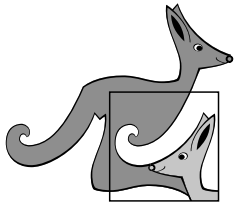


KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

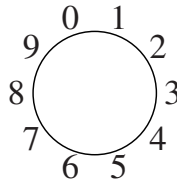
TROPHÉES 2015



Samedi 30 mai — Durée : 40 minutes
Épreuve C (4^e - 3^e)



- 1 Les nombres de 0 à 9 sont écrits autour d'un cercle, régulièrement espacés.



Dans les soustractions ci-dessous, on remplace d'abord chaque nombre par le nombre diamétralement opposé sur le cercle puis on effectue l'opération.

Quelle soustraction donnera alors le plus petit résultat ?

- A) $2 - 1$ B) $3 - 2$ C) $4 - 3$ D) $5 - 4$ E) $6 - 5$

- 2 Un livre a 256 pages, chaque page contient en moyenne 33 lignes et chaque ligne contient en moyenne 9 mots. Parmi les nombres ci-dessous, lequel est le plus proche du nombre de mots de ce livre ?

- A) 64 000 B) 68 000 C) 72 000 D) 76 000 E) 80 000

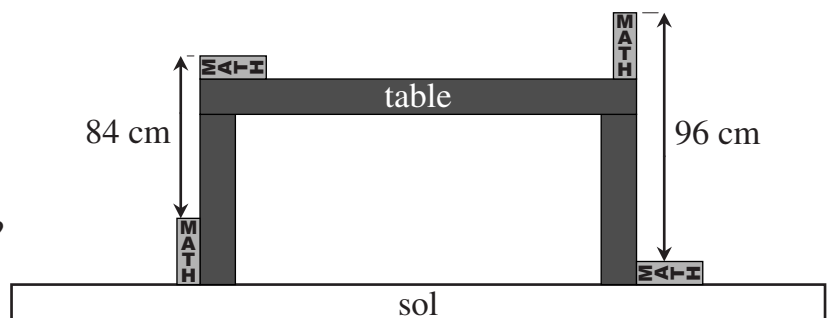
- 3 Le nombre x est strictement compris entre 0 et 1.
Quel est le plus grand des cinq nombres ci-dessous ?

- A) $x^2 + x$ B) $2x^2$ C) x^3 D) $x^4 + x^2$ E) $x + x^3$

- 4 Quatre livres identiques sont placés comme indiqué sur la figure (on voit le dos des livres). Certaines mesures ont été indiquées.

Quelle est la hauteur de la table ?

- A) 84 cm B) 87 cm
C) 90 cm D) 93 cm
E) 96 cm



- 5 Soient les trois quotients x , y et z suivants : $x = \frac{111110}{111111}$, $y = \frac{222221}{222223}$ et $z = \frac{333331}{333334}$.

Dans quel ordre se classent-ils ?

- A) $x < y < z$ B) $x < z < y$ C) $y < z < x$ D) $z < x < y$ E) $y < x < z$

6 Une calculatrice comporte une mystérieuse touche H.

Lorsque le nombre x est affiché, un appui sur la touche H affiche à l'écran le nombre $\frac{x-1}{x+1}$.

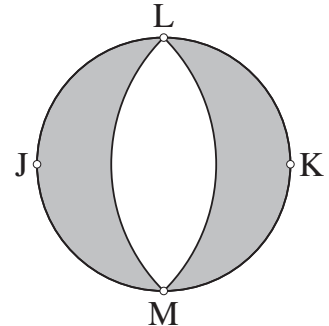
On affiche le nombre 2, puis on appuie 2015 fois sur la touche H.

Quel est alors le nombre affiché ?

- A) 0,5 B) -0,5 C) -3 D) 2 E) 0,333333333

7 [JK] et [LM] sont 2 diamètres perpendiculaires d'un cercle de rayon 1 cm. On trace les arcs de cercle de centre J et de centre K et passant par L. Quelle est l'aire totale grisée ?

- A) $\frac{\pi}{2}$ cm² B) 1 cm² C) $(\pi-1)$ cm²
D) 2 cm² E) $\frac{2\pi}{3}$ cm²



8 96 membres d'un club de calcul sont disposés en cercle. Le premier débute en disant 1 et, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, les membres disent successivement 2, 3, 4, ..., 96.

Tout membre prononçant un nombre pair se retire immédiatement du cercle et au bout d'un tour on continue avec 97, 98, 99... et la même règle. Après un certain nombre de tours, il ne reste plus qu'un membre du club. Quel nombre a-t-il prononcé lors du premier tour ?

- A) 1 B) 17 C) 33 D) 65 E) 95

9 Un carré 4×4 contient les nombres de 1 à 16. Un tel carré est *antimagique* lorsque les totaux des 4 lignes, des 4 colonnes et des 2 diagonales sont dix entiers consécutifs.

La figure montre le début d'un carré *antimagique*.

Quel nombre se trouve dans la case grisée quand le carré est complet ?

- A) 1 B) 2 C) 8 D) 15 E) 16

4	5	7	14
6	13	3	
11	12	9	
10			

Question subsidiaire (une réponse est obligatoire pour être classé)*.

L'opération \star entre deux nombres entiers a et b est définie par $a \star b = ab - (a + b)$.

Alice a rempli la table de l'opération \star pour tous les entiers de 1 à 100 (voir un morceau de la table dans la figure ci-contre).

Elle a ensuite additionné tous les résultats trouvés.

Quel est le résultat final d'Alice ?

\star	1	2	3	4	...
1	-1	-1	-1	-1	
2	-1	0	1	2	
3	-1	1	3	5	
4	-1	2	5	8	
\vdots					

Rappels.

• L'épreuve est individuelle et dure 40 minutes. **Les calculatrices et autres appareils électroniques sont interdits.** Les classements sont séparés pour chaque niveau (4^e, 3^e, ...).

• **Il y a une seule bonne réponse par question.** Pour les questions 1 à 3, une bonne réponse rapporte 3 points ; pour les questions 4 à 6, 4 points ; et pour les questions 7 à 9, 5 points. Une réponse erronée coûte un quart de sa valeur en points. Si aucune réponse n'est donnée, la question rapporte 0 point. La note obtenue est comprise entre 0 et 45 (9 points sont donnés au départ).

* En cas d'ex æquo (sur les 9 premières questions), celle ou celui ayant donné le nombre le plus proche du nombre demandé à la question subsidiaire sera classé(e) devant.