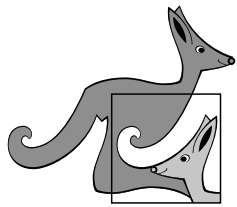


KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

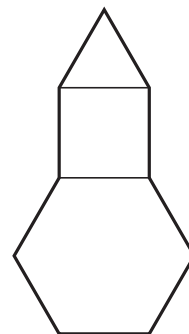
TROPHÉES 2014



Samedi 31 mai — Durée : 40 minutes
Épreuve Lycées

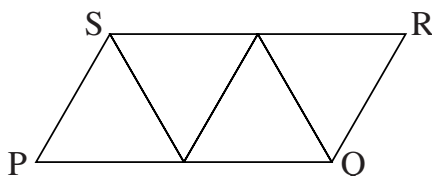


- 1** Un triangle équilatéral, un carré et un hexagone régulier, tous de même côté, sont posés l'un sur l'autre comme l'indique la figure. Quelle est la somme des angles du polygone à 9 côtés ainsi formé ?
- A) $10 \times 180^\circ$
 B) $9 \times 180^\circ$
 C) $8 \times 180^\circ$
 D) $7 \times 180^\circ$
 E) $6 \times 180^\circ$



- 2** Une suite croissante de cinq nombres premiers a pour moyenne 8, pour médiane 5 et pour étendue 15. Quel est le quatrième nombre de la suite ?
- A) 7 B) 11 C) 13 D) 15 E) 17

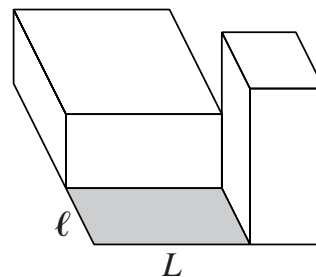
- 3** Un parallélogramme PQRS est formé de 4 triangles équilatéraux de côté 1.



Combien mesure PR (la diagonale la plus longue) ?

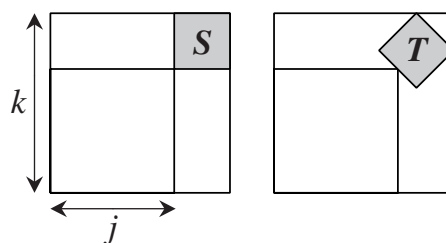
A) $\sqrt{5}$ B) $\sqrt{6}$ C) $\sqrt{7}$ D) $2\sqrt{2}$ E) 3

- 4** Une école se compose de 2 bâtiments de forme parallélépipédique à base carrée, placés autour d'une cour de longueur L et de largeur ℓ . Le bâtiment dont la base est un carré de côté ℓ a pour hauteur L . Le bâtiment dont la base est un carré de côté L a pour hauteur ℓ (voir figure). La cour a pour périmètre 40 m et pour aire 40 m^2 . Quel est le volume total en m^3 des deux bâtiments ?
- A) 80 B) 200 C) 400 D) 800 E) 1600



- 5** En joignant 3 sommets d'un cube STUVWXYZ, on forme un triangle. Combien peut-on former de triangles différents en prenant trois sommets non tous situés sur une même face ?
- A) 16 B) 24 C) 32 D) 40 E) 48

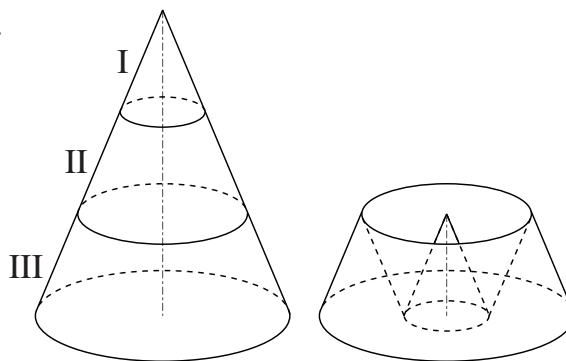
6 On a placé un carré de côté j en bas à gauche dans un carré de côté k . Puis on a tracé dans la première figure un carré S dont les côtés sont parallèles à ceux des autres carrés. Et on a tracé dans la deuxième figure un carré T dont les côtés sont parallèles aux diagonales des autres carrés.



Quel est le rapport $\frac{\text{aire de } S}{\text{aire de } T}$?

- A) $\frac{7}{8}$ B) $\frac{8}{9}$ C) 1 D) $\frac{8}{7}$ E) $\frac{9}{8}$

7 On coupe un cône en 3 morceaux de même hauteur. On réarrange les morceaux comme indiqué sur la figure. Ce faisant, on crée 3 volumes :
 - le cône I,
 - le volume V à l'extérieur du cône I et à l'intérieur du tronc de cône II,
 - le volume W à l'extérieur du tronc de cône II et à l'intérieur du tronc de cône III.



Quel est le rapport $\frac{V}{W}$?

- A) $\frac{7}{12}$ B) $\frac{13}{27}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{1}{2}$

8 Le nombre entier m comporte 99 chiffres qui sont tous des 9. Quelle est la somme des chiffres de m^2 ?

- A) 999 B) 901 C) 900 D) 891 E) 882

9 Les nombres entiers positifs sont écrits en spirale sur un quadrillage, à partir de 1, en sens inverse des aiguilles d'une montre. La figure montre le début de la spirale.

		...	33	32	31
17	16	15	14	13	30
18	5	4	3	12	29
19	6	1	2	11	28
20	7	8	9	10	27
21	22	23	24	25	26

Quel nombre sera écrit juste en dessous de 2014 ?

- A) 1839 B) 2013 C) 2184
 D) 2185 E) 2197

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

2^{10} est voisin de 10^3 . Leur différence est $2,4 \times 10^1$.

De même 2^{100} est voisin de 10^{30} . Évaluer leur différence sous la forme $a \times 10^n$ (avec n entier et a tel que $1 \leq a < 10$, a ayant au moins deux décimales).

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