cinq pierres ont, l'une après l'autre, atteint une vitre. Les impacts sont les points A, B, C, D et E du dessin. À chaque fois, cela a provoqué des cassures allant du point d'impact jusqu'à un bord de la fenêtre ou jusqu'à une autre cassure. Quel point a touché l'avant-dernière pierre ?

- A) A B) B C) C D) D E) E



4 Dans quel intervalle se trouve le nombre égal à 88×888 ?

- A) $[8; 88]$ B) $[88; 888]$ C) $[888; 8888]$ D) $[8888; 88888]$ E) $[88888; 888888]$

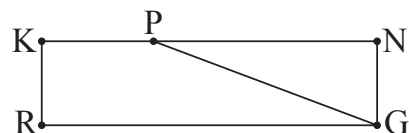
5 KNGR est un rectangle.

Le point P de [KN] est tel que $KP = \frac{1}{3} KN$.

L'aire du quadrilatère KPGR est égale à 4 cm^2 .

Quelle est l'aire, en cm^2 , du rectangle KNGR ?

- A) 5 B) 5,5 C) 6 D) 6,5 E) 7



- 6 Dans un sac il y a 20 maillots de quatre couleurs différentes. Chaque maillot est unicolore, soit bleu, soit jaune, soit rouge, soit vert. 17 maillots ne sont pas verts, 15 ne sont pas rouges et 12 ne sont pas jaunes. Combien de maillots sont bleus ?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

7 Lequel des cinq nombres suivants est égal à la racine carrée de 16^{16} ?

A) 4^8 B) 4^{16} C) 8^8 D) 8^{10} E) 16^4

8 Les barres chocolatées Chocoboum se vendent par paquets. Avant, un paquet contenait 5 barres. Maintenant, un paquet ne contient plus que 4 barres, identiques aux anciennes, mais il est toujours vendu au même prix. De quel pourcentage le prix d'une barre chocolatée a-t-il augmenté ?

A) de 10 %

B) de 20 %

C) de 25 %

D) de 30 %

E) de 50 %

9 La figure ci-contre est un carré divisé en neuf petits carrés de même côté. Parmi les 5 points A, B, C, D et E, Louna doit en choisir quatre de sorte que toutes les distances possibles entre deux points soient différentes. Quel est le point qu'elle ne doit pas choisir ?

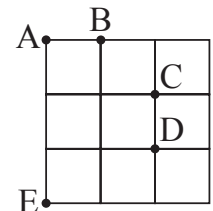
A) A

B) B

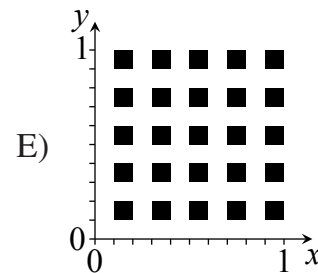
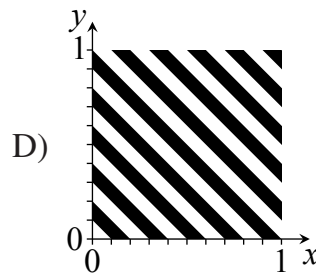
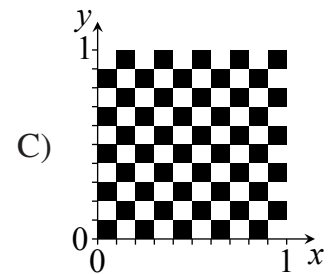
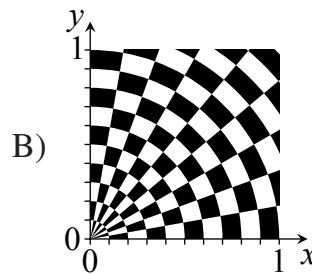
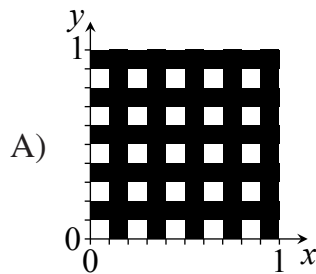
C) C

D) D

E) E



10 Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on colorie en noir tous les points $(x; y)$ tels que : $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, et dont, pour x comme pour y , le premier chiffre après la virgule est impair. Quel dessin représente ce coloriage ?



