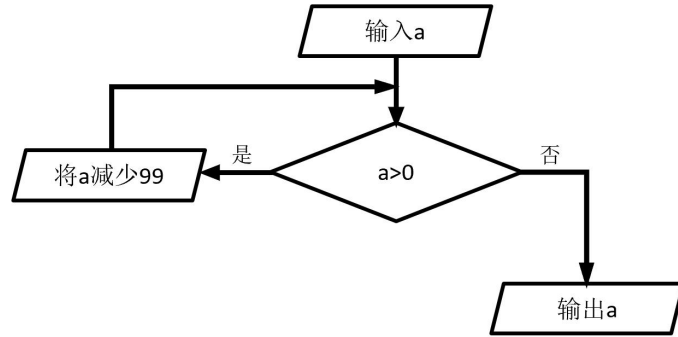


2024年“思维100”STEM应用能力科教活动（春季）

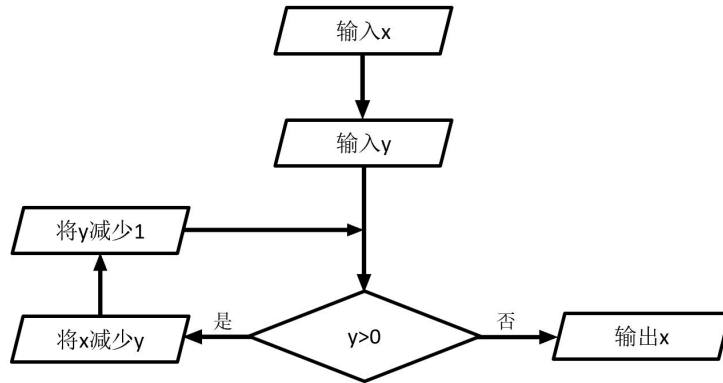
三年级参考内容

1. 根据以下流程图，当输入数值 $a=2023$ 时，输出的结果是_____。



【答案】-56

2. 根据以下流程图，当输入数值 $x=100$ ， $y=10$ 时，输出的结果是_____。



【答案】45

3. 计算机的运算中有一个 $\&$ 运算，已知运算规律如下： $1\&1=1$ ， $1\&0=0$ ， $0\&1=0$ ， $0\&0=0$ 。那么， $1\&0\&0\&1\&0=$ _____。

【答案】0

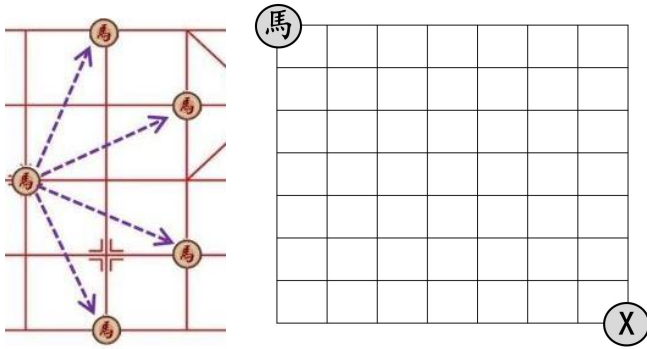
4. 商店里摆放着一排糖果，共8包，价格如下：第1包7元，第2包11元，第3包3元，第4包12元，第5包9元，第6包8元，第7包10元，第8包7元。现在有3个同学来采购，他们一共可以挑选编号连续的若干包糖果，例如可以选择第2、3、4、5、6包，共五包糖果，不可以一包都不选。为了方便平摊费用，要求总价格是3的整数倍。共有_____种可能的方案。

【答案】16

5. 在使用活字印刷术处理阿拉伯数字时，需要准备足够多的数码模块。例如要印刷 1 到 10 的每个整数时，一共需要 11 个数码模块。理由如下：1 是一位数，需要 1 个数码模块；2 是一位数，需要 1 个数码模块；……；9 是一位数，需要 1 个数码模块；10 是两位数，需要 2 个数码模块。如要印刷 1 到 100 中的所有整数，一共需要_____个数码模块。

