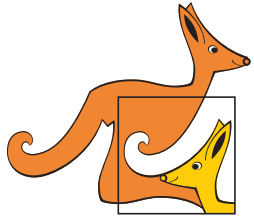


KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES



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

Jeu-concours 2020 — Durée : 50 minutes

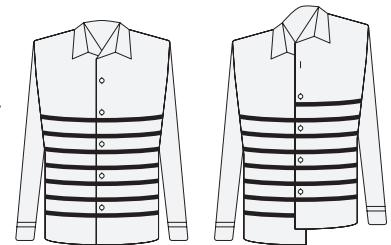
Sujet J

- 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 depuis la première question jusqu'à la première réponse erronée).
- Les classements sont séparés** pour chaque niveau des lycées d'enseignement général et technologique : [2^{de}], [1^{re} sans spéc. math.] et [T^{ale} sauf TS].

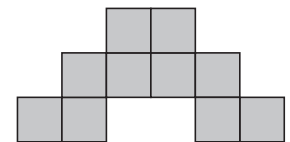
1 L'année 2020, comme l'année 1515, s'écrit en répétant le même nombre à deux chiffres. Combien d'années après 2020 aura-t-on pour la première fois une année ayant la même propriété ?
A) 20 B) 101 C) 120 D) 121 E) 202

2 Si on classe les cinq nombres ci-dessous par ordre croissant, lequel sera au milieu de la liste ?
A) $1 + 2345$ B) $12 + 345$ C) $123 + 45$ D) $1234 + 5$ E) 12345

3 Quand Rayan boutonne correctement sa chemise (figure de gauche), les bandes horizontales forment 7 anneaux noirs fermés. Aujourd'hui, il l'a boutonnée comme montré sur la figure de droite. Combien d'anneaux fermés noirs sont ainsi formés ?
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4



4 La figure ci-contre est composée de 10 carrés de côté 1 cm. Quel est son périmètre ?
A) 16 cm B) 18 cm C) 19 cm
D) 20 cm E) 22 cm



5 Qui est la mère de la fille de la grand-mère d'Anne ?
A) la sœur d'Anne B) la nièce d'Anne C) la mère d'Anne
D) la tante d'Anne E) la grand-mère d'Anne

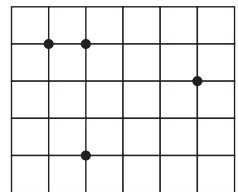
6 Dans les opérations ci-contre, une lettre représente toujours le même chiffre. Quel est le résultat de la somme des quatre nombres à deux chiffres de la deuxième opération ?
A) 79 B) 148 C) 158 D) 179 E) 1418

	A B	A D
	+ C D	+ C D
	+ A B	+ A B
	+ C B	+ C B
	-----	-----
	7 9	?

- 7** Lucas va séjourner 18 jours consécutifs chez Gabrielle qui fait du surf 3 après-midi par semaine : tous les mardis, samedis et dimanches. Lucas veut passer le plus possible de jours à faire du surf avec Gabrielle. Arrivant le matin, quel jour de la semaine Lucas doit-il commencer son séjour ?
 A) lundi B) mardi C) vendredi D) samedi E) dimanche

- 8** La somme de quatre entiers consécutifs est 2. Quel est le plus petit de ces quatre entiers ?
 A) -3 B) -2 C) -1 D) 0 E) 1

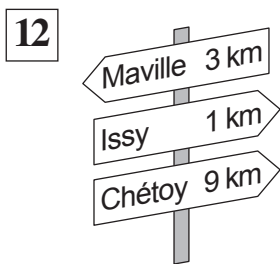
- 9** Quatre points sont marqués sur un quadrillage de carrés de côté 1. On forme un triangle avec trois de ces points. Quelle est la plus petite aire que l'on peut obtenir ?



- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

- 10** Marie a des triangles et des carrés en papier, 10 morceaux au total. Elle coupe 3 carrés le long d'une diagonale. L'ensemble des 13 morceaux totalise alors 42 sommets. Combien y avait-il de triangles avant que Marie ne coupe ?
 A) 10 B) 8 C) 7 D) 6 E) 4

- 11** Les nombres entiers p, q, r et s sont tels que $pq = 2rs$. Lequel des nombres suivants ne peut pas être égal au produit $pqrs$?
 A) 50 B) 100 C) 200 D) 450 E) 800



- La route la plus courte de Maville à Chétoy passe par Issy. En allant de Maville à Chétoy, on trouve d'abord le poteau indicateur dessiné à gauche puis, plus tard, de l'autre côté de la route, celui dessiné à droite. Quelle distance était écrite sur le panneau cassé ?
 A) 1 km B) 2 km C) 3 km
 D) 4 km E) 5 km

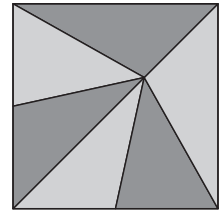


- 13** Un côté d'un triangle isocèle a pour longueur 20 cm. Le rapport des longueurs des deux autres côtés est $\frac{2}{5}$. Quel est le périmètre de ce triangle isocèle ?
 A) 36 cm B) 48 cm C) 60 cm D) 88 cm E) 90 cm

