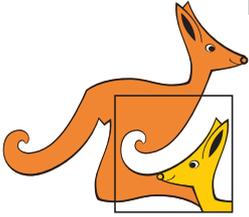


# KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES



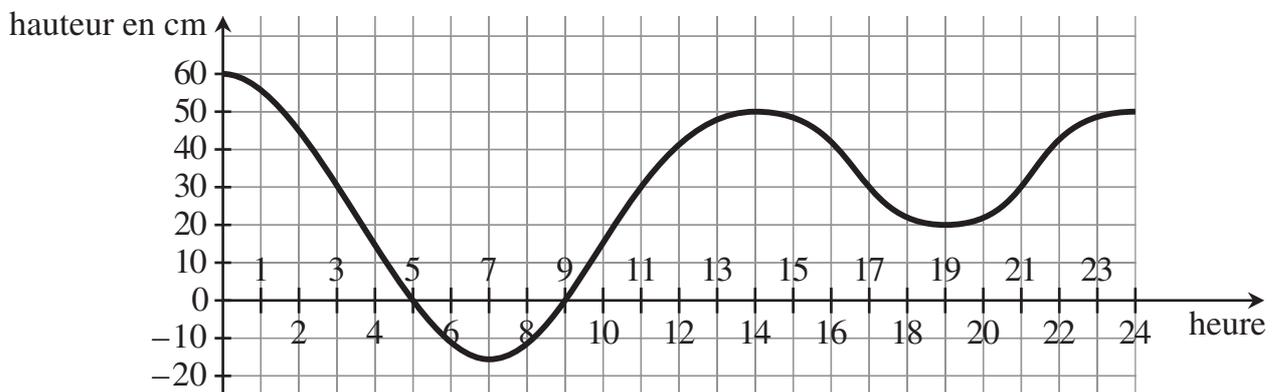
L'association *Kangourou Sans Frontières* organise le jeu-concours *Kangourou* pour plus de six millions de participants dans le monde.

**Jeu-concours 2012 — 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** Il est 20 h 12. Dans cinquante heures, quelle heure sera-t-il ?  
A) 18 h 12      B) 20 h 12      C) 21 h 12      D) 22 h 12      E) 0 h 12
- 2** La moyenne de deux nombres est 110 ; l'un de ces deux nombres est 10. Quel est l'autre ?  
A) 20      B) 100      C) 120      D) 210      E) 220
- 3** Paris est à 100 km au Nord d'Orléans, Le Mans est à 100 km à l'Ouest d'Orléans. Par rapport à Paris, Le Mans se trouve...  
A) au Nord-Est      B) au Sud-Ouest      C) au Sud-Est      D) au Sud      E) au Nord
- 4** À Venise, la mer est soumise à des petites marées. Voici le graphique donnant la hauteur de l'eau (par rapport au niveau zéro) la journée du 6 mai 2011.

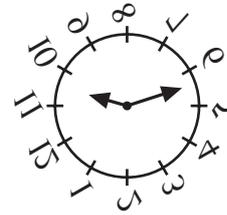


Ce jour-là, pendant combien de temps la hauteur de l'eau a-t-elle dépassé les 30 cm ?

- A) 5 h      B) 6 h      C) 7 h      D) 9 h      E) 12 h

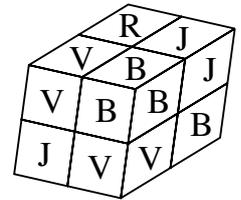
- 5** Combien vaut  $11,11 - 1,111$  ?  
A) 9,009      B) 9,0909      C) 9,99      D) 9,999      E) 10,001

- 6** Dans un miroir, je vois l'horloge représentée ci-contre. Quelle heure indique l'horloge ?  
 A) 10 h et 28 min                      B) 10 h et 32 min  
 C) 11 h et 28 min                      D) 11 h et 32 min  
 E) 6 h et 38 min

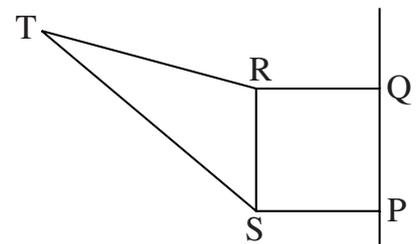


- 7** Lorsque Bob envoie des messages à Alice, il utilise le codage suivant. Dans l'ordre de l'alphabet, chaque lettre correspond à un nombre : A = 01, B = 02, C = 03, ..., Z = 26 ; et, pour chaque lettre, Bob calcule le double de ce nombre et lui ajoute 9. Alice reçoit ce message de Bob : 39 51 28. Que découvre Alice ?  
 A) OUF            B) OUI            C) OUT            D) LUI            E) que Bob s'est trompé !

