

排列组合进阶

一、单选题

1. 某校高三年级有 8 名同学计划高考后前往武当山、黄山、庐山三个景点旅游.已知 8 名同学中有 4 名男生, 4 名女生.每个景点至少有 2 名同学前往, 每名同学仅选一处景点游玩, 其中男生甲与女生 A 不去同一处景点游玩, 女生 B 与女生 C 去同一处景点游玩, 则这 8 名同学游玩行程的方法数为 ()

- A. 564
- B. 484
- C. 386
- D. 640

2. 2023 年高考考场的规格为每场 30 名考生, 分为 6 排 5 列, 依照下图所示的方式进行座位号的编排. 为了确保考试的公平性, 考生的试题卷分为 A 卷和 B 卷, 座位号为奇数的考生使用 A 卷, 座位号为偶数的考生使用 B 卷. 已知甲、乙、丙三名考生在同一考场参加高考, 且三人使用的试卷类型相同, 三名考生中任意两人不得安排在同一行或同一列, 则甲、乙、丙三名考生的座位安排方案共有 ()

第五列	第四列	第三列	第二列	第一列	
25	24	13	12	01	第一排
26	23	14	11	02	第二排
27	22	15	10	03	第三排
28	21	16	09	04	第四排
29	20	17	08	05	第五排
30	19	18	07	06	第六排

- A. 2016 种
- B. 1008 种
- C. 1440 种
- D. 720 种

3. 某校以劳动周的形式开展劳育工作的创新实践.学生可以参加“民俗文化”“茶艺文化”“茶壶制作”“水果栽培”“蔬菜种植”“3D 打印”这六门劳动课中的两门.则甲、乙、丙这 3 名学生至少有 2 名学生所选劳动课全不相同的方法种数共有 ()

- A. 2080
- B. 2520
- C. 3375
- D. 3870

4. 6 名研究人员在 3 个无菌研究舱同时进行工作, 由于空间限制, 每个舱至少 1 人, 至多 3

人，则不同的安排方案共有（ ）

- A. 360 种 B. 180 种 C. 720 种 D. 450 种

5. “省刻度尺”问题由英国数学游戏大师杜登尼提出：一根 23cm 长的尺子，要能够量出长度为 1cm 到 23cm 且边长为整数的物体，至少需要 6 个刻度（尺子头尾不用刻）。现有一根 8cm 的尺子，要能够一次量出长度为 1cm 到 8cm 且边长为整数的物体，尺子上至少需要有（ ）个刻度

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

6. 武术是中国的四大国粹之一，某武校上午开设文化课，下午开设武术课，某年级武术课有太极拳、形意拳、长拳、兵器四门，计划从周一到周五每天下午排两门课，每周太极拳和形意拳上课三次，长拳和兵器上课两次，同样的课每天只上一次，则排课方式共有（ ）

- A. 19840 种 B. 16000 种 C. 31360 种 D. 9920 种

7. 在以单循环的象棋比赛中（即每两个人之间比赛场），一盘棋中胜者得 1 分，负者得 0 分，若平局则各得 0.5 分。若已知比赛人数至少有 17 人，而最终得分不多于 5 分的人有 11 个，那么得 8.5 分的人有（ ）个

- A. 6 B. 5 C. 2 D. 0

8. 小林同学喜欢吃 4 种坚果：核桃、腰果、杏仁、榛子，他有 5 种颜色的“每日坚果”袋。每个袋子中至少装 1 种坚果，至多装 4 种坚果。小林同学希望五个袋子中所装坚果种类各不相同，且每一种坚果在袋子中出现的总次数均为偶数，那么不同的方案数为（ ）

- A. 20160 B. 20220 C. 20280 D. 20340

9. “新苗杯”围棋比赛准备在 24 人中挑选若干人举行一次表演赛，并商定挑选到的人之间进行单循环比赛（即每两个人之间进行一场比赛），一场比赛中胜者得 1 分，负者得 0 分，平局则各得 0.5 分，已知比赛人数至少有 18 人，而最终得分不多于 6 分的人有 13 人，那么得 7.5 分的人数是（ ）

