

# 2022年“思维100”STEM应用能力训练活动（秋季）

## 三年级模拟题库

### 一、基础知识

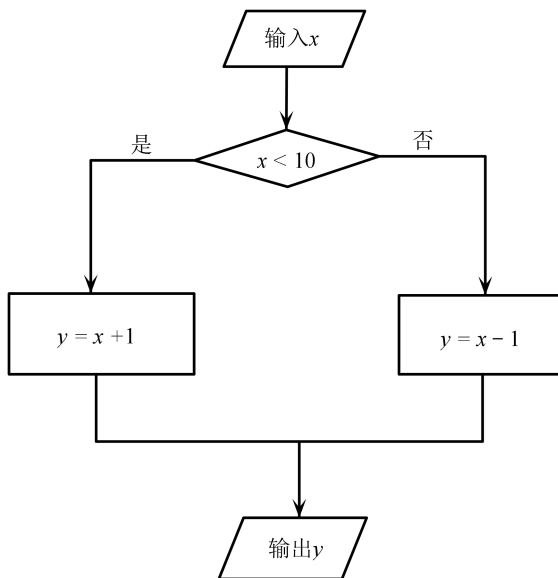
1. 计算： $3310 \div 39 + 507 \div 39 + 122 \div 39 =$ \_\_\_\_\_。

【答案】101

2. 定义一种新的运算 $\otimes$ ： $x \otimes y = y + 3x$ ，那么 $2 \otimes 4 =$ \_\_\_\_\_。

【答案】10

3. 根据流程图中的程序，当输入数值 $x$ 为5时，输出数值 $y =$ \_\_\_\_\_。



【答案】6

4.  $a$ 是一个正整数， $2 \times a$ 的个位数码为4，则 $3 \times a$ 的个位数码为\_\_\_\_\_。

【答案】1或6

5. 将一张长为60厘米、宽为11厘米的长方形纸片剪成一些边长是整数厘米的正方形（大小不限）。那么最少可以剪出\_\_\_\_\_个正方形。

【答案】11

6. 将一个两位数乘以 3 再加上 10，然后交换它的个位和十位数码，最后得到的是 95、96、97、98、99 中的一个数。则原来的两位数是\_\_\_\_\_。

【答案】23

7. 若下面三位数加三位数的运算成立，则  $A \times B \times C =$ \_\_\_\_\_。

$$\begin{array}{r} C C A \\ + B 2 B \\ \hline A 8 8 \end{array}$$

【答案】42

8. 甲、乙、丙三人采用轮换的方法打乒乓球，上一场休息的人，替换本场比赛的负者，如此不断重复下去，已知甲胜了 15 场，乙胜了 8 场，最后一场比赛丙在休息，则丙输了\_\_\_\_\_场。

【答案】11

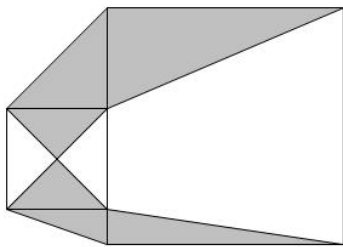
9. 从 1、2、…、2021 中，最多取出\_\_\_\_\_个数，其中任意两个数的差既不是 2，也不是 5。

【答案】867

10. 将 1、2、3、4 重新排序后，存在相邻两数之和为 5，满足要求的排列有\_\_\_\_\_种。

【答案】16

11. 如图，两个正方形并排放在一起，面积分别为 7 和 30，则阴影部分的面积为\_\_\_\_\_。



【答案】15

12. 甲、乙、丙三辆车沿同一方向匀速行驶，上午 10 点，乙车在甲车和丙车正中间；中午 12 点，甲车追上乙车；下午 1 点，甲车追上丙车；乙车追上丙车是下午\_\_\_\_\_点。

【答案】4

13. 某数学俱乐部最近购入一种 2 元的股票，13 天后以 9 元的价格卖出。如果这种股票的价格每天要么增加 1 元，要么减少 1 元，但不会降至 0 元，那么这 13 天中股票价格的变化方式共有\_\_\_\_\_种。

【答案】273

14. 将 1、2、3、4、5、6、7 填入下面 7 个小方格内（每个数只能用一次），要求任意两个相邻小方格所构成的两位数都是 7 或 9 的倍数，则这 7 个小方格从左写到右所构成的七位数为\_\_\_\_\_。

