

1. (山东省部分学校 2024-2025 学年高二下学期质量监测联合调考数学试题) 某班某次班会准备从甲、乙 2 名女同学及其他 5 名男同学中安排 5 名同学依次发言. 若甲、乙同时参与, 且前 3 名发言的同学中有女同学, 则不同的安排方法有 ( )

- A. 840 种      B. 960 种      C. 1080 种      D. 1200 种

【答案】C

【分析】先从 5 名男同学中选 3 人, 再分前 3 名同学有 1 名女同学, 2 名女同学 2 种情况排前 3 名同学, 最后排剩下 2 名同学可得总安排方法数.

【详解】先从 5 名男同学中选 3 人, 有  $C_5^3 = 10$  种情况;

若前 3 名同学中, 只有 1 名女同学, 则先从 3 名男生中选 2 名, 有  $C_3^2 = 3$  种情况,

再从 2 名女生中选一名, 有 2 种情况, 再将前 3 人排成一列, 有  $A_3^3 = 6$  种情况,

最后排剩下 2 人, 有  $A_2^2 = 2$  种方法, 则前 3 名同学中,

只有 1 名女同学的总情况数为:  $C_5^3 C_3^2 C_2^1 A_3^3 A_2^2 = 720$ ;

若前 3 名同学中, 有 2 名女同学, 则先从 3 名男生中选 1 名, 有  $C_3^1 = 3$  种情况,

再将前 3 人排成一列, 有  $A_3^3 = 6$  种情况, 最后排剩下 2 人, 有  $A_2^2 = 2$  种方法,

则前 3 名同学中, 有 2 名女同学的总情况数为:  $C_5^3 C_3^1 A_3^3 A_2^2 = 360$ ;

故不同的安排方法有  $720 + 360 = 1080$ .

故选: C

2. (24-25 高二上·福建龙岩·期末) 要排出某班一天中语文、数学、政治、英语、体育和艺术 6 门课各一节的课程表, 要求数学课排在前 3 节, 英语课不排在第 6 节, 则不同的排法共有 ( )

- A. 75 种      B. 144 种      C. 288 种      D. 360 种

【答案】C

【分析】根据分步乘法计数原理, 先排数学, 再排英语, 最后排剩余课程, 结合组合数运算求解.

【详解】先排数学, 有  $A_3^1 = 3$  种不同的排法;

再排英语, 有  $A_4^1 = 4$  种不同的排法;

最后排剩余课程, 有  $A_4^4 = 24$  种不同的排法;

所以不同的排法共有  $3 \times 4 \times 24 = 288$  种.

故选: C.

1. (24-25 高二下·湖南·阶段练习) 某校文艺汇演上有一个合唱节目, 3 名女同学和 4 名男同学需从左至右排成一排上台演唱, 则男生甲与女生乙相邻, 且男生丙与女生丁相邻的排法种数为 ( )

- A. 194                      B. 240                      C. 388                      D. 480

【答案】D

【分析】根据相邻问题捆绑法进行求解即可.

【详解】因为男生甲与女生乙相邻, 且男生丙与女生丁相邻, 所以先将男生甲与女生乙、男生丙与女生丁分别看作一个整体, 与剩下 3 名学生进行排列有  $A_5^5$  种排法,

又男生甲与女生乙之间有  $A_2^2$  种排法, 男生丙与女生丁之间有  $A_2^2$  种排法,

因此根据乘法原理得所求种数为  $A_5^5 A_2^2 A_2^2 = 480$ ,

故选: D

2. (24-25 高三下·江苏南京·开学考试) 有 4 辆车停放 5 个并排车位, 货车甲车体较宽, 停放时需要占两个车位, 并且乙车与货车甲相邻停放, 则共有多少种停放方法? ( )

- A. 8                      B. 12                      C. 16                      D. 10

【答案】B

【分析】乙车与货车甲相邻停放, 货车甲占两个车位, 则乙车只能停在货车甲的两边, 有 2 种停法; 剩下三辆车在三个车位自由停放, 利用分步乘法计数原理计算求得结果即可.

【详解】乙车与货车甲相邻停放, 货车甲占两个车位, 则乙车只能停在货车甲的两边, 有 2 种停法;

剩下三辆车在三个车位自由停放, 有  $A_3^3$  种停法;

则共有  $2 \times A_3^3 = 12$  种停法.

故选: B.

1. (24-25 高二下·上海松江·阶段练习) 某手机专卖店新进 A, B, C, D, E, F, G 这 7 款充电宝, 准备将它们在货柜里摆成一排售卖, 则下列说法不正确的是 ( )

- A. 若 A, B, C 必须摆在前三个位置, 则不同的摆法有 144 种  
B. 若 A, B, C 彼此不相邻, D, E, F, G 也彼此不相邻, 则不同的摆法有 72 种  
C. 若 A, B, C 彼此不相邻, 则不同的摆法有 1440 种  
D. 若 A 不能摆在后两个位置, 则不同的摆法有 3600 种

【答案】B

【分析】根据给定条件，利用排列计数问题，结合不相邻问题和特殊元素（位置）逐项分析计算得解.

【详解】对 A 选项：满足条件的摆法有： $A_3^3 \cdot A_4^4 = 6 \times 24 = 144$ ，故 A 选项内容正确；

对 B 选项：满足条件的摆法有： $A_3^3 \cdot A_4^4 = 6 \times 24 = 144$ ，故 B 选项内容错误；

对 C 选项：满足条件的摆法有： $A_4^4 \cdot A_5^3 = 24 \times 60 = 1440$ ，故 C 选项内容正确；

对 D 选项：满足条件的摆法有： $A_5^1 \cdot A_6^6 = 5 \times 720 = 3600$ ，故 D 选项内容正确.