11 Parmi dix entiers strictement positifs tous différents, cinq exactement sont divisibles par 5 et sept exactement sont divisibles par 7. Si M est le plus grand des dix nombres, quelle est la plus petite valeur possible de M ?

A) 75

B) 63

C) 77

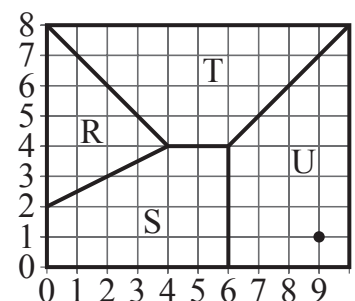
D) 105

E) 70

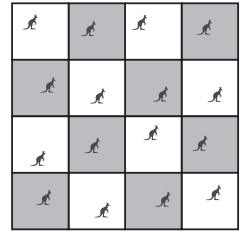
12 La carte ci-contre est celle d'une ville où il y a 4 lycées. Les traits épais délimitent les régions R, S, T et U telles que chaque point d'une région a comme plus proche lycée celui de sa région.

Les coordonnées du lycée de la région U sont $(9; 1)$.

Quelles sont les coordonnées du lycée de la région R ?

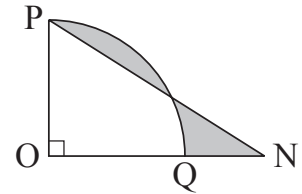
A) $(0; 4)$ B) $(1; 4)$ C) $(1; 5)$ D) $(1; 6)$ E) $(2; 4)$ 

- 13** La figure représente un damier 4×4 géant. Sur chacune des 16 cases se trouve un kangourou. À chaque coup, chaque kangourou saute de sa case à une case voisine partageant un même côté. Il peut y avoir plusieurs kangourous sur chaque case. Après 6 coups, quel est le nombre maximal de cases pouvant être vides ?



A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 15

- 14** La figure ci-contre montre un quart de cercle OPQ de rayon r et un triangle OPN. Les deux régions grisées ont la même aire. Combien vaut la longueur ON ?

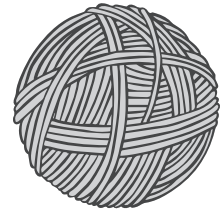


A) $\frac{\pi r}{2}$ B) $\frac{3r}{2}$ C) πr D) $\frac{5r}{\pi}$ E) $\frac{5r}{3}$

- 15** Combien existe-t-il de nombres à cinq chiffres divisibles par 18 et de la forme « N18NN » (le chiffre des unités, le chiffre des dizaines et celui des dizaines de milliers sont identiques) ?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) aucun

- 16** Bernard a commencé à tricoter avec une énorme boule de fil de diamètre 30 cm. Après avoir tricoté 70 chaussettes, il a encore une boule de diamètre 15 cm. Combien de chaussettes peut-il tricoter avec le fil qui lui reste ?



A) 10 B) 20 C) 30 D) 32 E) 35

- 17** Partant de deux nombres le robot N2SD2 les remplace par leur somme et la valeur absolue de leur différence. Si les nombres de départ sont 3 et 5, quels seront les nombres obtenus après 50 remplacements successifs par N2SD2 ?

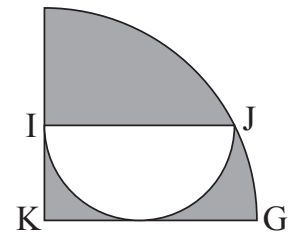
A) 3^{25} et 5^{25} B) 3^{50} et 5^{50} C) 2×3^{25} et 2×5^{25}
D) 3×2^{25} et 5×2^{25} E) un autre nombre

- 18** L'image montre un demi-disque à l'intérieur d'un quart de disque. (IJ) est parallèle à (KG).

Le demi-disque est tangent à (KG) et son aire est 12 cm^2 .

Combien vaut l'aire du quart de disque en cm^2 ?