- A. 5 B. 4 C. 2 D. 0

10. 因演出需要，身高互不相等的 9 名演员要排成一排成一个“波浪形”，即演员们的身高从最左边数起：第一个到第三个依次递增，第三个到第七个依次递减，第七、八、九个依次递增，则不同的排列方式有（ ）种。

- A. 379 B. 360 C. 243 D. 217

11. 用五种不同颜色给三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的六个顶点涂色，要求每个顶点涂一种颜色，且

每条棱的两个顶点涂不同颜色，则不同的涂法有（ ）

- A. 840 种 B. 1200 种 C. 1800 种 D. 1920 种

12. 正方体六个面上分别标有 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 六个字母，现用 5 种不同的颜色给此正方体六个面染色，要求有公共棱的面不能染同一种颜色，则不同的染色方案有（ ）种.

- A. 420 B. 600 C. 720 D. 780

13. 已知有 5 个不同的小球，现将这 5 个球全部放入到标有编号 1、2、3、4、5 的五个盒子中，若装有小球的盒子的编号之和恰为 11，则不同的放球方法种数为（ ）

- A. 150 B. 240 C. 390 D. 1440

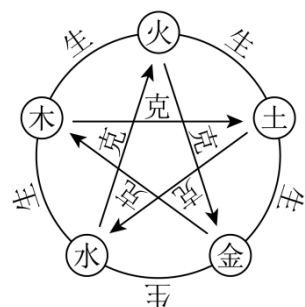
14. 某密码锁共设四个数位，每个数位的数字都可以是 1, 2, 3, 4 中的任一个. 现密码破译者得知：甲所设的四个数字有且仅有三个相同；乙所设的四个数字有两个相同，另两个也相同；丙所设的四个数字有且仅有两个相同；丁所设的四个数字互不相同. 则上述四人所设密码最安全的是（ ）.

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

15. 某高校大一新生中的 6 名同学打算参加学校组织的“雅荷文学社”、“青春风街舞社”、“羽乒协会”、“演讲团”、“吉他协会”五个社团，若每名同学必须参加且只能参加 1 个社团且每个社团至多两人参加，则这 6 个人中至多有 1 人参加“演讲团”的不同参加方法数为

- A. 4680 B. 4770 C. 5040 D. 5200

16. 五行是华夏民族创造的哲学思想，多用于哲学、中医学和占卜方面，五行学说是华夏文明重要组成部分. 古代先民认为，天下万物皆由五类元素组成，分别是金、木、水、火、土，彼此之间存在相生相克的关系. 下图是五行图，现有 5 种颜色可供选择给五“行”涂色，要求五行相生不能用同一种颜色（例如金生水，水生木，不能同色），五行相克可以用同一种颜色（例如水克火，木克土，可以用同一种颜色），则不同的涂色方法种数有（ ）



- A. 3125 B. 1000 C. 1040 D. 1020

17. 现有天平及重量为 1, 2, 4, 10 的砝码各一个，每一步，我们选取任意一个砝码，将

其放入天平的左边或者右边，直至所有砝码全放到天平两边，但在放的过程中发现天平的指针不会偏向分度盘的右边，则这样的放法共有（ ）种.

- A. 105 B. 72 C. 60 D. 48

18. 将六枚棋子 A, B, C, D, E, F 放置在 2×3 且一端固定的棋盘中，并用红、黄、蓝三种颜色的油漆对其进行上色（颜色不必全部选用），要求相邻棋子的颜色不能相同，且棋子 A, B 的颜色必须相同，则一共有（ ）种不同的放置与上色方式

- A. 11232 B. 10483 C. 10368 D. 5616

二、填空题

19. 从正方体的顶点及其中心共 9 个点中任选 4 个点，则这 4 个点在同一个平面的概率为_____.

20. 某年数学竞赛邀请了一位来自 X 星球的选手参加填空题比赛，共 10 道题目，这位选手做题有一个古怪的习惯：先从最后一题（第 10 题）开始往前看，凡是遇到会的题目就作答，遇到不会的题目先跳过（允许跳过所有的题目），一直看到第 1 题，然后从第 1 题开始往后看，凡是遇到先前未答的题目就随便写个答案，遇到先前已答得题目则跳过（例如，他可以按照 9、8、7、4、3、2、1、5、6、10 的次序答题），这样所有题目均有作答，则这位选手可能的答题次序有_____种.