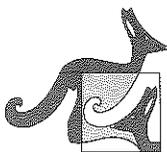


# KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

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

**Jeudi 16 mars\* 2023 — Durée : 50 minutes**

\* (ou après si report du concours) • **Sujet C**



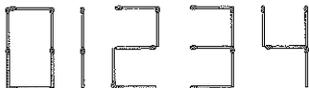
# C

- 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<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, ...).

1 Raphaëlle utilise des allumettes pour écrire les chiffres, comme montré ci-contre.

Combien utilise-t-elle d'allumettes pour écrire 2023 ?

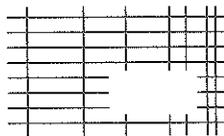
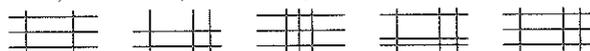
- A) 20    B) 21    C) 22    D) 23    E) 24



2 La figure était faite de droites verticales et horizontales.

Un morceau a été découpé. Lequel est-ce ?

- A)    B)    C)    D)    E)



3 Jean jette 50 pièces de monnaie sur la table, 20 tombent côté face et 30 côté pile.

Combien de pièces au moins doit-il retourner pour voir le même nombre de faces et de piles ?

- A) 5    B) 10    C) 15    D) 20    E) 25

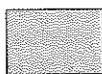
4 Une seule de ces figures ne peut pas être partagée en deux trapèzes en traçant une seule ligne droite. Laquelle ?

A)



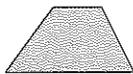
triangle

B)



rectangle

C)



trapèze

D)



hexagone régulier

E)

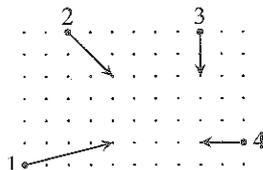


carré

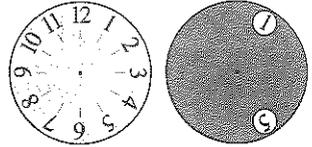
5 La figure montre le point de départ, la direction prise et le trajet parcouru en 5 secondes pour quatre auto-tamponneuses.

Si chacune continue son trajet à la même vitesse et dans la même direction, quelles sont les deux qui vont se tamponner en premier ?

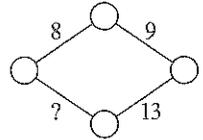
- A) 1 et 2    B) 1 et 3    C) 1 et 4    D) 2 et 3    E) 2 et 4



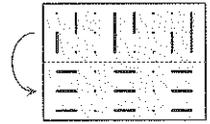
- 6 Un disque percé de deux trous est placé sur le cadran d'une horloge (voir figure). On fait tourner le disque autour de son centre jusqu'à ce qu'un 8 apparaisse dans l'un des trous. Quels sont les deux nombres qui peuvent apparaître dans l'autre trou ?  
A) 4 ou 12 B) 1 ou 5 C) 1 ou 4 D) 7 ou 11 E) 5 ou 12



- 7 Il y a un nombre, qu'on ne voit pas, à chaque sommet de ce losange. Sur chaque côté, on a indiqué la somme des deux nombres écrits à ses extrémités. Quel nombre doit figurer sur le quatrième côté ?  
A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

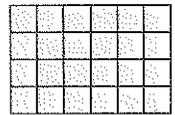


- 8 Lilou a un morceau de papier calque sur lequel sont tracés des segments (voir figure). Elle plie le papier en deux en rabattant la moitié du haut sur la moitié du bas. Que va-t-elle voir ?



- A) B)   
C) D) E)

- 9 On veut paver avec des formes toutes identiques un rectangle de 4 sur 6 (le rectangle sera recouvert entièrement sans chevauchement ni dépassement). Ces cinq formes le permettent, sauf une. Laquelle ?



- A) B) C) D) E)

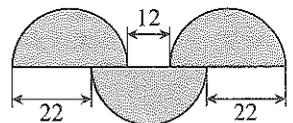
- 10 Clémentine écrit les nombres de 1 à 8 dans les cases de la grille ci-contre. 3, 4 et 8 sont déjà écrits. Les sommes des nombres de chaque ligne doivent être égales. Les sommes des nombres de chaque colonne doivent être égales. Quel nombre écrira-t-elle dans la case grisée ?

	4		
3		8	

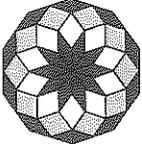
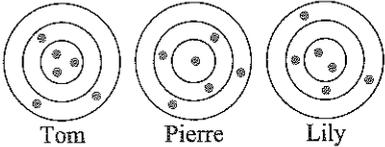
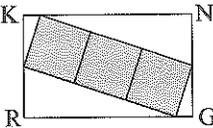
- A) 1 B) 2 C) 5 D) 6 E) 7

- 11 On veut colorier en rouge les arêtes d'un cube de telle sorte que chaque face possède au moins une arête rouge. Combien au minimum d'arêtes faut-il colorier ?  
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

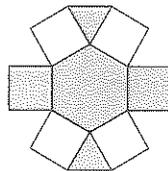
- 12 La figure montre 3 demi-disques de même rayon. Des longueurs, en cm, y sont indiquées. Quel est le rayon des demi-disques ?



