

2019 学年度“思维 100”STEM 应用能力训练活动（第二季） 四年级（数学思维能力部分）

学校_____ 姓名_____ 活动券编号_____

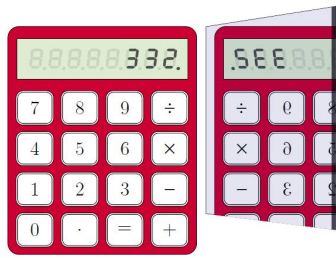
题型	一	二	总分
得分			

一、填空题（本大题共 10 小题，每题 6 分，共 60 分）

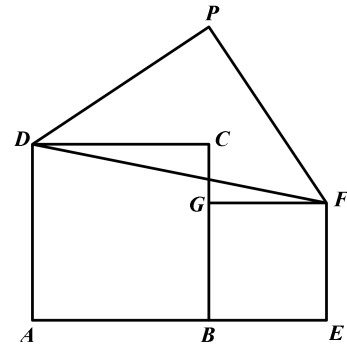
1. If $\frac{r}{s}=22$ and the value of r is 242, what is the value of s ?

Ans: _____.

2. 小明将一块镜子放在他的计算器旁边，有时候镜子内显示的数码能拼出一些英语单词（如图，“332”在镜子中显示为“SEE”）。若镜子中显示“BESSIE”，则计算器上的数是_____。



第 2 题图



第 5 题图

3. 若 $9 \mid \overline{20ABC19}$ ，其中 $\overline{20ABC19}$ 是一个所有数码互不相同的七位数，则 $A+B+C=$ _____。

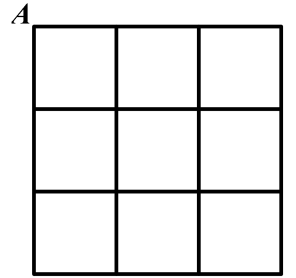
4. 一个学生，5 天共存了 100 元钱，每天都比前一天多存 5 元。则这个学生在第 5 天存了_____元。

5. 如图，正方形 $ABCD$ 、 $BEFG$ 的边长分别为 6、4， $\triangle DFP$ 是等腰直角三角形，其中 $\angle P=90^\circ$ 。则 $\triangle DFP$ 的面积为_____。

6. 客车和货车行驶的速度都是每分钟 500 米，两车分别从甲、乙两地同时出发，相向而行。若货车的速度加快到每分钟 700 米，那么两车的相遇地点将与原相遇地点相距 800 米。则第二次，两车从出发到相遇，行驶了_____分钟。

7. 用字母 A 、 B 、 C 若干个，写成一个含有 10 个字母的字母串（这个字母串并不需要包含所有 3 种字母，含有一种、两种、三种都可以），要求任意两个字母 A 之间不能含有字母 B 。符合要求的不同字母串有_____个。

8. 如图，城市中某个区域的街道图是由 3×3 的方格所构成（横线和竖线表示街道），其中每个小正方形的边长都是 20 米。一位清洁工人从点 A 出发，沿着道路清扫街道，他必须打扫每一条街道，最后回到 A 点。当他完成工作时，至少走了_____米。



9. 如果正整数 N 含有数码 1，并且是 3 的倍数，这样的 N 称为“思维数”。

将所有“思维数”从小到大排成一排，构成一个数列，这个数列的前几项为：12、15、18、21、51、81、……。2019 是这个数列的第_____项。

10. 如下左图所示，一个 5×5 的方格中给出了一些数码。现在要用一个连通图（整个图形不会在中间断开）连接所有的数码，连通图的边都在格线上。每个数码都表示从这个数码所在小方格画一条水平线、一条竖直线（一旦碰到连通图边界就不再画下去了），这两条线段所经过的小方格数量之和，从而得到下右图。

	5	3		
				3
9				7
5				
		4	2	

	5	3		
				3
9				7
5				
		4	2	

按照此要求，请你在下图中画出连通图。

	3			3	4	
			4			3
8				8	8	
	3					3
	4			2		5
6			3		2	
	4				4	
		6	3			6
6				4		
	3	3			4	

（请继续完成反面内容）

二、解答题（本大题共 3 小题，共 40 分，第 12、13 题请写出解题过程）

11. 定义一种整数集合上的新运算：取模运算，用符号“%”表示，读作模。它的意思是取一个数除以另一个数的余数。例如： $25\%7$ ，读作二十五模七，意思是取 25 除以 7 的余数，我们知道 $25 \div 7 = 3 \cdots 4$ ，因此 $25\%7=4$ 。再例如： $45\%7$ ，读作四十五模七，意思是取 45 除以 7 的余数，我们知道， $45 \div 7 = 6 \cdots 3$ ，因此 $45\%7=3$ 。

(1) 计算： $5840\%117=$ _____。（5 分）

定义一个神奇的函数 $f(x) = x\%k$ ，它相当于一个神奇的“中间商”，你给它一个数字，它就会返回给你另一个与之对应的数字——你所给的数字对于给定的正整数 k 的模数，并把它作为 $f(x)$ 的值。例如：给定一个整数 $k=7$ ， $f(25)=4$ ， $f(45)=3$ 。这个“中间商”，我们就将它叫做哈希函数。

(2) 对于正整数 $k=11$ ，计算哈希函数 $f(84)=$ _____。（5 分）

12. 若正整数 N 满足下列性质：(1) $N < 10^6$ ；(2) $7|N$ ；(3) N 只能含有 0、1、9 这三种数码。

(1) 请写出 2 个满足要求的正整数 N 。（5 分）

(2) 所有满足要求的 N 有多少个？（10 分）

13. 如图所示， AD 、 BE 是锐角 $\triangle ABC$ 的两条高，一些同学对这个图形进行了描述。

A 说：“ AC 的长度数值是一个小于 20 的质数。”

B 说：“ AD 的长度数值有 4 个约数。”

C 说：“ $CD=8$ 。”

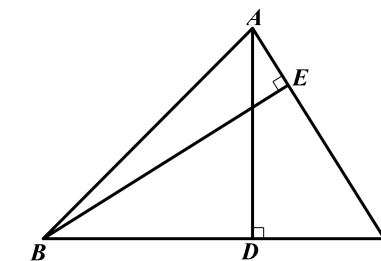
D 说：“ BD 、 BE 的长度数值都是正整数，并且 BD 的长度数值是一个两位数。”

E 说：“ CD 的长度数值有 8 个约数。”

这五位同学中有且只有一个同学的描述不准确。

（注：要使得一个三角形为锐角三角形，其三条边长中的任意两条的平方和要大于第三条的平方和，比如图中：

$$\begin{cases} AB^2 + AC^2 > BC^2 \\ AB^2 + BC^2 > AC^2 \\ AC^2 + BC^2 > AB^2 \end{cases} .)$$



(1) 谁的描述不准确？（5 分）

(2) 求： BD 的长度。（10 分）