

# 2021 年“思维 100”STEM 应用能力训练活动（秋季） 四年级 选拔赛

学校 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 活动券编号 \_\_\_\_\_

题型	一	二	三	总分
得分				

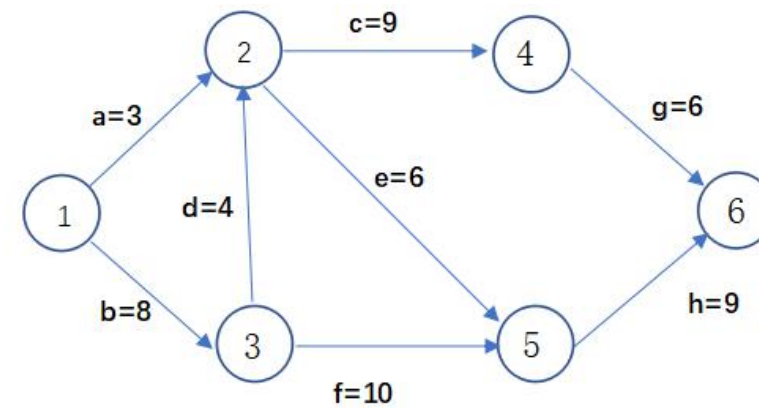
## 一、填空题 A（本大题共 7 小题，每题 6 分，共 42 分）

1. 计算： $(100+99) \times (100-99) + (99+98) \times (99-98) + \dots + (2+1) \times (2-1) =$ \_\_\_\_\_。
2. 在 1 和 73 之间插入 5 个数，使这些数构成一个等差数列。这个等差数列中 7 个数的和是\_\_\_\_\_。
3. 若  $a_1, a_2, \dots, a_{2021}$  都是 2021 的正因数，则  $a_1 a_2 \dots a_{2021}$  有\_\_\_\_\_个不同的取值。
4. 蛟龙是一种有尾巴的神奇物种，它的尾巴每秒都可以伸长 1 千米。现在有两条蛟龙，分别叫阿蛟和阿龙，他们分居两地，两地之间相隔 56 千米。两只生物相向而行，只为了和彼此相遇。阿蛟出发的时候长 10 千米，每秒前进 3 千米；阿龙出发的时候长 14 千米，每秒前进 4 千米。如果它们相遇后仍保持原来的行进方向与速度继续前行，则它们从相遇到完全分离，共需要\_\_\_\_\_秒。
5. 小明某一天在野外发现一个神奇的宝箱，但需要密码才能打开它，而密码线索写在一块石板上。石板记载：密码是一个自然数，并且满足从第三个数码开始，每个数码都恰好是它前面两个数码之和，直到不能再写为止，比如 257、1459 都可能是开启宝箱的密码。由于没有别的信息，小明决定根据石板的提示，尝试所有的可能性。那么小明最多需要尝试\_\_\_\_\_次就一定能打开宝箱。
6. 小吴在雨林探险，意外发现一个神秘的密室，需要输入五个数字才能进入密室。根据密室门上的铭文，得知这五个数字都是素数，并且第一个数字与第二个数字的和，第二个数字与第三个数字的和，第三个数字与第四个数字的和，第四个数字与第五个数字的和，这 4 个和的奇偶性全都相同。由于没有别的信息，小吴决定根据铭文的提示，尝试所有的可能性。那么最倒霉的情况下，小吴需要尝试\_\_\_\_\_次才能打开密室。
7. 甲、乙两人进行了下面的游戏：两个人先约定一个小于 15 的正整数  $N$ ，然后从甲开始，轮流从 1~9 这 9 个数中选一个数填入到下面方格中的任意一个空位中，每一个方格只能填一个数字。六个方格都填入数字后（数字可重复），就形成一个六位数。如果这个六位数能被  $N$  整除，那么乙获胜；如果不能被  $N$  整除，那么甲获胜。当  $N$  取\_\_\_\_\_时，乙能够获胜（有多个解的话要全部写出来）。

## 二、填空题 B（本大题共 3 小题，共 40 分）

8. 完成一项活动都需要消耗一定的时间，下面有一个包含 6 个事件 8 个活动的工程，其中标号 1~6 的圆圈表示 6 个事件，箭头表示活动，箭头上的值表示完成该活动所需的时间（单位：小时）。工程完成过程中有如下两个要求：

- ① 只有某个圈（事件）发生后，从该圈出发的箭头（活动）才能开始。
- ② 只有在指向某个圈的所有箭头（活动）都已经结束时，该圈（事件）才能发生。



按箭头指向依次完成部分或全部事件的有序排列称为路径，例如到达事件 2 有两条路径，分别为  $1 \rightarrow 2$ ， $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$ 。完成该路径上所有活动所需的时间称为路径长度。具有最大路径长度的路径称为关键路径，关键路径上的活动称为关键活动。

从事件 1 开始动工后，至少需要经过\_\_\_\_\_小时，事件 2 可以动工。

9. 从事件 1 到事件 6 的路径有哪些？请分别写在下方横线上，并分别写出各条路径所用时长为多少（如横线不够，可自行补充）。

路径 1: \_\_\_\_\_，用时\_\_\_\_\_小时。

路径 2: \_\_\_\_\_，用时\_\_\_\_\_小时。

路径 3: \_\_\_\_\_，用时\_\_\_\_\_小时。

路径 4: \_\_\_\_\_，用时\_\_\_\_\_小时。

路径 5: \_\_\_\_\_，用时\_\_\_\_\_小时。

（请继续完成反面内容）

10. 从事件 1 到事件 6 的关键路径是\_\_\_\_\_ (如有多条, 请全部列出), 该工程至少需要\_\_\_\_\_小时可以完工?

**三、解答题 (共 18 分, 第 1 小问 6 分, 第 2 小问 12 分, 请写出解题过程)**

11. 如果一个正整数  $N$  的七进制表示的位数大于其八进制表示的位数, 则  $N$  就称为“好数”。请问:

(1) 7 是不是一个“好数”? 为什么?

(2) 小于 1000 的“好数”有几个?