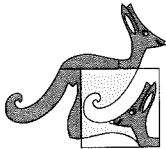


KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES



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

Jeudi 18 mars* 2021 — Durée : 50 minutes

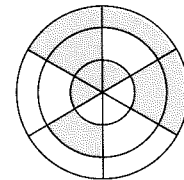
*(sauf report du concours) • **Sujet C**

C

- 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** pour chaque niveau (4^{ème}, 3^{ème}, ...).

- 1** 2021 s'écrit « deux mille vingt et un » en lettres. Lequel des nombres suivants s'écrit avec les cinq mêmes mots mais dans un autre ordre ?
- A) 1221 B) 2012 C) 2102 D) 21002 E) 22010

- 2** Cette figure est constituée de trois cercles concentriques et de trois diamètres du grand cercle. Quel pourcentage de l'aire du grand disque est grisé ?
- A) 35 % B) 40 % C) 45 %
D) 50 % E) 60 %

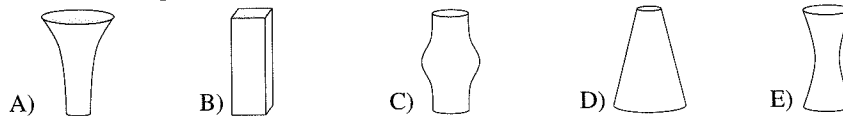


- 3** Voici cinq symboles de signes du zodiaque. Lequel a un axe de symétrie ?

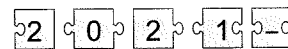
A) Sagittaire B) Scorpion C) Lion D) Cancer E) Capricorne

- 4** La somme des chiffres de l'année 2021 est 5. Combien d'années au total, sur tout le XXI^e siècle, ont la somme de leurs chiffres égale à 5 ?
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

- 5** Les cinq vases ci-dessous ont la même hauteur et un volume d'un litre. On verse un demi-litre d'eau dans chaque vase. Dans quel vase le niveau de l'eau est-il le plus haut ?

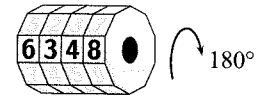


- 6** Quand le puzzle formé de ces cinq pièces est terminé, une opération apparaît. Quel est le résultat de cette opération ?
- A) -100 B) -8 C) -1 D) 199 E) 208

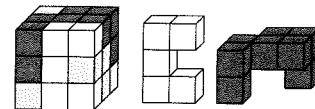


- 7 Baptiste mesure 5 cm de plus qu'Adam et 10 cm de moins que Clément. Diego mesure 10 cm de plus que Clément et 5 cm de moins qu'Enzo. Quelle affirmation est correcte ?
- A) Adam et Enzo ont la même taille B) Adam mesure 10 cm de plus qu'Enzo
C) Adam mesure 10 cm de moins qu'Enzo D) Adam mesure 30 cm de plus qu'Enzo
E) Adam mesure 30 cm de moins qu'Enzo

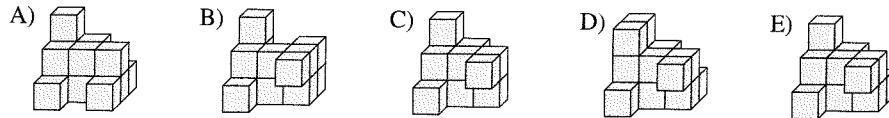
- 8 Chacune des quatre roues d'un cadenas de vélo porte, dans l'ordre, les numéros de 0 à 9. À partir de la position ci-contre, on obtient le code du cadenas en tournant chaque roue d'un demi-tour. Quel est le code du cadenas ?
- A) 0815 B) 1893 C) 4762
D) 1973 E) 8436



- 9 Un cube $3 \times 3 \times 3$ est formé de petits cubes $1 \times 1 \times 1$ blancs, gris ou noirs, comme montré sur la première figure. Les deux autres figures montrent la partie blanche et la partie noire du cube.



Laquelle des figures suivantes montre la partie grise du cube ?



