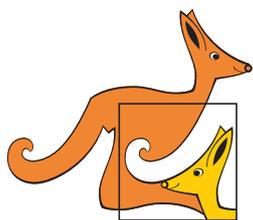


# KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES



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

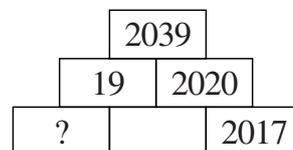
**Jeu-concours 2017 — Durée : 50 minutes**

## 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 : [2<sup>de</sup>], [1<sup>re</sup> non S] et [T<sup>ale</sup> non S] des lycées d'enseignement général et technologique.

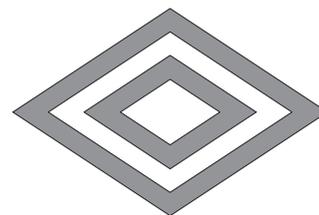
- 1** Dans cette pyramide, chaque nombre est la somme des deux nombres situés juste en dessous. Quel est le nombre dans la case marquée d'un point d'interrogation ?

A) 15      B) 16      C) 17      D) 18      E) 19



- 2** Maena a découpé des losanges en papier, gris ou blancs. Elle les a collés les uns sur les autres (voir figure). Les aires des losanges sont  $10 \text{ cm}^2$ ,  $6 \text{ cm}^2$ ,  $3 \text{ cm}^2$  et  $1 \text{ cm}^2$ . Quelle est l'aire de la partie grise encore visible ?

A)  $5 \text{ cm}^2$       B)  $6 \text{ cm}^2$       C)  $7 \text{ cm}^2$   
D)  $8 \text{ cm}^2$       E)  $9 \text{ cm}^2$

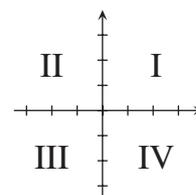


- 3** Margot a 24 euros et chacune de ses trois sœurs en a 12. Combien doit-elle donner à chacune de ses sœurs pour que toutes les quatre aient la même somme d'argent ?

A) 1 €      B) 2 €      C) 3 €      D) 4 €      E) 6 €

- 4** Quel quadrant (I, II, III ou IV) ne contient aucun point de la représentation graphique de la fonction affine  $f$  définie par  $f(x) = 2x - 5$  ?

A) I      B) II      C) III      D) IV  
E) il y a des points de la représentation graphique dans chacun des quadrants



- 5** Martin joue aux échecs. Il a déjà joué 15 parties et, parmi celles-ci, il en a gagné 9. Il lui en reste 5 à jouer. Quel sera son taux de réussite s'il les gagne toutes les 5 ?

A) 60 %      B) 65 %      C) 70 %      D) 75 %      E) 80 %

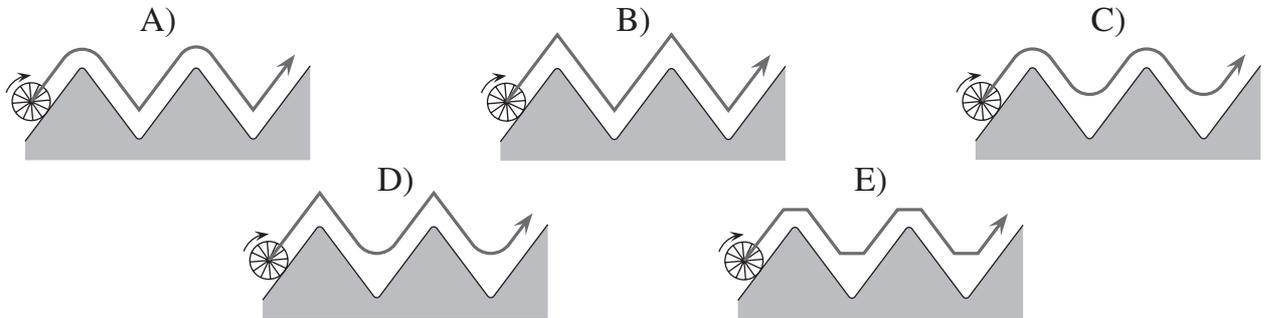
- 6** On a 7 florins en échange de 6 pistoles et 5 deniers en échange de 4 pistoles. Combien de florins aura-t-on en échange de 30 deniers ?

