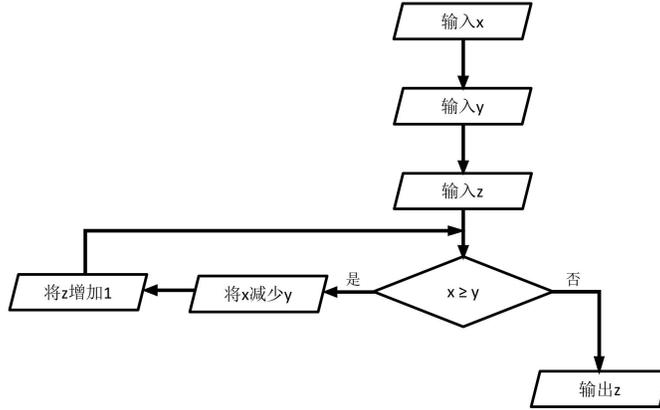


2024年“思维100”STEM应用能力科教活动（春季）

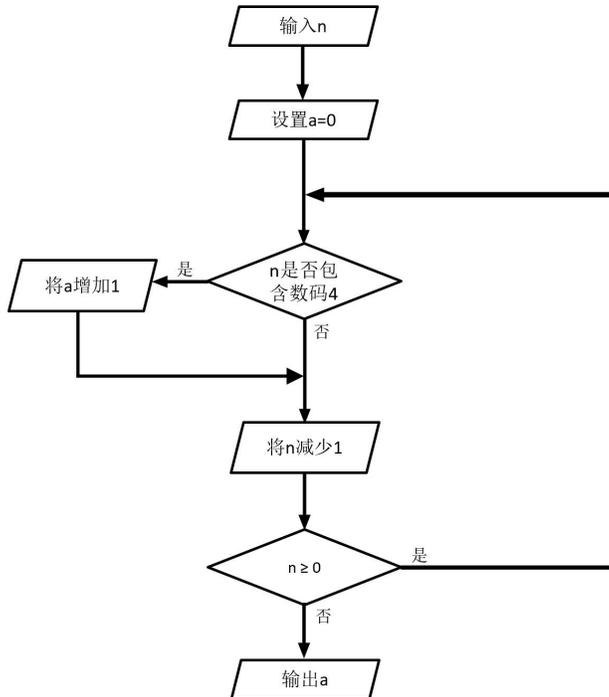
六年级参考内容

1. 根据以下流程图，当输入数值 $x=2023$ ， $y=11$ ， $z=1000$ 时，输出的结果是_____。



【答案】1183

2. 根据以下流程图，当输入数值 $n=1000$ 时，输出的结果是_____。



【答案】271

3. 二进制是计算机存储信息的基础方式，每个数字都由 0 和 1 组成。例如：十进制的 4

对应二进制的 100，其中有 1 个 1；十进制的 7 对应二进制的 111，其中有 3 个 1。将十进制的 0~31 共 32 个数都转换为二进制后，共有_____个 1。

【答案】80

4. 二进制可以用来表示小数，规则如下：

二进制的 0.1 代表十进制的 $\frac{1}{2}$ ，也就是 0.5；

二进制的 0.01 代表十进制的 $\frac{1}{2^2}$ ，也就是 0.25；

二进制的 0.001 代表十进制的 $\frac{1}{2^3}$ ，也就是 0.125；

二进制的 0.11 代表十进制的 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2}$ ，也就是 $0.5 + 0.25 = 0.75$ 。

那么，二进制的 0.101 写成十进制是_____（结果用小数表示），十进制的 11.3125 写成二进制是_____（结果用小数表示）。

【答案】0.625, 1011.0101

5. 有一个团体共 5 人，成员的身高各不相同，从矮到高分别编号 1~5。现在需要拍摄集体照，要求从左到右看，相邻两个成员的身高关系必须是先上升，再下降，再上升，再下降。例如 15243 符合要求，而 12345 不符合要求。那么共有_____种符合要求排队方案。

【答案】16

6. 众所周知，在人类还没有发明计算机之前就已经有了算法的研究。欧几里得算法就是很古老的一种算法，也叫辗转相除法，用于解决最大公约数问题。对于两个正整数 a 和 b ，需要求解 a 和 b 的最大公约数时，可以转换为求解 b 和 (a 除以 b 的余数) 的最大公约数，随着数值变小，答案就呼之欲出了。例如：求解 49 和 35 的最大公约数，可转换为求解 35 和 14 (49 除以 35 的余数为 14) 的最大公约数，再转换为求解 14 和 7 的最大公约数，答案显然是 7。那么，21777 和 1309 的最大公约数是_____。