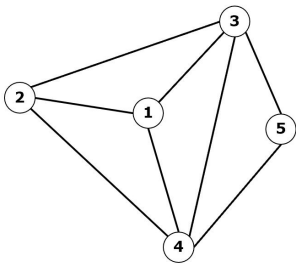
【答案】192

6. 在中国象棋中，马走“日”字，如下左图（往左方向的走法为此图的镜像），也就是说每次移动在横向和纵向的偏移量恰好为 1 格和 2 格的某种搭配。那么，下右图中，马从起始位置达到 X 的位置，最少需要走_____步。



【答案】6

7. 在社交网络中，每个节点代表 1 个人，每条连边代表两个人互相认识，例如下图中共有 5 个人，其中：1 号和 2 号互相认识；1 号和 3 号互相认识；1 号和 4 号互相认识；4 号和 2 号互相认识；4 号和 3 号互相认识；2 号和 3 号互相认识；5 号和 3 号互相认识；4 号和 5 号互相认识。现在要从这 5 人中选出 3 人组队参加 3 对 3 的篮球比赛，要求这三人必须互相都认识，才能配合默契。共有_____种组队方案。



【答案】5

8. 某糕饼店出售礼盒装糕饼。已知每盒凤梨酥礼盒的价格为 200 元，每盒月饼礼盒的价格为 400 元，每盒综合礼盒的价格为 300 元。某日，该糕饼店一共卖出了 8 盒礼盒，共收入 2300 元，则该店在这一日最多卖出_____盒月饼礼盒。

【答案】3

9. 3 个 A 、3 个 B 、3 个 C 排成一个字符串： $AAABBBCCC$ 。将它们重新打乱后再排成一个新的字符串，要求每个字母都不能出现在原来的位置，比如字母 A 不能放在最前面 3 个位置。不同的排法有_____种。

【答案】56

10. 将 a 、 b 、 c 、 d 、 e 这五种字母填入下表，要求每行、每列中每种字母能且只能出现一次，则☆中应该填入的字母是_____。

a	b			
				a
	☆	d		
b		e		
	e			d

【答案】 a

11. 对 1、2、3、4 这四个数字进行排列，要求从左到右看，相邻两个数字的大小关系必须是先下降，再上升，再下降。例如 4132 符合要求，而 1234 不符合要求。一共有_____种符合要求的排列。

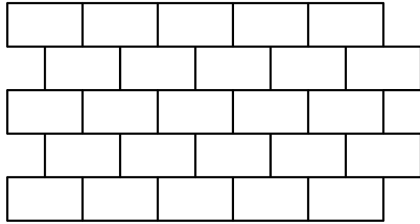
【答案】5

12. 使用人工智能和人类玩游戏的技术已经发展了一段时间，目前有一个游戏需要分析：共有 10000 颗棋子，2 名玩家交替取棋子，每次最少拿一颗，最多拿 4 颗。如果哪位玩家拿走棋子后正好剩余 2023 颗棋子，那么这位玩家就赢了，另一位玩家就输了。计算机已经判断出：你作为先手有必胜策略。那么，你的第一步应该取出_____颗棋子。

【答案】2

13. 如图，从每一行中选出一块砖，要求选出的 5 块砖中任意 2 块都不相邻（没有公共

边)，不同的选法有_____种。



【答案】550

14. 作为游乐场设计师，你需要在一座山上设计滑道。如下有一张地图显示每块地的海拔高度。你可以任意选择一格作为滑道的起点，也可以任意选择一格作为滑道的终点。滑道的路线必须是从某格滑向其上下左右相邻四格之一，并且高度严格减小。那么，符合要求的最长滑道可以是_____格。

5	9	41	57	75	51	23
12	13	54	55	72	72	65
24	40	8	16	35	21	7
23	45	98	77	45	24	62
54	75	16	62	74	51	65
12	45	78	95	74	51	65

【答案】7

15. 罗马数字是一种古老的数字表示方法，包含以下七种字符：I、V、X、L、C、D、M。字符与数值的对应关系如下表所示：

字符	数值
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

例如，阿拉伯数字 2 写做罗马数字 II，即为两个并列的 I；12 写做 XII，即为 X+II；

27 写做 XXVII，即为 $XX+V+II$ 。

罗马数字中不能出现超过三个连续相同的字符。通常情况下，罗马数字中小的数字在大的数字的右边。但是，如果一个小的数字在一个大的数字的左边，就表示要减去小的数字的值。例如，IV 表示 $5-1=4$ ，而 IX 表示 $10-1=9$ 。这个特殊的规则只适用于以下情况：