A) 27      B) 28      C) 30      D) 32      E) 35

- 7 La boîte de bonbons contient 10 bonbons à la fraise, 9 bonbons à la menthe et 8 bonbons au citron. En fermant les yeux, Glouton prend des bonbons dans la boîte. Combien doit-il en prendre, au minimum, pour être sûr d'en avoir au moins 3 du même parfum ?  
 A) 4                      B) 6                      C) 7                      D) 8                      E) 10

- 8 Pablo a écrit le mot *KANGOUROU* sur un morceau de plastique transparent : **KANGOUROU**  
 Que verra-t-il s'il retourne le morceau de plastique en le faisant pivoter autour de son côté droit, puis le fait tourner à plat d'un demi-tour ?  
 A) **KANGONPOU**                      B) **KANGONPOU**                      C) **KANGONPOU**                      D) **POVNOGIVK**                      E) **KANGONPOU**

- 9 Lequel parmi les dessins suivants montre le mouvement du centre de la roue, lorsque celle-ci roule sur le tracé en zig-zag ?



- 10 Dans l'enclos, il y a des koalas, des kangourous roux et des kangourous gris. Un huitième des animaux de l'enclos sont des koalas. Trois septièmes des kangourous sont gris. Quelle fraction des animaux de l'enclos représentent les kangourous roux ?  
 A)  $\frac{1}{2}$                       B)  $\frac{1}{3}$                       C)  $\frac{1}{5}$                       D)  $\frac{1}{7}$                       E)  $\frac{3}{7}$

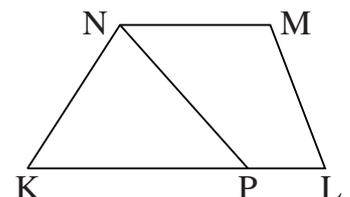
- 11 Le disque a pour rayon 1 et roule sur le segment [KL] de longueur  $9\pi$  (voir figure).

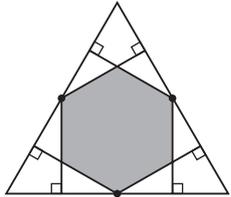


Quel dessin représente le disque quand le point de contact atteint la position finale, en L ?

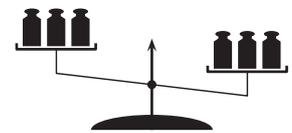


- 12 KLMN est un trapèze de grande base  $KL = 50$  cm et de petite base  $MN = 20$  cm. P est un point de [KL] tel que le segment [NP] divise le trapèze en deux parties d'aires égales. Quelle est la longueur KP ?  
 A) 20 cm                      B) 25 cm                      C) 30 cm  
 D) 35 cm                      E) 40 cm



