***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** |  |
| **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) ? | Il fait donc 2,5 km en 50s. 180 km/h |
| **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 $?  | Le rayon de *R* est le tiers de la hauteur. Il reste un tiers de deux tiers pour *S*, etc. |
| **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 ? | $$10c+10d$$ |
| **4** | Parmi les nombres suivants : 25, 28, 31, 34, 37, il y a un diviseur de $16^{11}-2^{39}$Lequel ? | $$\left(2^{5}-1\right)×2^{39}$$ |
| **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 ? | 4 triangles rectangles de cathètes 50 et 25 ou 4 fois un quart de 2 500 |
| **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 ? | $$\left(n-2\right)180=n162$$20 polygones |
| **7** | Quel est le plus petit entier naturel ayant exactement 4 diviseurs dont la somme soit 42 ? | $$1+a+b+ab=42$$$$26$$ |
| **8** | Quel est le septième chiffre à partir de la gauche de l’écriture décimale du nombre$N=125×561 672 246 468 169 $? | Le multiplier par 8…Diviser le résultat par 8 : le résultat est 3 |
| **9** | Les nombres $a $et $b$ satisfont : $\frac{3a+b}{a-b}=2$. Combien vaut $\frac{a^{3}}{b^{3}}$ ? | $$-27$$ |
| **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) $? | Pout tout $x, 1∎x=1$ |
| **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 ? | 30 km/h |
| **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 ? | $$2π-4$$ |

 ***Nombre de réponses correctes :***