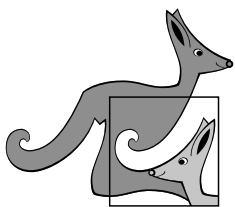


KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

TROPHÉES 2018



Samedi 2 juin — Durée : 40 minutes
Épreuve Lycées



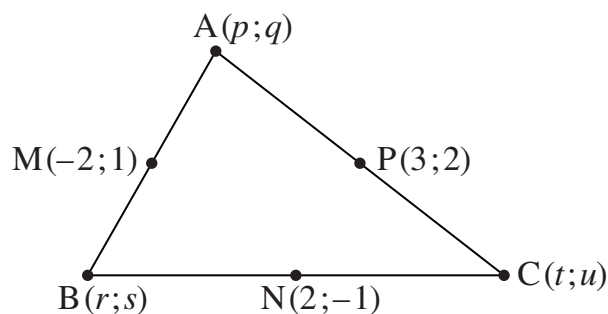
1 Pour que l'égalité $\sqrt{2018^2 + 2018^2 + \dots + 2018^2} = 2018^{10}$ soit juste, combien de termes égaux à 2018^2 doivent se trouver sous la racine ?

- A) 5 B) 8 C) 18 D) 2018^{10} E) 2018^{18}

2 Aujourd'hui, deux tournois étaient organisés. $\frac{2}{3}$ des stagiaires ont participé au tournoi de pétanque et $\frac{3}{4}$ des stagiaires au tournoi d'échecs. Quelle est, au minimum, la fraction de stagiaires ayant participé aux deux tournois ?

- A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{4}{7}$

3 Les sommets d'un triangle sont $A(p; q)$, $B(r; s)$ et $C(t; u)$.
Les milieux des côtés de ce triangle sont les points $M(-2; 1)$, $N(2; -1)$ et $P(3; 2)$ comme montré sur la figure.
Combien vaut la somme $p + q + r + s + t + u$?



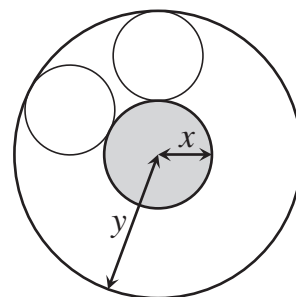
- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) 5 E) $\frac{11}{2}$

4 On dessine un polygone régulier à 2018 côtés et on en numérote les sommets de 1 à 2018 dans le sens des aiguilles d'une montre. On trace ensuite deux diagonales du polygone, l'une joignant les sommets 18 et 688 et l'autre joignant les sommets 688 et 1362. Le polygone d'origine est ainsi découpé en trois polygones. Combien de côtés a le polygone qui, parmi les trois, en a le plus ?

- A) 674 B) 675 C) 676 D) 677 E) 678

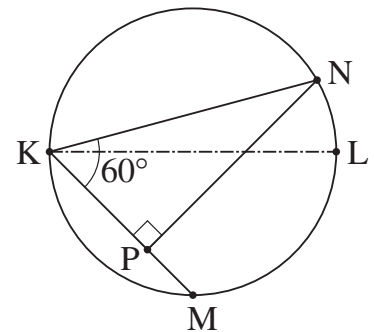
5 Deux cercles concentriques de rayons x et y forment un anneau. À l'intérieur de cet anneau, on trace N cercles non sécants et tous tangents aux deux cercles formant l'anneau. Quelle est la plus grande valeur possible de N si $x = 1$ et $y = 9$?

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



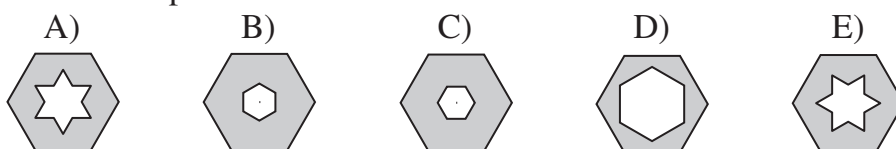
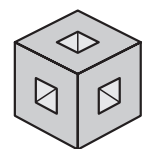
- 6 On place des points P_0, P_1, P_2, \dots sur une droite tels que $P_0P_1 = 1$ et que, pour tout entier positif n , P_n est le milieu du segment $[P_{n+1} P_{n+2}]$. Combien mesure P_0P_{11} ?
 A) 171 B) 341 C) 512 D) 587 E) 683

- 7 Sur la figure ci-contre, $[KM]$ et $[KN]$ sont deux cordes du cercle de diamètre $[KL]$ telles que $\widehat{MKN} = 60^\circ$.
 P est le point de $[KM]$ tel que $(PN) \perp (KM)$.
 Combien vaut LN si $PM = 3$?
 A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) 3
 D) $2\sqrt{3}$ E) $3\sqrt{2}$



- 8 Dans ma classe, les filles sont 40 % plus nombreuses que les garçons. Combien d'élèves y a-t-il dans ma classe si, quand on choisit deux élèves au hasard pour représenter la classe, la probabilité d'avoir une fille et un garçon est $\frac{1}{2}$?
 A) 20 B) 24 C) 36 D) 40 E) la probabilité ne peut pas être $\frac{1}{2}$

- 9 Sept petits cubes $1 \times 1 \times 1$ ont été enlevés d'un cube $3 \times 3 \times 3$ (les petits cubes au centre des faces et au centre du cube, voir figure).
 On coupe ce cube par un plan passant par le centre du cube et orthogonal à l'une de ses quatre grandes diagonales.
 Quel dessin représente la section du cube troué ?



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

Un cercle de rayon 31 est centré sur un des nœuds d'un quadrillage de carrés unités. Combien de nœuds du quadrillage sont sur ou à l'intérieur de ce cercle ?

Rappels.

- L'épreuve est individuelle et dure 40 minutes. **Les calculatrices et autres appareils électroniques sont interdits.** Les classements sont séparés pour chaque niveau (2^{de}, 1^{re}, ...).
- **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.