故选：B

1. (24-25 高三下·河北张家口·开学考试) 某同学将英文单词“better”中字母的顺序记错了，则该同学写错的情况有 ( )

A. 360 种

B. 359 种

C. 180 种

D. 179 种

【答案】D

【分析】先求出英文单词“better”中字母所有排列，即可求解.

【详解】因为“better”中字母共有  $\frac{A_6^6}{A_2^2 A_2^2} = 180$  种排法，所以该同学写错的情况有

$180 - 1 = 179$  种，

故选：D.

1. (23-24 高三下·山东菏泽·开学考试) 一对夫妻带着 3 个小孩和一个老人，手拉着手围成一圈跳舞，3 个小孩均不相邻的站法种数是 ( )

A. 6

B. 12

C. 18

D. 36

【答案】B

【分析】根据插空法即可求解.

【详解】将老人位置固定，夫妻两人在老人左右，此时有  $A_2^2$  种站法，

将三个孩子插入两两大人之间的空隙中，有  $A_3^3$  种站法，

故总的站法有  $A_3^3 A_2^2 = 12$ .

故选：B

2. 某国际会议结束后，中、美、俄等 21 国领导人合影留念，他们站成两排，前排 11 人，后排 10 人，中国领导人站在前排正中间位置，美、俄两国领导人也站前排并与中国领导人相邻，如果对其他国家领导人所站位置不做要求，那么不同的站法共有 ( )

A.  $A_{18}^{18}$  种

B.  $A_{20}^{20}$  种

C.  $A_3^2 \cdot A_{18}^3 \cdot A_{10}^{10}$  种

D.  $A_2^2 \cdot A_{18}^{18}$  种

- A. 36 种                  B. 48 种                  C. 56 种                  D. 72 种

【答案】A

【分析】按照分组分配问题先将四个区分为三组，再分配到三组工作人员中去即可.

【详解】先将甲、乙、丙、丁四个区分成三组，即任意选两个成为一组，剩余两个各自一组，共  $C_4^2$  种，

再将分好的三组不同的区分配给  $A, B, C$  三组工作人员，共有  $A_3^3$  种分配方法；

因此共  $C_4^2 A_3^3 = 6 \times 6 = 36$  种.

故选：A

2. (24-25 高二下·湖南长沙·阶段练习) 若将 4 名志愿者分配到 3 个服务点参加抗疫工作，每人只去 1 个服务点，每个服务点至少安排 1 人，则不同的安排方法共有 ( )

- A. 36 种                      B. 48 种                      C. 96 种                      D. 108 种

【答案】A

【分析】利用分组分配方法求解即可.

【详解】将 4 个人分成 3 个组有  $\frac{C_4^2 C_2^1}{A_2^2}$  种方法，

再将 3 个组分配到 3 个服务点有  $\frac{C_4^2 C_2^1}{A_2^2} \times A_3^3 = 36$  种方法，

故选:A.

### 一、单选题

1. 从 6 双不同颜色的手套中任取 4 只，其中恰好只有一双同色的取法有

- A. 240 种                      B. 180 种                      C. 120 种                      D. 60 种

【答案】A

【分析】首先确定取出一双同色手套的情况数；再求解出剩余 2 只手套的取法数；根据分步乘法计数原理可求得结果.

【详解】取出的一双同色手套的颜色共有  $C_6^1 = 6$  种情况

在剩余的 5 双手套中，取不同颜色的 2 只共有： $\frac{C_{10}^1 C_8^1}{2} = 40$  种取法

$\therefore$  任取 4 只，恰好有一双同色的取法有： $6 \times 40 = 240$  种取法

故选：A

【点睛】本题考查组合计数问题的求解，涉及到分步乘法计数原理的应用；易错点是在取不同颜色的 2 只手套时，忽略无顺序的问题，造成情况重复.

2. 在 6 双不同颜色的手套中任取 5 只，恰好有 2 只为一双的取法共有 ( ) 种

A. 360

B. 480

C. 600

D. 1440

【答案】B

【分析】分三步：先从6双手套中任取一双，然后从剩余的5双手套中任取3双，再从取出的3双手套中各取一只，由分步乘法计算原理可得.

【详解】第一步，先从6双手套中任取一双，有 $C_6^1=6$ 种取法；

第二步，从剩余的5双手套中任取3双，有 $C_5^3=10$ 种取法；

第三步，从取出的3双手套中各取一只，有 $2^3=8$ 种取法.

所以，恰好有2只为同一双的取法共有 $6 \times 10 \times 8 = 480$ 种.

故选：B

1. 由0, 1, 2, 3, 4, 5所组成的无重复数字的4位数中偶数的个数为( )

A. 360

B. 280

C. 156

D. 150

【答案】C

【分析】分个位的数字为0、2、4并求出对应满足条件的偶数个数即可.

【详解】若个位上的数字为0，可以组成 $A_5^3=60$ 个无重复数字的4位数的偶数，

若个位上的数字为2或4，可以组成 $C_2^1 C_4^1 A_4^2 = 96$ ，

故可以组成 $60+96=156$ 个符合条件的数.

故选：C

2. 从2, 3, 5, 7, 11这5个素数中，随机选取两个不同的数，其积为偶数的概率为( )

A.  $\frac{2}{5}$

B.  $\frac{3}{5}$

C.  $\frac{1}{2}$

D.  $\frac{1}{5}$

【答案】A

【分析】由题意，求出基本事件的总数和满足积为偶数的基本事件个数，利用古典概率即可求解.

【详解】从2, 3, 5, 7, 11这5个素数中，随机选取两个不同的数，共有 $C_5^2=10$ 种选法，

其积为偶数，即两个数中有一个为2，共有4种选法，

所以概率为 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ .

故选：A.