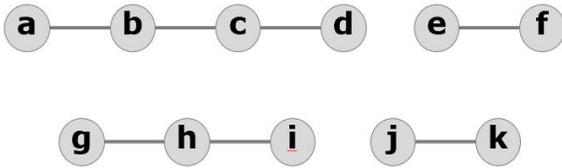
【答案】119

7. 你是一位珠宝设计师，目前正在设计珠宝手链。对于一条环形手链，需要搭配 5 颗大

小相同的球形宝石，有红宝石和蓝宝石两种宝石可以供你选择搭配。那么，有_____种本质不同的搭配方案。

【答案】8

8. 如图，每个节点代表一座商场，共 11 座商场，每条边代表两座商场距离很近。现在需要在一些商场里建造电影院。要求距离很近的两座商场里最多建造 1 家电影院。很容易发现，最多可以建造 6 家电影院。请问这 6 家电影院具体建造在哪几座商场的方案共_____有几种。



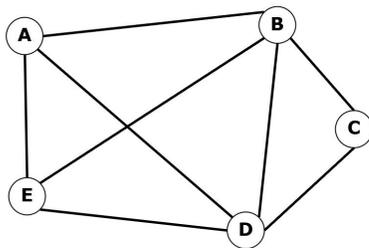
【答案】12

9. 在旅游城市的一张地图中，显示了当地的交通网络，每个节点代表 1 个景点，每条连边代表两个景点之间有免费穿梭巴士，例如下图中共有 5 个景点，8 条巴士线路。

现在要从这 5 个景点中选出 4 个景点依次游玩，需要满足条件：

- (1) 第一个游玩的景点到第二个游玩的景点之间必须有巴士；
- (2) 第二个游玩的景点到第三个游玩的景点之间必须有巴士；
- (3) 第三个游玩的景点到第四个游玩的景点之间必须有巴士；
- (4) 第四个游玩的景点到第一个游玩的景点之间必须有巴士，方便回程。

共有_____种符合要求的游玩路线。

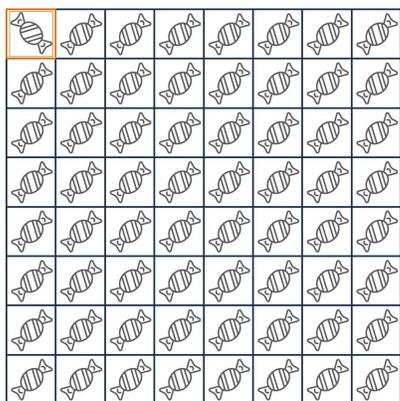


【答案】40

10. 某班有 21 名学生，他们的学号分别为 1 号、2 号、…、21 号。每堂课均由其中三名学生负责准备笔记，然后这三名学生中学号排在中间的一人负责向全班作报告。一学期结束后，发现班中任意三名学生都恰好一起准备过一次笔记。将每堂课中负责报告的学生学号加起来，和为_____。

【答案】14630

11. 如图， 8×8 的表格中，每个格子都放有糖果。两个人轮流取糖果，每个人必须选择一个还剩下糖果的格子，取走这个格子里糖果的同时，还要将该格右下方所有格子里的糖果都取走（包含其所在行和列上的格子）。例如，若某人选择第 7 行第 6 列，则以下糖果被他取走：第 7 行第 6 列、第 7 行第 7 列、第 7 行第 8 列、第 8 行第 6 列、第 8 行第 7 列、第 8 行第 8 列。如果谁取走了左上角的糖果，那么他就输了，另一人获胜。作为先手，你的必胜策略是：第一步应该选第_____行第_____列。（可能有多种答案，只需回答出一种即可。）



【答案】2, 2

12. 冬冬要进入 n 个房间，房间从 0 到 $n-1$ 编号。最初，除 0 号房间外的其余所有房间都被锁住，且不能在获得钥匙的时候进入锁住的房间。当冬冬进入一个房间时，他可能会在房间里面找到一套不同的钥匙，每把钥匙上都有对应的房间号，表示这把钥匙可以打开的房间。冬冬可以拿上所有钥匙去解锁其他房间。现在，冬冬想要进入所有的房间。