- A) 12 cm B) 16 cm C) 17 cm  
D) 18 cm E) 22 cm

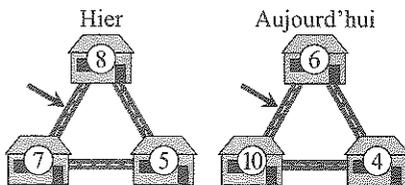
- 13** Yann prend le minibus devant chez lui. De chez lui jusqu'au collège, le minibus parcourt, sur terrain plat, 5 km vers le nord, puis 7 km vers l'est, 2 km vers le sud et enfin 3 km vers l'ouest. Quelle est la distance, à travers champs en ligne droite, entre la maison de Yann et son collège ?  
A) 3 km      B) 4 km      C) 5 km      D) 7 km      E) 17 km
- 14** Trois lièvres font la ronde avec des kangourous. Trois des kangourous sont côte à côte, mais aucun des lièvres n'est à côté d'un autre lièvre. Quel est le nombre minimum de kangourous dans cette ronde ?  
A) 3      B) 4      C) 5      D) 6      E) 7
- 15** La rosace est formée de deux sortes de losanges : les *fins* (en gris foncé) et les *gros* (en gris clair ou en blanc). Combien mesure le plus grand angle d'un *gros* losange ?  
A)  $106^\circ$       B)  $108^\circ$       C)  $110^\circ$       D)  $112^\circ$       E)  $120^\circ$
- 
- 16** Rita a écrit trois nombres entiers consécutifs, dans l'ordre, mais elle a substitué un symbole à chacun des chiffres habituels : ■××, ♥▲▲, ♥▲■.  
Comment Rita va-t-elle écrire l'entier suivant ?  
A) ♥♥×      B) ■♥■      C) ♥▲×      D) ♥×■      E) ♥▲♥
- 17** On a dessiné un carré de côté 5 cm. Combien y a-t-il de points du plan situés à 5 cm de deux sommets de ce carré ?  
A) 4      B) 6      C) 8      D) 10      E) 12
- 18** Tom, Pierre et Lily lancent chacun six fléchettes sur une cible. Les fléchettes plantées dans une même couronne rapportent le même nombre de points. Tom a marqué 46 points et Pierre 34 points. Combien de points a marqué Lily ?  
A) 37      B) 38      C) 39      D) 40      E) 41
- 
- 19** La somme de 2023 entiers relatifs consécutifs vaut 2023. Quelle est la somme des chiffres du plus grand de ces entiers ?  
A) 4      B) 5      C) 6      D) 7      E) 8
- 20** Un rectangle est formé de trois carrés gris identiques juxtaposés. Ce rectangle gris est à l'intérieur d'un rectangle KNGR plus grand. Deux sommets du rectangle gris sont les milieux de [KR] et [NG]. Les deux autres sommets appartiennent à [KN] et [RG].  
L'aire d'un carré gris est  $25 \text{ cm}^2$ .  
Quelle est l'aire, en  $\text{cm}^2$ , du rectangle KNGR ?  
A) 125      B) 136      C) 149      D) 150      E) 172
- 

- 21 Lise veut écrire les nombres de 1 à 9 dans les cases polygonales du dessin ci-contre, de façon que le produit des nombres de deux cases ayant un côté commun ne dépasse pas 15. Combien vaut le produit des nombres écrits dans les cinq cases grisées ?
- A) 120      B) 282      C) 432  
D) 480      E) 840



- 22 Blanche-Neige organise un tournoi d'échecs pour les sept nains. Chaque nain joue une seule partie contre chacun des autres. Grincheux a déjà joué une partie, Atchoum en a déjà joué deux, Dormeur trois, Timide quatre, Joyeux cinq et Prof six. Combien de parties a déjà joué Simplet ?
- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5
- 23 Martin fait la queue avant le spectacle. Le nombre de personnes dans la queue est un multiple de 3. Il y a autant de personnes devant lui que derrière lui. Deux de ses amis sont dans la queue derrière lui, l'un à la 19<sup>e</sup> place, l'autre à la 28<sup>e</sup>. Quelle est la position de Martin dans la queue ?
- A) 14      B) 15      C) 16      D) 17      E) 18

- 24 Des souris habitent dans trois maisons voisines. La nuit dernière, toutes les souris ont quitté leur domicile pour l'une des deux autres maisons, en empruntant toujours le chemin le plus court. Les nombres écrits sur le dessin représentent les nombres de souris dans chaque maison hier et aujourd'hui.



Combien de souris ont emprunté le chemin marqué d'une flèche ?

- A) 9      B) 11      C) 12      D) 15      E) 16

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

- 25 Inès a écrit le nombre 868 comme une somme de nombres utilisant seulement le chiffre 7. Elle a utilisé sept fois le chiffre 7, comme montré ci-contre. Léa a écrit 2023 comme une somme de nombres utilisant seulement le chiffre 7 et en l'utilisant dix-neuf fois. Combien de fois Léa a-t-elle utilisé le nombre 77 ?

$$\begin{array}{r} 777 \\ + 77 \\ + 7 \\ + 7 \\ \hline 868 \end{array}$$

- 26 Combien de listes de plusieurs (au moins deux) entiers naturels consécutifs ont pour somme 54 ?

© 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 16 mai dans les écoles, collèges et lycées.

[www.mathkang.org](http://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 16 avril.

Résultats et classements sur Internet à partir du mardi 25 avril : [www.mathkang.org](http://www.mathkang.org)