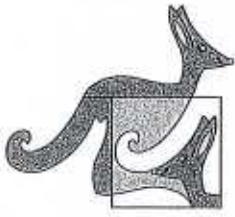


KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

P



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

Jeudi 21 mars* 2024 — Durée : 50 minutes

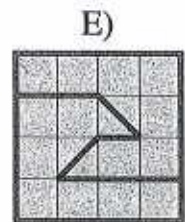
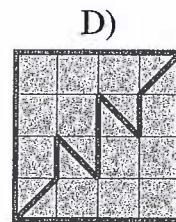
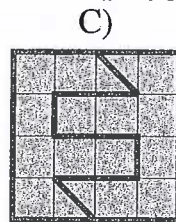
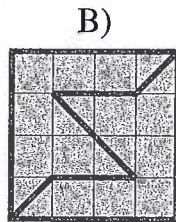
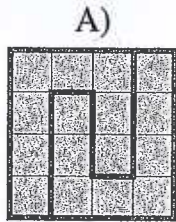
* (ou après si report du concours) • **Sujet P**

- 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 : CAP, 2^{de}, 1^{re}, T^{ale}, ...

1 Combien vaut $\frac{20 \times 24}{2+0+2+4}$?

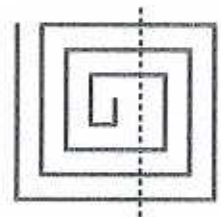
- A) 30 B) 40 C) 48 D) 60 E) 120

2 Lequel de ces cinq carrés est partagé en deux polygones différents ?

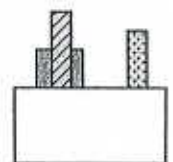
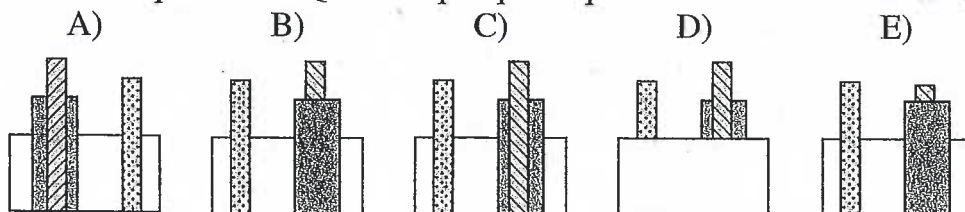


3 Une corde a été disposée en spirale comme le montre le dessin. Robin l'a coupée à tous les endroits où elle passe sur la ligne pointillée. Combien de morceaux de corde y a-t-il maintenant ?

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



4 Trois planches sont posées verticalement derrière un muret. La figure ci-contre montre ce qu'on voit. Que voit quelqu'un qui est de l'autre côté du muret ?



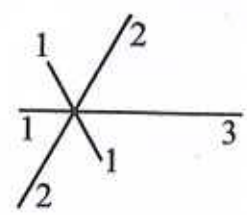
5 Rita a trois jetons numérotés 1, 5 et 11. Elle les place côte à côte pour former un nombre de quatre chiffres. Combien de nombres différents peut-elle obtenir ?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9



6 Un monte-charge est utilisé pour monter deux sortes de caisses. Sa charge maximale correspond à 12 grandes caisses ou 20 petites caisses. Quel est le plus grand nombre de petites caisses pouvant être mises avec 9 grandes caisses sur le monte-charge ?
 A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

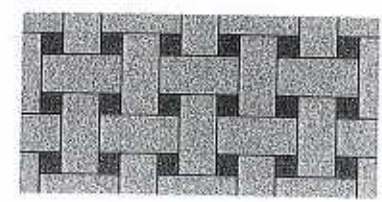
7 La figure ci-contre doit être réalisée sur papier sans lever le crayon. On peut choisir le point de départ. Six segments sont issus d'un même point, leurs longueurs sont indiquées en cm sur la figure. Quelle est la distance la plus courte que peut parcourir la pointe du crayon sur le papier ?
 A) 14 cm B) 15 cm C) 16 cm D) 17 cm E) 18 cm