假如有 4 个房间，编号为 0、1、2、3，数组 `rooms` 中 `rooms[i]` 是进入 i 号房间可以获得的钥匙集合，为 `[[1], [2], [3], []]`，表示 0 号房间中有钥匙 1，1 号房间中有钥匙 2，2 号房间中有钥匙 3，3 号房间中没有钥匙。那么，冬冬先进入_____号房间，拿到钥匙_____，再进入_____号房间，拿到钥匙_____……

最后，冬冬能不能进入所有的房间？

【答案】0； 1； 1； 2； 能

13. 我们可以把房间视为节点，房间中有钥匙视为从一个节点到另一个节点的有向边，则钥匙和房间的问题就转化为了：从 0 节点出发，是否能遍历整张图到达所有节点。现在有 8 个房间，rooms 数组为[[1, 2], [3], [4, 5], [6], [], [7], [0], []]时（rooms[0]=[1, 2]，表示 0 号房间中有 1 号和 2 号两把钥匙），冬冬能不能进入所有的房间？

【答案】能

14. 现在有 10 个房间，rooms 数组如下表所示。请你判断冬冬能否进入所有的房间。如果不能，请说明哪些房间不能进入。

rooms[0]	rooms[1]	rooms[2]	rooms[3]	rooms[4]
[1, 6]	[2, 7, 8]	[]	[9]	[1]
rooms[5]	rooms[6]	rooms[7]	rooms[8]	rooms[9]
[]	[]	[4, 5, 6]	[]	[2, 8]

【答案】不能，房间 3 和 9 不能进入

15. 仍然是 10 个房间，rooms 数组如下表所示。请你判断冬冬能否进入所有的房间。如果不能，请说明哪些房间不能进入。

rooms[0]	rooms[1]	rooms[2]	rooms[3]	rooms[4]
[1, 2, 4, 6, 9]	[2, 3, 7, 8, 9]	[5, 6]	[1, 9]	[3, 5, 6, 8]
rooms[5]	rooms[6]	rooms[7]	rooms[8]	rooms[9]
[3, 6, 8]	[]	[6]	[]	[2, 8]

【答案】能

16. 老师给孩子们分发糖果，想要知道最少需要准备多少糖果。现要求如下：所有孩子从左到右坐成一排。每个孩子都有一个表现得分，每个孩子至少会分到 1 颗糖果，相邻的两个孩子中表现得分更高的孩子会获得更多的糖果。如果有 3 个孩子，从左到右的表现得分依次为 1、0、2 时，最少需要准备_____颗糖果。

【答案】5。

17. 设学生 A 和学生 B 左右相邻，A 在 B 左边。那么，我们有两条规则：

左规则：当 B 得分比 A 高时，B 的糖比 A 的糖数量多；

右规则：当 A 得分比 B 高时，A 的糖比 B 的糖数量多。

也就是说，相邻两个孩子中表现得分更高的孩子会获得更多的糖果等价于所有孩子同时满足左规则和右规则。那么，想要所有孩子满足左规则，则先给所有孩子 1 颗糖，从左到右遍历表现得分，如果第 i 个孩子比第 $i-1$ 个孩子得分高，则_____；否则_____。

- A. 第 i 个孩子比第 $i-1$ 个孩子多给 1 颗糖
- B. 第 i 个孩子比第 $i-1$ 个孩子少给 1 颗糖
- C. 第 i 个孩子糖的数量保持不变

【答案】A；C

18. 为了让所有孩子满足右规则，需要_____遍历表现得分。

- A. 从左到右
- B. 从右到左

两次遍历得到一个满足左规则的糖果数量数组和一个满足右规则的糖果数量数组，取对应孩子糖果数量的_____，即得到每个孩子最少的糖果数量。

- A. 相加值
- B. 相减值
- C. 最大值
- D. 最小值

【答案】B；C

19. 设现在有 9 个孩子，从左到右的表现得分依次为：1、4、0、2、1、5、3、1、2，则满足左规则的糖果数组为_____，满足右规则的糖果数组为_____，最终老师分配给孩子们们的糖果数组为_____，需要准备的最少糖果数量为_____。

【答案】[1,2,1,2,1,2,1,1,2]；[1,2,1,2,1,3,2,1,1]；[1,2,1,2,1,3,2,1,2]；15