- 10 Dans les opérations ci-contre, chaque lettre représente toujours le même chiffre. Quel est le résultat de la deuxième opération ?
- A) 13 737 B) 13 837 C) 14 747
D) 23 737 E) 137 137

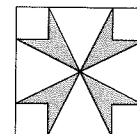
$$\begin{array}{r} JK \\ + YZ \\ \hline 137 \end{array} \quad \begin{array}{r} JZYK \\ + YKJZ \\ \hline ? \end{array}$$

- 11 Une tablette de chocolat rectangulaire est composée de petits carrés identiques. Nathan prend deux bandes complètes de carrés de chocolat et mange les 12 carrés ainsi obtenus. Il donne ensuite la tablette entamée à Jules qui y prend une bande complète de carrés et mange les 9 carrés ainsi obtenus. Combien reste-t-il alors de carrés de chocolat dans la tablette ?
- A) 72 B) 63 C) 54 D) 45 E) 36

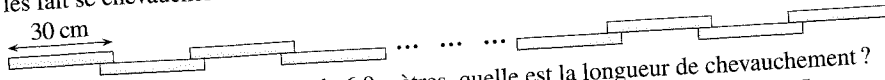
- 12 Un pot rempli d'eau au cinquième de sa contenance pèse 560 grammes. Le même pot rempli d'eau aux quatre cinquièmes pèse 740 grammes. Combien pèse le pot vide ?
- A) 60 g B) 112 g C) 180 g D) 300 g E) 500 g

- 13 Le grand carré a une aire de 16 cm^2 . Chacun des quatre petits carrés a une aire de 1 cm^2 . Quelle est l'aire de la partie grisée ?

- A) 3 cm^2 B) $3,5 \text{ cm}^2$ C) 4 cm^2
D) $5,5 \text{ cm}^2$ E) 6 cm^2

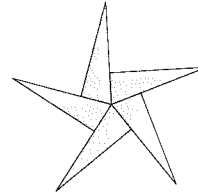


- 14** Laura construit une clôture dans son jardin. Elle utilise 25 planches de 30 cm de long. Elle les fait se chevaucher deux à deux avec toujours la même longueur de chevauchement.

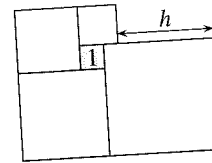


La longueur de la clôture étant de 6,9 mètres, quelle est la longueur de chevauchement ?
 A) 2,4 cm B) 2,5 cm C) 3 cm D) 4,8 cm E) 5 cm

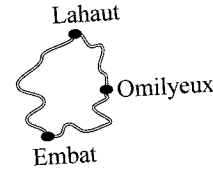
- 15** L'étoile ci-contre est formée de cinq triangles rectangles superposables, juxtaposés de façon que les sommets des plus grands des deux angles aigus soient réunis au centre de l'étoile. On peut juxtaposer un plus grand nombre de ces mêmes triangles de façon que les sommets des plus petits angles soient réunis au centre. Combien faut-il alors de triangles ?
 A) 10 B) 15 C) 18 D) 20 E) 24



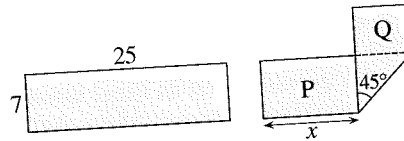
- 16** Cinq carrés sont disposés comme ci-contre. L'aire du plus petit carré vaut 1. Combien vaut la longueur h indiquée sur la figure ?
 A) 3 B) $\frac{7}{2}$ C) 4 D) $\frac{21}{5}$ E) $\frac{9}{2}$



- 17** Trois villages sont reliés par trois chemins comme l'indique la figure. De Embat à Lahaut le détour par Omilyeux fait 1 km de plus que le chemin direct. De Embat à Omilyeux, le détour par Lahaut fait 5 km de plus que le chemin direct. De Lahaut à Omilyeux, le détour par Embat fait 7 km de plus que le chemin direct. Quelle est la longueur du plus court des trois chemins directs ?
 A) 1 km B) 2 km C) 3 km D) 4 km E) 5 km