- I 可以放在 V (5) 和 X (10) 的左边，来表示 4 和 9；
- X 可以放在 L (50) 和 C (100) 的左边，来表示 40 和 90；
- C 可以放在 D (500) 和 M (1000) 的左边，来表示 400 和 900。

下面罗马数字中，合法的为_____。

A. IIIIX

B. VIX

C. XLII

D. CDM

【答案】C。

16. 我们可以根据以上规则将罗马数字转换为阿拉伯数字。例如： $VI=5+1=6$ ， $XIV=10+5-1=14$ 。那么， $XX=$ _____（请直接写出其表示的阿拉伯数字，不用写计算过程，下同）， $XXIX=$ _____， $CMXC=$ _____。

【答案】20，29，990

17. 我们可以设计一个程序，能够将罗马数字转换为阿拉伯数字：从左到右遍历罗马数字字符串，如果当前字符的值小于下一个字符的值，则将当前字符的值从结果中_____（填“加上”或“减去”）；否则，将当前字符的值从结果中_____（填“加上”或“减去”）。重复以上操作直到遍历完所有罗马数字字符。根据上述算法，我们可以得到罗马数字 MCMXCIV 的阿拉伯数字为_____。

【答案】减去；加上；1994

18. 在掌握了罗马数字到阿拉伯数字的转换后，相信你也能完成从阿拉伯数字到罗马数字的转换。例如 10 转换为罗马数字是 X，19 转换为罗马数字是 XIX。那么，94 转换为罗马数字是_____，1001 转换为罗马数字是_____，2023 转换为罗马数字是_____。

【答案】XCIV，MI，MMXXIII

19. 你们班级要组织野餐。在野餐前，你和冬冬一起去商店买野餐需要的商品。商店内商品的价格如下表。你们一共有 50 元，想使购买的商品数量尽可能多。这时，你们应该购买薯片_____个，巧克力_____个，棒棒糖_____个，创可贴_____个（如某一样商品不需要购买，则填写“0”，下同）。

物品名称	单价
薯片	4
巧克力	5
棒棒糖	1
创可贴	10

【答案】0, 0, 50, 0

20. 你心里暗暗地想，要买 50 个棒棒糖也太单一了，虽然数量多，但是样式少啊，这并不能满足大家的需要啊。假如现在商品的清单列表变成如下表所示，请你制定一种购买方案，以 10 元钱的预算购买尽可能多的东西，但是需要确保购买的东西尽可能丰富多样。这时，你们应该购买薯片_____个，巧克力_____个，棒棒糖_____个，创可贴_____个。

物品名称	单价
薯片	4
巧克力	5
棒棒糖	1
创可贴	2

【答案】1, 0, 4, 1

21. 让我们继续探索更有意思的问题。主题乐园中每天都有多项活动，这些活动构成了一个活动集合 $S = \{a_1, a_2, \dots, a_n\} (n \geq 1)$ ，每个活动都有一个开始时间 $s_i (0 \leq i \leq n)$ 和一个结束时间 $f_i (0 \leq i \leq n)$ 。你希望能够参加尽可能多的活动，但是不同活动的时间不能重叠（即后一项活动的开始时间 s_j 不能小于前一项活动的结束时间 f_i ）。假设以下是可供选择的活动及其时间段，你会如何选择这些活动，以确保你参加了最多的活动且没有时间冲突呢？请写出你参加活动的序列：_____（活动序列即活动的顺

序，时间靠前的放在前面）。

活动	开始时间	结束时间
A	1	3
B	2	5
C	4	7
D	6	9
E	8	10

【答案】ACE

22. 假设你正在参加一个比赛，比赛共有 N 个关卡，每个关卡有一个分数，你需要在限定时间内尽可能获得最高总分数。每个关卡只能尝试一次，且需要花费不同的时间。你有一个可用的总时间 T 。你应该采取这样的策略：在每个关卡选择获得_____（填“最大”或“最小”）分数的操作，直到达到总时间 T 或所有关卡都尝试完毕。这种策略可以在一定程度上获得_____（填“最大”或“最小”）总分数。

【答案】最大，最大