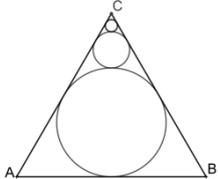
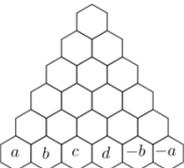
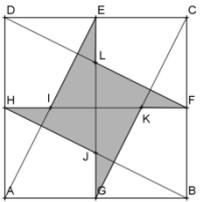
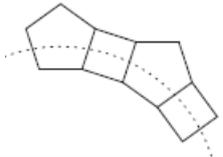
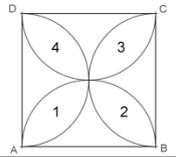


Stage « collège » des 21 et 22 octobre 2019

Les stagiaires se répartissent en groupes de trois et disposent d'une heure pour fournir des « réponses » aux questions suivantes. Nous sommes en mathématiques, mais exceptionnellement on ne demande pas de fournir des démonstrations. Elles seront discutées dans la seconde partie de la séance.

N°	Énoncés	Votre proposition	V ou F
1	Un train, d'une longueur totale de 500 m, emprunte un tunnel de longueur 3 km. Il s'écoule 50 s entre l'instant où l'arrière du dernier wagon entre dans le tunnel et l'instant où l'avant du train sort du tunnel. Quelle est la vitesse du train (supposée constante) ?		
2	Le cercle \mathcal{R} inscrit dans le triangle équilatéral ABC a pour rayon 10. On considère le cercle \mathcal{S} tangent à \mathcal{R} et aux côtés [CA] et [CB], puis le cercle \mathcal{T} , tangent à \mathcal{S} et aux mêmes côtés (ces renseignements ne suffisent pas : voir la figure). Quel est le rayon du cercle \mathcal{T} ?		
3	 Dans la pyramide ci-contre, chaque hexagone est occupé par la somme des nombres occupant les deux hexagones contigus de rang inférieur. Ligne du bas, de gauche à droite, on lit : $a, b, c, d, -b, -a$ Quel nombre apparaît dans la cellule sommitale ?		
4	Parmi les nombres suivants : 25, 28, 31, 34, 37, il y a un diviseur de $16^{11} - 2^{39}$ Lequel ?		
5	 Dans le carré ABCD, les points E, F, G et H sont les milieux des côtés. En joignant chaque milieu à un sommet, on fait apparaître l'étoile noire ci-contre. Quelle est l'aire de cette étoile si le côté du carré est 100 ?		
6	 En alternant des pentagones réguliers et des carrés, on fabrique un collier ou une chaîne sans fin... La création se referme-t-elle ? Avec combien de polygones ?		
7	Quel est le plus petit entier naturel ayant exactement 4 diviseurs dont la somme soit 42 ?		
8	Quel est le septième chiffre à partir de la gauche de l'écriture décimale du nombre $N = 125 \times 561\,672\,246\,468\,169$?		
9	Les nombres a et b satisfont : $\frac{3a+b}{a-b} = 2$. Combien vaut $\frac{a^3}{b^3}$?		
10	On définit l'opération \blacksquare par : $a \blacksquare b = \frac{ab+1}{b+1}$. Combien vaut $1 \blacksquare (2 \blacksquare (3 \blacksquare (\dots) \blacksquare 2\,018) \blacksquare 2\,019)$?		
11	J'ai fait à vélo le tour du Grand Canal dans le parc de Versailles à la vitesse moyenne de 15 km/h. Je fais un second tour en souhaitant que ma vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours soit 20 km/h. À quelle vitesse moyenne dois-je rouler ?		
12	 Dans le carré ABCD, de côté 2, on a tracé quatre demi-cercles, qui déterminent quatre « pétales » notées 1, 2, 3 et 4. Quelle aire ces pétales couvrent-elles au total ?		

Nombre de réponses correctes :