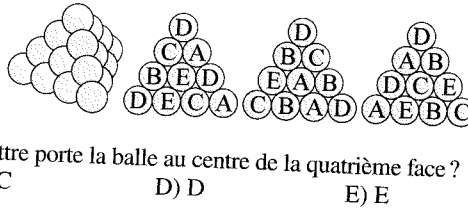
- 18** Une bande de papier rectangulaire de dimension 7×25 est pliée comme le montre la figure. Les aires P et Q des rectangles de la figure sont telles que $P = 2Q$. Combien vaut x ?
 A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) $7\sqrt{2}$



- 19** Ensemble, Rita et Lily ont deux fois plus de kiwis que de poires. Elles se partagent les fruits. Rita a alors deux fois plus de fruits que Lily. Laquelle de ces affirmations est toujours vraie ?
 A) Rita a deux fois plus de poires que Lily B) Rita a deux fois plus de kiwis que de poires
 C) Rita a deux fois plus de kiwis que Lily D) Rita a autant de poires que Lily a de kiwis
 E) Rita a autant de kiwis que Lily a de poires

- 20** On multiplie le nombre à 6 chiffres qui s'écrit 2JKLMN par 3. Le résultat est le nombre à 6 chiffres s'écrivant JKLMN2. Quelle est la valeur de K ?
 A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

- 21 Une pyramide à base triangulaire est construite avec 20 balles de ping-pong. Chaque balle porte une lettre parmi A, B, C, D, E. Chaque lettre apparaît 4 fois. La figure montre la disposition des lettres sur trois des faces de la pyramide. Quelle lettre porte la balle au centre de la quatrième face ?
- A) A B) B C) C D) D E) E

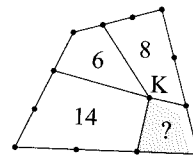


- 22 Le numérateur et le dénominateur d'une fraction sont strictement positifs. Si on augmente le numérateur de 40 %, de quel pourcentage doit-on diminuer le dénominateur pour que la fraction obtenue soit le double de la fraction de départ ?
- A) 10 % B) 20 % C) 30 % D) 40 % E) 50 %

- 23 Dans un tournoi, chacune des six équipes (U, V, W, X, Y et Z) joue un match contre chacune des autres. À chaque tour, trois matchs sont joués au même moment. Le tableau montre, pour chaque tour, le match qu'une chaîne de télévision a décidé de diffuser. À quel tour les équipes X et Z s'opposent-elles ?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Tour	1	2	3	4	5
Match diffusé	U-V	W-X	U-Y	Y-Z	U-W

- 24 Un quadrilatère est partagé en quatre petits quadrilatères ayant un sommet commun K, comme le montre la figure. Les autres points placés sur les côtés partagent chaque côté en trois segments de même longueur. Si les nombres indiqués sont les aires des petits quadrilatères correspondants, quelle est l'aire du quadrilatère grisé ?
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 6,5 E) 7



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

- 25 Mathilde a écrit 2021 comme somme de cinq entiers positifs dont chaque chiffre ne peut être que 3 ou 5. Combien y a-t-il de chiffres 3 au total dans les cinq entiers ?
- 26 Un dromantier est un entier naturel dont les chiffres, lus de gauche à droite, augmentent d'abord puis diminuent (deux chiffres adjacents n'étant jamais égaux). Combien existe-t-il de dromantiers à cinq chiffres dont la somme des chiffres est 9 ?

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

Les Malices du Kangourou (24 pages mathématiques en couleurs) et les règles d'or, pour tous, ainsi que les résultats du concours et les cadeaux sont envoyés par courrier dans les établissements scolaires. Les remises de prix pourront avoir lieu le mardi 18 mai dans les écoles, collèges et lycées.

www.mathkang.org → le site du Kangourou



Venez jouer sur Internet, venez vous entraîner et relever les défis du Kangourou (questions quotidiennes, curiosités, archives...), venez voir, écouter, lire et faire des mathématiques. L'internationalisation du jeu-concours à des dates différées ne nous permet d'afficher les solutions sur Internet qu'à partir du 18 avril.

Résultats et classements sur Internet à partir du vendredi 23 avril : www.mathkang.org