***Académie de Versailles Pépinière académique de mathématiques***

***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 $R$ inscrit dans le triangle équilatéral ABC a pour rayon 10. On considère le cercle $S $tangent à $R$ et aux côtés [CA] et [CB], puis le cercle $T$, tangent à $S$ et aux mêmes côtés (ces renseignements ne suffisent pas : voir la figure). Quel est le rayon du cercle $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=125×561 672 246 468 169 $? |  |  |
| **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 $∎$ par : $a∎b=\frac{ab+1}{b+1}$.Combien vaut $1∎\left(2∎\left(3∎\left(…\right)∎2 018\right)∎2 019\right) $? |  |  |
| **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 :***