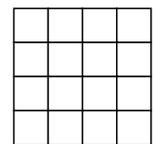
- 8** Lise a des cubes jaunes (J), verts (V), rouges (R) ou bleus (B). Elle en assemble huit pour faire un gros cube (voir figure) en s'arrangeant pour que deux cubes ayant une face l'une contre l'autre soient de couleurs différentes. Quelle est la couleur du cube qu'on ne voit pas ?  
 A) jaune            B) vert            C) rouge  
 D) bleu            E) on ne peut pas le savoir



- 9** Le carré PQRS a ses côtés de longueur 4 cm et il a la même aire que le triangle RST. Quelle est la distance, en centimètres, du point T à la droite (PQ) ?  
 A) 8            B)  $4 + 2\sqrt{3}$             C) 12  
 D)  $10\sqrt{2}$             E) plusieurs valeurs sont possibles



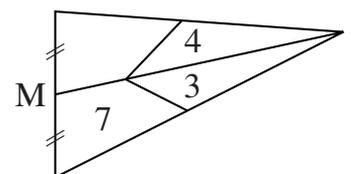
- 10** Un carré est partagé en seize petits carrés égaux, comme sur la figure. Si le périmètre de l'un de ces petits carrés est 3 cm, quelle est l'aire, en  $\text{cm}^2$ , du grand carré ?  
 A) 9            B) 18            C) 12            D) 6            E) 4,5

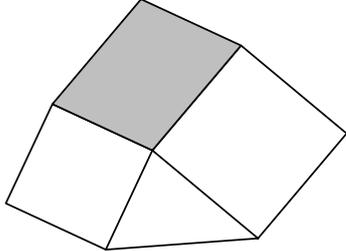


- 11** Les côtés de l'angle droit d'un triangle rectangle ont pour longueurs 6 cm et 8 cm. Quel est le périmètre du triangle obtenu en joignant les milieux des côtés de ce triangle rectangle ?  
 A) 10 cm            B) 12 cm            C) 15 cm            D) 20 cm            E) 24 cm

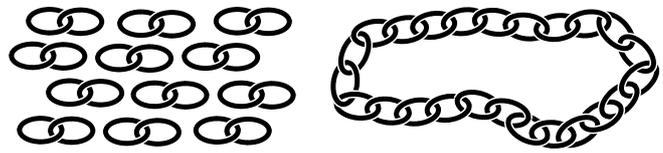
- 12** Pour quatre des expressions suivantes, on peut remplacer le nombre 7 par tout autre nombre non nul sans changer le résultat de l'expression. Quelle est l'expression qui n'a pas cette propriété ?  
 A)  $(7+7-7) \div 7$     B)  $7+(7 \div 7)-7$     C)  $7 \div (7+7+7)$     D)  $7-(7 \div 7)+7$     E)  $7 \times (7 \div 7) \div 7$

- 13** Sur cette figure, M est le milieu d'un côté du triangle et on a indiqué les aires de trois des quatre pièces de ce triangle. Quelle est l'aire de la quatrième pièce ?  
 A) 5            B) 6            C) 7  
 D) 8            E) on ne peut pas le dire