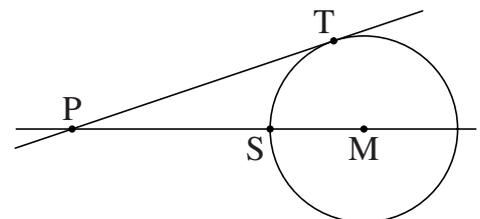
- 13** Combien d'entiers naturels  $N$  sont tels qu'un et un seul des deux nombres  $N$  et  $N+20$  soit un nombre à 4 chiffres ?  
 A) 19                      B) 20                      C) 38                      D) 39                      E) 40
- 14** Une grille  $3 \times 3$  contient un nombre dans chaque case. Trois nombres sont déjà placés dans trois des coins (voir figure). On remplit la grille en respectant la condition que, dans tous les carrés  $2 \times 2$  extraits de cette grille, la somme des quatre nombres est la même. Quel est le nombre placé dans le dernier coin ?  
 A) 5                      B) 4                      C) 1                      D) 0                      E) on ne peut pas le savoir
- |   |  |   |
|---|--|---|
| 3 |  | 1 |
|   |  |   |
| 2 |  | ? |
- 15** La somme des carrés de trois entiers positifs consécutifs est 770. Quel est le plus grand de ces entiers ?  
 A) 15                      B) 16                      C) 17                      D) 18                      E) 19
- 16** Mathilde veut planifier ses joggings. Elle veut courir trois fois par semaine, en courant les trois mêmes jours toutes les semaines. Mais elle ne veut pas courir deux jours de suite. Combien de plannings différents respectent ces contraintes ?  
 A) 6                      B) 7                      C) 9                      D) 10                      E) 35
- 17** Six perpendiculaires aux côtés d'un triangle équilatéral sont issues des milieux des côtés de ce triangle. Elles délimitent un hexagone régulier (voir figure). Quelle est la fraction du triangle recouverte par l'hexagone ?  
 A)  $\frac{1}{3}$                       B)  $\frac{2}{5}$                       C)  $\frac{4}{9}$                       D)  $\frac{1}{2}$                       E)  $\frac{2}{3}$
- 
- 18** Quatre frères sont de tailles différentes. Thibault est plus petit que Victor d'une certaine longueur, mais il dépasse Paul de cette même longueur. Paul dépasse Olivier, de cette même longueur. Sachant que Thibault mesure 1,84 m et que la moyenne des tailles des quatre frères est 1,78 m, combien mesure Olivier ?  
 A) 1,60 m                      B) 1,66 m                      C) 1,72 m                      D) 1,84 m                      E) 1,90 m
- 19** Il a plu 7 fois pendant nos vacances. Quand il a plu le matin, l'après-midi a été ensoleillé. Quand il a plu l'après-midi, le matin a été ensoleillé. Il y a eu 5 matins ensoleillés et 6 après-midi ensoleillés. Combien de jours au minimum ont duré nos vacances ?  
 A) 7                      B) 8                      C) 9                      D) 10                      E) 11
- 20** Mon ami veut utiliser un mot de passe original à sept chiffres. Chaque chiffre du mot de passe doit apparaître autant de fois que sa valeur l'indique. Et dans ce nombre, les chiffres apparaissant plusieurs fois doivent être côte à côte. Par exemple 4444333 ou 1666666 conviennent. Combien de tels mots de passe peut-il trouver ?  
 A) 6                      B) 7                      C) 10                      D) 12                      E) 13

- 21** J'ai quatre enfants de moins de 18 ans dont les âges sont des entiers tous différents. Le produit de leurs âges est 882. Quelle est la somme de leurs âges ?  
 A) 23                      B) 25                      C) 27                      D) 31                      E) 33
- 22** Sur les six faces d'un dé sont écrits les nombres  $-3, -2, -1, 0, 1$  et  $2$ . Si on lance deux fois ce dé et qu'on multiplie les deux résultats, quelle est la probabilité que le produit soit strictement négatif ?  
 A)  $\frac{1}{2}$                       B)  $\frac{1}{4}$                       C)  $\frac{11}{36}$                       D)  $\frac{13}{36}$                       E)  $\frac{1}{3}$
- 23** Lisa a fait la somme des mesures en degrés des angles d'un polygone convexe. Elle a trouvé  $2017^\circ$ . Mais elle a oublié un angle. Combien mesure l'angle oublié ?  
 A)  $37^\circ$                       B)  $53^\circ$                       C)  $97^\circ$                       D)  $127^\circ$                       E)  $143^\circ$
- 24** On a placé au hasard trois masses sur chaque plateau de la balance. Les masses sont de 101, 102, 103, 104, 105 et 106 grammes. Quelle est la probabilité que la masse de 106 g se trouve dans le plateau le plus léger ?  
 A) 0,25                      B) 0,20                      C) 0,10                      D) 0,05                      E) 0



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

- 25** Trente danseurs sont en cercle, faisant face au centre. Au premier signal, certains se tournent d'un quart de tour à droite et les autres d'un quart de tour à gauche. Il y a alors six paires de danseurs face à face. Au second signal, tous les danseurs font un demi-tour sur eux-mêmes. Combien y a-t-il alors de paires de danseurs face à face ?
- 26** S et T sont sur le cercle de centre M. (PT) est tangente au cercle en T. Combien y a-t-il de valeurs possibles pour MT si les distances PS et MT sont des nombres entiers et si  $PT = PS + 6$  ?



© 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. »

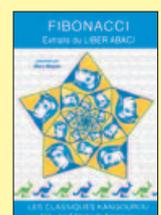


**Kangourou des mathématiques, 12 rue de l'épée de bois, Paris 5<sup>e</sup>**

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**