--	--	--	--	--	--	--

【答案】7214563

15. 将 1、2、3、4、5、6 放入下左图中，每个小方格里填一个数，然后计算任意两个相邻小方格内数的乘积（有公共边的小方格称为相邻小方格）。我们用  $M$  表示这些乘积的最大值，比如下右图的放置中， $M = 6 \times 4 = 24$ 。则  $M$  的最小值为\_\_\_\_\_。


1	4	5
3	6	2

【答案】15

16. 15、23、28、35、36、38、40、42、44 填入下表的灰色小方格内，所有数只能使用一次。在所有白色小方格内各填入一个一位数。如果两个小方格有公共顶点，就称它们为“相邻”小方格。要求：

- (1) 灰色小方格内的数等于其所有“相邻”白色小方格内数之和；
- (2) 与一个灰色小方格“相邻”的所有白色小方格内数都不同。

请完成整张表格。

	5				8	
4						
	3					1
					7	
	8			1		4
					2	

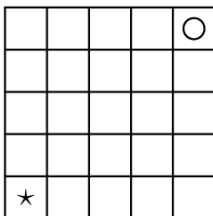
【答案】

8	5	1	15	5	8	9
4	38	2	3	4	35	2
6	3	9	44	6	28	1
4	40	7	8	5	7	3
1	8	2	42	1	36	4
3	23	9	4	6	2	8

17. 某班有 28 名学生围成一圈而坐，然后每个人都宣称“我身边的两个人性别不同”。已知所有男生都在说谎，而说谎的女生则刚好有 3 名。那么，班中共有\_\_\_\_\_名女生。

【答案】19

18. 有一只小虫要从下图中○走到★，每次都往下或者往左走任意多步，不同的走法有\_\_\_\_\_种。



【答案】838

## 二、STEM 应用

19. 如图 1，假设你正在爬楼梯，需要爬 5 阶才能到达楼顶，每次你只能爬 1 个台阶（跨一小步）或者 2 个台阶（跨一大步），那么你有多少种不同的方法可以爬到楼顶呢？

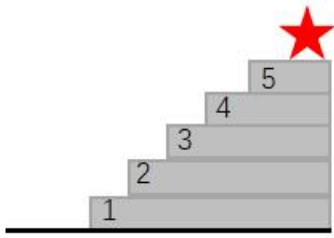


图 1

我们先考虑台阶数较少的情况。假设你只需要爬 3 阶就可以达到楼顶，那么爬到第 3 阶的方法数，我们可以通过枚举得出。方法 1：一共爬 3 次，每次只爬 1 阶；方法 2：一共爬 2 次，第 1 次爬 1 阶，第二次爬 2 阶；方法 3：一共爬 2 次，第 1 次爬 2 阶，第二次爬 1 阶。所以一共有 3 种方法。

但是当台阶数变多了，枚举的方法就不太好用了。那么我们来找找其中的规律吧。爬第 1 阶有 1 种方法，爬第 2 阶有 2 种方法，爬第 3 阶有 3 种方法。

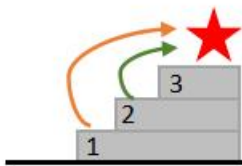


图 2

如图 2 所示，我们可以看到，其实到达第 3 阶之前的一次爬楼，有两种情况：从第 2 阶爬 1 个台阶到达第 3 阶；从第 1 阶爬 2 个台阶到达第 3 阶。

于是，爬到第 3 阶的方法数=爬到第 2 阶的方法数+爬到第 1 阶的方法数。

假设  $f(n)$  表示爬到第  $n$  阶的方法数。具体计算方法就是： $f(3) = f(2) + f(1)$ ， $f(2) = 2$ ， $f(1) = 1$ ，所以  $f(3) = 3$ 。