A) 27 B) 28 C) 30 D) 32 E) 36



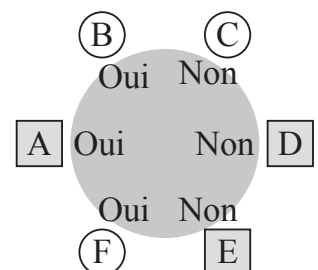
- 19** La somme de 25 entiers consécutifs est égale à 25^{2025} . Quel est le chiffre des unités du plus grand de ces 25 nombres ?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

- 20** Six extraterrestres, un groupe de trois carrés et un groupe de trois ronds, sont assis autour d'une table comme montré sur le dessin.

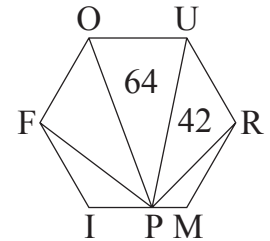
L'un d'eux a la clé de leur soucoupe volante. Tous les membres d'un même groupe disent toujours la vérité et tous les membres de l'autre groupe mentent toujours. La réponse de chacun à la question « L'un de tes deux voisins a-t-il la clé ? » a été notée sur le dessin. Qui a la clé ?

A) A B) B C) C D) D E) E

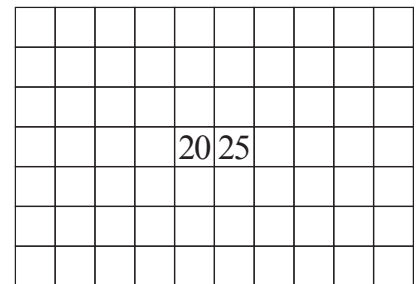


- 21** Julia et Lou quittent ensemble la maison à vélo. Elles prennent le même chemin. Chacune roule toujours à vitesse constante : Julia à 18 km/h et Lou à 12 km/h. Après 20 minutes, Julia décide de faire demi-tour pour rentrer. Quand elle rencontre Lou, celle-ci décide aussi de faire demi-tour pour rentrer. Combien de minutes après Julia, Lou arrivera-t-elle à la maison ?
A) 4 min B) 6 min C) 8 min D) 10 min E) 15 min

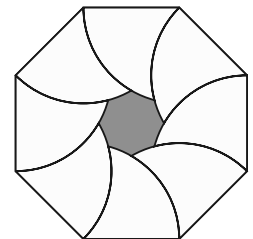
- 22** Dans un hexagone régulier FOURMI (voir figure), le point P sur [MI] est tel que l'aire du triangle POU est 64 et l'aire du triangle PUR est 42. Quelle est l'aire du triangle POF ?
A) 53 B) 54 C) 56 D) 57 E) 60



- 23** Dans un tableau quadrillé 7×10 , un nombre doit figurer dans chaque case. À l'intérieur de tout rectangle 3×4 ou 4×3 la somme des 12 nombres doit être 0. Deux nombres sont déjà écrits. Après remplissage du tableau, quelle sera la somme des 70 nombres écrits ?
A) -5 B) -15 C) -25 D) -45
E) il est impossible de réaliser un tel tableau.

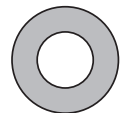


- 24** La figure ci-contre montre un octogone régulier de côté 1 et huit arcs de cercle. Pour chaque arc de cercle, le centre du cercle est un sommet de l'octogone et le rayon du cercle est 1. Quel est le périmètre de la région centrale grisée ?
A) π B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{8\pi}{9}$ D) $\frac{4\pi}{5}$ E) $\frac{3\pi}{4}$



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

- 25** Combien de couples d'entiers positifs (x, y) vérifient l'équation $xy + 20x - 25y = 2025$?
- 26** Deux cercles sont concentriques : un cercle de rayon r , avec $r \geq 50$, et un cercle plus grand de rayon R . Pour combien de couples d'entiers (r, R) l'aire de la couronne (en gris sur la figure) vaut-elle 2025π ?



© 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. »



Kangourou des mathématiques, 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



www.mathkang.org