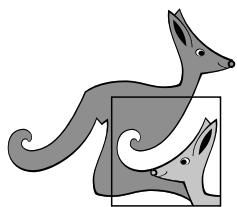


KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

TROPHÉES 2013



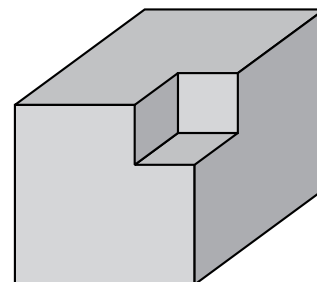
Samedi 1^{er} juin — Durée : 40 minutes
Épreuve C (4^e - 3^e)



1 On a coupé un petit cube de 1 cm de côté dans un cube en bois de 3 cm de côté (voir figure ci-contre).

Si l'on coupe de la même façon le cube à chacun de ses sommets, combien d'arêtes aura le solide obtenu ?

- A) 36 B) 72 C) 84
D) 96 E) 108



2 Une grille rectangulaire contient 2013 cases. On remplit la grille dans l'ordre, ligne par ligne, en mettant dans chaque case un nombre entier, de 1 à 2013. Le nombre 50 est sur la deuxième ligne et le nombre 100 est sur la quatrième. Sur quelle ligne est le nombre 1000 ?

- A) la 8^e B) la 39^e C) la 30^e D) la 31^e E) la 33^e

3 Trois cercles \mathcal{C}_1 , \mathcal{C}_2 , \mathcal{C}_3 ont des rayons respectifs de 1, 2 et 3 cm. Ils sont tangents extérieurement deux à deux.

P et Q sont les points de contacts respectifs de \mathcal{C}_1 avec \mathcal{C}_2 et \mathcal{C}_3 .

Quelle est la longueur, en cm, du grand arc de \mathcal{C}_1 compris entre P et Q ?

- A) $\frac{5\pi}{4}$ B) $\frac{5\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{3\pi}{2}$

4 Ali fait un tour de 60 km à vélo. Il roule à la vitesse constante de 18 km/h. Béa fait le même tour, dans l'autre sens, à la vitesse constante de 22 km/h. Ils sont partis tous les deux à 11 h. À quelle heure vont-ils se croiser ?

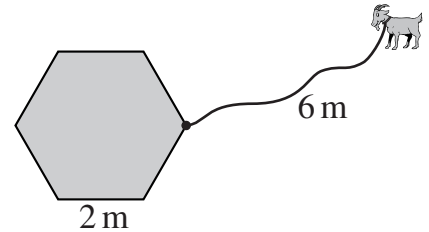
- A) 12 h 00 B) 12 h 10 C) 12 h 20 D) 12 h 30 E) 12 h 40

5 On colle ensemble 64 dés ordinaires identiques pour former un cube $4 \times 4 \times 4$ (un dé ordinaire porte de 1 à 6 points par face et la somme des points sur deux faces opposées est 7). Quel sera le nombre maximum de points visibles à l'extérieur du cube ?

- A) 406 B) 508 C) 512 D) 520 E) 528

- 6 Une liste d'entiers strictement positifs, tous différents, contient le nombre 97. On sait que la moyenne des nombres de la liste vaut 47. Quelle est la plus grande valeur possible pour un nombre de cette liste si l'on sait que la somme des nombres de la liste vaut 329 ?
- A) 329 B) 282 C) 279 D) 217 E) 47

- 7 Une corde de 6 mètres est attachée au coin d'une cabane de la forme d'un hexagone régulier de côtés 2 mètres. La cabane est entourée d'un grand pré. Quelle surface, en m^2 , peut brouter une chèvre attachée au bout de cette corde ?



- A) $\frac{92\pi}{3}$ B) $\frac{100\pi}{3}$ C) $6(6\pi - \sqrt{3})$
- D) $25\pi - 6\sqrt{3}$ E) 36π

- 8 a et b sont des entiers positifs tels que : $a^4 + a^5 + a^6 + b^6 + b^7 + b^8 + b^9 = 2013$. Combien vaut $a + b$?
- A) 5 B) 67 C) 3 D) 8 E) 4

- 9 Une bissectrice d'un triangle coupe le côté opposé en deux segments, l'un de longueur double de l'autre. Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?
- A) Le triangle doit être isocèle.
 B) Cette bissectrice doit couper une médiane en son milieu.
 C) Le triangle doit être rectangle.
 D) Un angle de ce triangle doit valoir le double d'un autre angle de ce triangle.
 E) Aucune des affirmations A, B, C et D n'est vraie.

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

En considérant que le rayon de la Terre est 6380 km, quelle est la vitesse (donner une valeur décimale en mètres par seconde) de la mairie de Quito, sur l'Équateur, par rapport au centre de la Terre ?

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 à évaluer de la question subsidiaire sera classé(e) devant.

© Art Culture Lecture - les Éditions du Kangourou, 12 rue de l'épée de bois 75005 Paris

À partir de ce document de 2 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. »