现在，请你尝试用这种方法来计算爬到第 5 阶有几种方法：

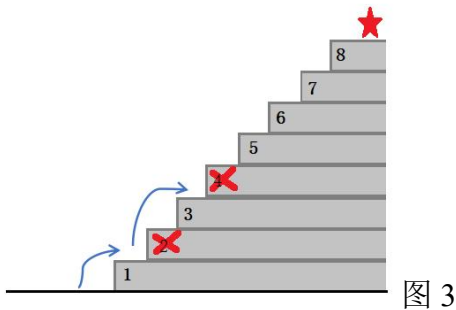
$f(5) = f(\underline{\quad}) + f(\underline{\quad})$ ， $f(\underline{\quad}) = f(\underline{\quad}) + f(\underline{\quad})$ ，  
 $f(\underline{\quad}) = f(\underline{\quad}) + f(\underline{\quad})$ ，最后得到  $f(5) = \underline{\quad}$ 。

**【答案】**  $f(5) = f(4) + f(3)$

$f(4) = f(3) + f(2)$

$f(3) = f(2) + f(1)$

20. 第二天，你又想来爬楼梯尝试上述规律了，这次你需要爬 8 阶才能到达楼顶。可是不幸的是，有两阶台阶坏了，你不能到达第 2 阶和第 4 阶台阶（如图 3）。也就是说，要到达第 3 阶台阶，只能先爬一个台阶，再爬两个台阶，所以到达第 3 阶的方法只有 1 种了。那么，这一次，你到达楼顶有\_\_\_\_\_种方法。



【答案】3

21. 观看 2022 北京冬奥会的开幕仪式后，小冰做了一个奇怪的梦。在梦里，她和她的朋友们来到了一个冰雪世界：

第一次：小冰一个人在冰桥的起点，有一张通行卡，冰桥的起点终点两扇门必须刷通行卡才能开。要求小冰以最快的速度通过冰桥，小冰以 1 分钟的最快速度通过冰桥。

第二次：小冰和墩墩两个人在冰桥的起点，只有一张通行卡，小冰和墩墩一起过桥，由于墩墩说自己最快需要两分钟才能通过冰桥，要比小冰用时长，所以最后最快通过时间是两分钟。

第三次：有小冰、墩墩、小雪三个人在桥的起点，只有一张通行卡。三人尝试一起过桥，警报响起，尝试多次，发现最多只能两个人同时过桥。这意味着需要有人将通行卡送回起点，再一起出发到终点。

已知小冰最快通过时间是 1 分钟，墩墩最快通过时间是 2 分钟，小雪最快通过时间是 4 分钟。

总结出过桥的规则，将下表补充完整；根据规则设计使得第三次三人过桥时间最短的方案，计算最短时间。

过桥规则	
1	过桥需要通行卡

过桥规则	
2 (人数)	
3 (时间)	
4 (通行卡)	

**【答案】**

过桥规则	
1	过桥需要通行卡，且只有一张通行卡
2 (人数)	每次最多两个人同时过桥
3 (时间)	两个人同时过桥，过桥时间等于两人中过桥时间较大的时间
4 (通行卡)	过桥后需一个人将通行卡送回起点，直至最后两个人过桥

最短时间为 7 分钟

22. 第四次：有小冰、墩墩，小雪、融融四个人一起在桥的起点准备过桥，只有一张通行卡，过桥规则与第三次相同。已知：小冰、墩墩、小雪、融融四人最快过桥时间分别为：1、2、4、10 分钟。根据前一题的过桥规则，设计第四次四人过桥时间最短的过桥方案，完成列表，并计算最短时间。

过桥方案		
步骤	详细内容	花费时间
step1	小冰和墩墩一起过桥	2 分钟
step2		
step3		
step4		
step5		

【答案】表格略，最短时间 17 分钟。

23. 第五次：除了小冰、墩墩，小雪、融融四个人，又加入了小冬。现在一共 5 个人一起在桥的起点准备过桥，只有一张通行卡，过桥规则与第三次相同。小冰发现了规律，每一次全员最快顺利通过后，就会增加一人继续过桥。小冰和伙伴们希望通过第三次和第四次的通过经验，总结出了计算最快通过时间的公式。

用字母  $i$  来表示数字，用  $a[i]$  表示第  $i$  个人。用  $T[i]$  表示第  $i$  个人的最快过桥时间，且  $T[i-1] < T[i]$ ； $SmT[i]$  表示  $i$  个人最快的通过时间。每次的安排方案又是怎么样？计算最快通过时间的公式可以如何表示？

【答案】略