- 14** À un nombre à 5 chiffres dont la somme des chiffres est 2, on ajoute un nombre à 2 chiffres. Le résultat obtenu est un nombre dont la somme des chiffres est 2. Quel est ce résultat ?  
 A) 10 001      B) 10 010      C) 10 100      D) 11 000      E) 20 000
- 15** Lorsque Lucas est debout sur une table et Basile debout sur le sol, Lucas dépasse Basile de 80 cm. Et lorsque Basile est debout sur la même table et Lucas debout sur le sol, Basile dépasse Lucas de 1 mètre. Quelle est, en cm, la hauteur de la table ?  
 A) 20      B) 80      C) 90      D) 100      E) 110
- 16** Lorsqu'on divise les deux entiers 144 et 220 par le même entier strictement positif, on obtient le même reste : 11. Quel est cet entier ?  
 A) 7      B) 11      C) 15      D) 19      E) 38
- 17** Denis joue à pile ou face avec sa grand-mère. Il gagne chaque fois que la pièce montre pile. Quelle est la probabilité que Denis ait gagné exactement deux fois après 3 lancers ?  
 A) 0      B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{2}{3}$       D)  $\frac{3}{8}$       E) 1
- 18** Dans chacun des 12 carrés de la grille ci-contre, on doit inscrire un nombre entier. Chaque ligne doit avoir la même somme  $L$ . Chaque colonne doit avoir la même somme  $C$ . Avec les nombres déjà inscrits, quel nombre doit-on inscrire dans le carré grisé ?  
 A) 1      B) 4      C) 6      D) 8      E) 9
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | 4 |   | 2 |
|   | 3 | 3 |   |
| 6 |   | 1 | ? |
- 19** Deux des côtés d'un quadrilatère ont pour longueurs 1 cm et 4 cm. Une des diagonales, qui est de longueur 2 cm, divise ce quadrilatère en deux triangles isocèles. Quel est, en cm, le périmètre de ce quadrilatère ?  
 A) 38      B) 9      C) 10      D) 11      E) 12
- 20** Quel est le dernier chiffre non nul de l'entier  $2^{59} \times 3^4 \times 5^{53}$  ?  
 A) 1      B) 2      C) 4      D) 6      E) 9
- 21** La figure ci-contre est formée de deux carrés de côtés 4 cm et 5 cm, d'un triangle d'aire  $8 \text{ cm}^2$  et d'un parallélogramme grisé. Quelle est, en  $\text{cm}^2$ , l'aire de ce parallélogramme ?  
 A) 15      B) 16      C) 18  
 D) 20      E) 21
- 
- 22** Le temps de passage du train G devant une borne kilométrique est de 8 secondes. Ce train croise un train H et ce croisement dure 9 secondes. Le temps de passage du train H devant la borne kilométrique est, lui, de 12 secondes. Que peut-on dire en ce qui concerne la longueur des trains G et H ?  
 A) G est 2 fois plus long que H      B) G et H ont la même longueur  
 C) H est 50% plus long que G      D) H est 2 fois plus long que G  
 E) on ne peut rien dire

**23** Un joaillier dispose de 12 pièces pour faire une chaîne et chaque pièce est constituée de deux maillons, tous deux fermés. Pour faire cette chaîne, le joaillier doit ouvrir certains maillons et les refermer plus tard.



Quel est le nombre minimum de maillons qu'il doit ouvrir pour réaliser la chaîne ?  
 A) 8                      B) 9                      C) 10                      D) 11                      E) 12

**24** Cinq ampoules peuvent chacune être éteinte ou allumée. Chacune est commandée par un interrupteur qui change son état ; mais chaque fois qu'un interrupteur est manœuvré, une autre lampe, au hasard, change d'état. De sorte que, en manipulant le même interrupteur deux fois de suite, on a pu changer l'état du système d'ampoules. Si au départ, toutes les ampoules sont éteintes, quelle phrase peut-on affirmer après avoir manœuvré cinq interrupteurs ?

- A) Il est impossible que toutes les ampoules soient éteintes.
- B) Il est certain que toutes les ampoules sont allumées.
- C) Il est impossible que toutes les ampoules soient allumées.
- D) Il est certain que toutes les ampoules sont éteintes.
- E) Aucune des affirmations précédentes n'est vraie.

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

**25** Les nombres de 1 à 120 ont été écrits sur 15 colonnes de la manière indiquée sur la figure ci-contre. Quelle est la colonne (en comptant les colonnes à partir de la gauche) pour laquelle la somme des nombres est la plus grande ?

1							...	
2	3						...	
4	5	6					...	
7	8	9	10				...	
11	12	13	14	15			...	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
106	107	108	109	110	111	112	...	120

**26** Deux nombres  $a$  et  $b$  sont pris dans l'ensemble  $\{1 ; 2 ; 3 ; \dots ; 25 ; 26\}$ . Le produit  $ab$  est égal à la somme des 24 nombres restants. Quelle est la valeur de  $|a - b|$  ?

© 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. »



Librairie du Kangourou, 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