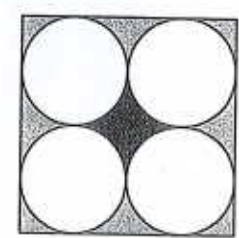
8 Un jeu consiste à sauter en posant alternativement le pied gauche, les deux pieds, le pied droit, les deux pieds, le pied gauche et ainsi de suite comme le montre le dessin. Emma a fait exactement 48 sauts ; combien de fois son pied droit a-t-il touché le sol ?
 A) 12 B) 24 C) 36 D) 40 E) 48



9 Un carrelage est fait avec deux sortes de carreaux, des gris et des noirs. Les gris sont des rectangles de côtés 23 cm et 11 cm, les noirs sont des carrés. Le dessin montre une partie de ce carrelage. Combien mesure le côté des carreaux noirs ?
 A) 3 cm B) 4 cm C) 5 cm D) 6 cm E) 7 cm

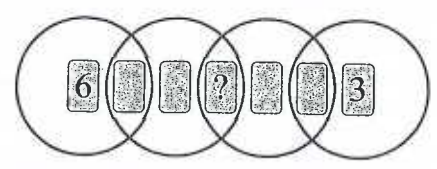


10 La figure montre un carré et quatre disques de même diamètre, chacun étant tangent à deux côtés du carré et à deux autres disques. Par combien faut-il multiplier l'aire en noir pour obtenir l'aire totale des parties grisées ?
 A) 3 B) 4 C) π D) $\frac{8}{9}\pi$ E) $\frac{9}{8}\pi$



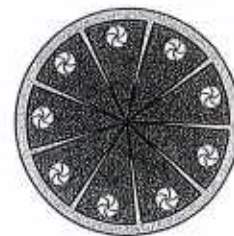
11 Six verres sont posés à l'endroit sur une table. On appelle *coup* le fait de retourner exactement 4 verres. Quel est le minimum de *coups* à effectuer pour que les six verres soient à l'envers sur la table ?
 A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

12 Sept cartes sont numérotées de 1 à 7. Elles sont placées dans 4 anneaux (voir dessin). La somme des nombres à l'intérieur d'un même anneau vaut chaque fois 10. Quel nombre est écrit sur la carte portant le point d'interrogation ?
 A) 1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 7

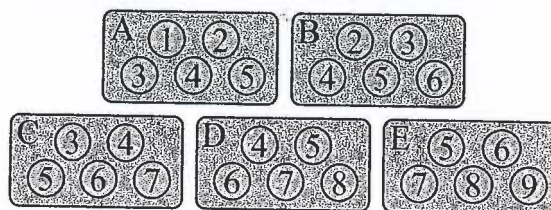


13 Si Skippy compte toutes ses noix et ses noisettes, le total sera 200. S'il compte ses glands et ses noisettes, le total sera 100. Et, s'il compte ses noix et ses glands, le total sera 240. Combien de noix, noisettes et glands Skippy a-t-il au total ?
 A) 270 B) 280 C) 290 D) 300 E) 310

- 14 Sacha a fait un gâteau, l'a coupé en dix parts égales, en a mangé une, puis a disposé les parts restantes régulièrement de manière que l'angle entre deux parts voisines soit constant. Combien mesure cet angle ?
 A) 5° B) 4° C) 3°
 D) 2° E) 1°

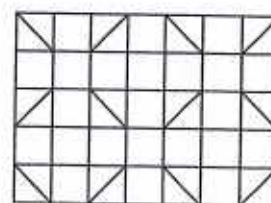


- 15 Cinq boîtes A, B, C, D et E contiennent des jetons numérotés. Dans chaque boîte, Margot pioche tous les jetons sauf un. Les jetons restant dans les boîtes portent les numéros 5, 4, 3, 2 et 1. Quelle boîte contient maintenant un jeton numéroté 4 ?



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

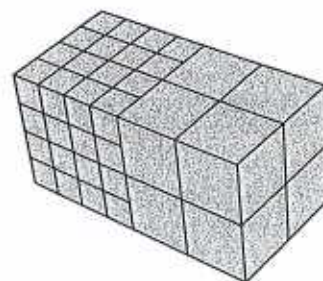
- 16 Coco veut colorier les petits carrés et les petits triangles de cette figure de manière à ce que, si deux d'entre eux ont au moins un sommet commun, alors ils sont de deux couleurs différentes. Combien de couleurs doit-elle utiliser au minimum ?



- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

- 17 Un kangourou va jusqu'au lac par un chemin tout plat et tout droit. À l'aller, il ne fait que des grands sauts de 3 mètres de long. Au retour, par le même chemin, il ne fait que des petits sauts d'un mètre de long. Quelle distance parcourt-il si, aller et retour, il fait un total de 2024 sauts ?
 A) 506 m B) 1012 m C) 2024 m D) 3036 m E) 4048 m

- 18 Pierre a collé 64 cubes blancs de côté 1 cm et 8 cubes blancs de côté 2 cm pour former le parallélépipède représenté ci-contre. Puis, il a peint en rose les 6 faces du parallélépipède. Combien de cubes utilisés ont exactement deux faces peintes en rose ?
 A) 16 B) 20 C) 24 D) 28 E) 40



- 19 Neuf cartes numérotées de 1 à 9 sont posées faces cachées sur une table. Alice, Basile, Chloé et Djamel prennent chacun deux cartes. La somme des nombres inscrits sur les cartes d'Alice vaut 6. La différence entre les nombres de Basile vaut 5. Le produit des nombres de Chloé vaut 18. Un des nombres de Djamel est le double de l'autre. Quel nombre est écrit sur la carte restée sur la table ?

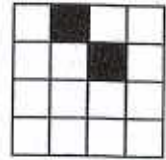
- A) 1 B) 3 C) 6 D) 8 E) 9

- 20 Le dessin montre un ensemble de 16 cellules. Certaines contiennent du miel. Dans chaque cellule, on a indiqué le nombre de cellules voisines contenant du miel (deux cellules sont voisines quand elles ont un côté commun). Combien de cellules contiennent du miel ?
 A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11



- 21 Dans la grille 4×4 ci-contre, Tarek veut noircir deux cases supplémentaires de façon que la grille complétée possède un axe de symétrie. De combien de façons peut-il y arriver ?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6



- 22 Trois cubes parfaitement identiques sont posés sur une table. Quelle est la somme des trois nombres écrits sur les trois faces qui sont en contact avec la table ?

A) 26 B) 40 C) 43 D) 47 E) 56



- 23 Sur un grand disque noir, on place deux autres disques. Sur la figure 1, le disque blanc est sur le gris et l'aire J de la région noire visible est alors 7 fois l'aire du disque blanc. Sur la figure 2, les mêmes disques ont été déplacés et chaque disque est tangent aux deux autres. Soit K l'aire de la région noire visible sur la figure 2. Combien vaut $\frac{K}{J}$?

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{6}{7}$ E) $\frac{7}{9}$

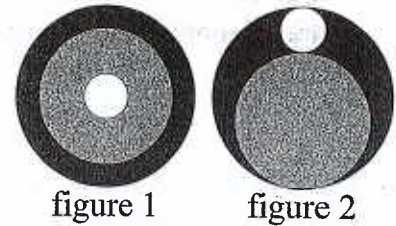


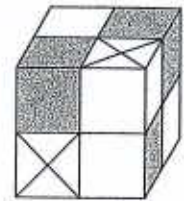


figure 1

figure 2

- 24 Lilou a deux sortes de pièces : des blanches  et des grises . Elle peut obtenir un petit cube soit en assemblant quatre pièces blanches, soit en assemblant une pièce grise et une pièce blanche. Lilou a construit le grand cube ci-contre avec 8 petits cubes. Combien de pièces blanches, au minimum, a-t-elle utilisées pour ce cube ?

A) 11 B) 13 C) 14 D) 18 E) 23



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

- 25 Léo écrit au tableau un nombre de trois chiffres. Léa écrit alors un quatrième chiffre à droite du nombre de Léo et dit « Haha ! Ton nombre a augmenté de 2024 ! ». Quel chiffre a écrit Léa ?
- 26 Combien d'entiers naturels à quatre chiffres s'écrivant « $2CD4$ » (où les chiffres C et D peuvent chacun être un chiffre quelconque) sont divisibles par 23 ?

© 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 21 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 21 avril.

Résultats et classements sur Internet à partir du samedi 27 avril : www.mathkang.org