- 14** Sachant que $17x + 51y = 102$, combien vaut $9x + 27y$?
 A) 54 B) 36 C) 34 D) 18 E) on ne peut pas le savoir

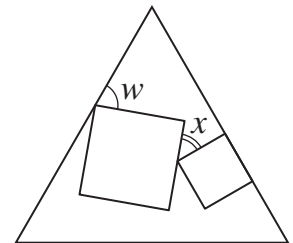
- 15** Enzo insère un signe de multiplication entre les 2^e et 3^e chiffres du nombre 2020. Le produit obtenu est le carré d'un entier. Combien de nombres entre 2010 et 2099 (2020 compris) ont la même propriété ?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

- 16** Un vitrail carré de 81 dm^2 est composé de six triangles d'aires égales. Il est représenté ci-contre. Une mouche se trouve exactement sur le point commun aux six triangles. Quelle distance sépare la mouche du bord inférieur du vitrail ?
- A) 3 dm B) 5 dm C) 5,5 dm
D) 6 dm E) 7,5 dm



- 17** Thibault commence un trajet de 520 km avec 14 litres d'essence dans le réservoir. Sa voiture consomme « exactement » 1 litre par 10 km. Après avoir roulé 55 km, Thibault voit un panneau indiquant les distances séparant le panneau des prochaines stations-essence : 35 km, 45 km, 55 km, 75 km et 95 km. La capacité du réservoir est de 40 litres et Thibault est prêt à prendre le risque de ne s'arrêter qu'une fois. Combien de kilomètres après le panneau doit-il s'arrêter ?
- A) 35 km B) 45 km C) 55 km D) 75 km E) 95 km

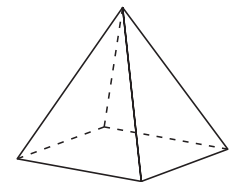
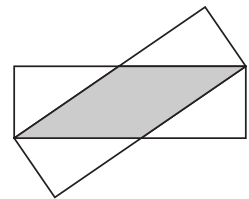
- 18** Deux carrés de tailles différentes sont dessinés dans un triangle équilatéral. Un des côtés d'un des carrés est inclus dans un des côtés du triangle (voir figure). Si l'angle w vaut 70° , combien vaut l'angle x ?
- A) 25° B) 30° C) 35°
D) 45° E) 50°



- 19** Les chiffres de 1 à 9 sont arrangés au hasard pour former un nombre à 9 chiffres. Quelle est la probabilité que le nombre obtenu soit divisible par 18 ?
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{5}{9}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

- 20** Sur la table sont posés des pions carrés et des pions triangulaires. Certains sont rouges, les autres sont bleus. Les pions peuvent être soit épais soit minces. Il se trouve que :
- si un pion est épais, alors il est carré,
 - si un pion est bleu, alors il est triangulaire.
- Laquelle de ces affirmations est certaine ?
- A) tous les pions rouges sont carrés
B) tous les pions minces sont bleus
C) tous les pions carrés sont épais
D) tous les pions triangulaires sont rouges
E) tous les pions bleus sont minces

- 21** Un lièvre et une tortue font la course : ils s'élancent pour 5 km en ligne droite. Le lièvre court 5 fois plus vite que la tortue. Au départ, le lièvre est parti par erreur perpendiculairement à la bonne route. Quand il s'en est aperçu, il a instantanément changé de direction pour aller tout droit vers l'arrivée. Le lièvre et la tortue ont franchi l'arrivée exactement en même temps. À quelle distance de l'arrivée se trouve le point où le lièvre a changé de direction ?
A) 11 km B) 12 km C) 13 km D) 14 km E) 15 km
- 22** Un grand cube est construit en utilisant 64 petits cubes identiques non peints. Nathan peint trois faces du grand cube. Quel est le nombre maximum de petits cubes qui ont une face peinte et une seule ?
A) 27 B) 28 C) 32 D) 34 E) 40
- 23** Deux rectangles identiques de côtés 3 cm et 9 cm se chevauchent comme sur la figure. Quelle est l'aire de chevauchement (en gris sur la figure) ?
A) 12 cm^2 B) $13,5 \text{ cm}^2$ C) 14 cm^2
D) 15 cm^2 E) 16 cm^2
- 24** Kanga numérote de 1 à 5 les sommets d'une pyramide à base carrée. Puis, pour chaque face, elle calcule la somme des nombres figurant à ses sommets. Quatre sommes sont 7, 8, 9 et 10. Quelle est la cinquième somme ?
A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15



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

- 25** Combien y a-t-il d'entiers n tels que le reste de la division de 7240 par n est 37 ?
- 26** Huit entiers positifs et consécutifs, à trois chiffres, ont cette propriété : chacun des huit est divisible par son chiffre des unités. Quelle est la différence entre le chiffre des centaines et celui des dizaines du plus petit de ces huit entiers ?

© 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