**排列与组合练习题-高中数学选修2-3第一章**

一、选择题

1．6个人分乘两辆不同的汽车，每辆车最多坐4人，则不同的乘车方法数为(　　)

A．40　 　 B．50

C．60　 　 D．70

[答案]　B

[解析]　先分组再排列，一组2人一组4人有C＝15种不同的分法；两组各3人共有＝10种不同的分法，所以乘车方法数为(15＋10)×2＝50，故选B.

2．有6个座位连成一排，现有3人就坐，则恰有两个空座位相邻的不同坐法有(　　)

A．36种 B．48种

C．72种 D．96种

[答案]　C

[解析]　恰有两个空座位相邻，相当于两个空位与第三个空位不相邻，先排三个人，然后插空，从而共AA＝72种排法，故选C.

3．(2014·广州市综合测试二)有两张卡片，一张的正反面分别写着数字0与1，另一张的正反面分别写着数字2与3，将两张卡片排在一起组成一个两位数，则所组成的两位数为奇数的概率是(　　)

A． B．

C． D．

[答案]　C

[解析]　由这两张卡片排成的两位数共有6个，其中奇数有3个，∴*P*＝＝.

4．男、女学生共有8人，从男生中选取2人，从女生中选取1人，共有30种不同的选法，其中女生有(　　)

A．2人或3人 B．3人或4人

C．3人 D．4人

[答案]　A

[解析]　设男生有*n*人，则女生有(8－*n*)人，由题意可得CC＝30，解得*n*＝5或*n*＝6，代入验证，可知女生为2人或3人．

5．某幢楼从二楼到三楼的楼梯共10级，上楼可以一步上一级，也可以一步上两级，若规定从二楼到三楼用8步走完，则方法有(　　)

A．45种 B．36种

C．28种 D．25种

[答案]　C

[解析]　因为10级台阶走8步，故可以肯定一步一个台阶的有6步，一步两个台阶的有2步，那么只需从8步中选取2步，这两步中每一步上两个台阶即可，共有C＝28种选法．

6．(2013·晋中市祁县二中高二期末)如图，用4种不同的颜色涂入图中的矩形*A*、*B*、*C*、*D*中，(四种颜色可以不全用也可以全用)要求相邻的矩形涂色不同，则不同的涂法有(　　)

|  |  |
| --- | --- |
| *A* | *B* |
| *C* | |
| *D* | |

A.72种 B．48种

C．24种 D．12种

[答案]　A

[解析]　解法1：(1)4种颜色全用时，有A＝24种不同涂色方法．

(2)4种颜色不全用时，因为相邻矩形不同色，故必须用三种颜色，先从4种颜色中选3种，涂入*A*、*B*、*C*中，有A种涂法，然后涂*D*，*D*可以与*A*(或*B*)同色，有2种涂法，∴共有2A＝48种，∴共有不同涂色方法，24＋48＝72种．

解法2：涂*A*有4种方法，涂*B*有3种方法，涂*C*有2种方法，涂*D*有3种方法，故共有4×3×2×3＝72种涂法．

二、填空题

7．(2014·杭州市质检)用1、2、3、4、5组成不含重复数字的五位数，数字2不出现在首位和末位，数字1、3、5中有且仅有两个数字相邻，则满足条件的不同五位数的个数是\_\_\_\_\_\_\_\_(注：用数字作答)．

[答案]　48

[解析]　按2的位置分三类：①当2出现在第2位时，即02000，则第1位必为1、3、5中的一个数字，所以满足条件的五位数有CAA＝12个；②当2出现在第3位时，即00200，则第1位、第2位为1、3、5中的两个数字或第4位、第5位为1、3、5中的两个数字，所以满足条件的五位数有2AA＝24个；③当2出现在第4位时，即00020，则第5位必为1、3、5中的一个数字，所以满足条件的五位数有CAA＝12个．综上，共有12＋24＋12＝48个．

8．今有2个红球、3个黄球、4个白球，同色球不加以区分，将这9个球排成一列有\_\_\_\_\_\_\_\_种不同的排法．(用数字作答)

[答案]　1260

[解析]　由题意可知，因同色球不加以区分，实际上是一个组合问题，共有C·C·C＝1260(种)排法．

9．将6位志愿者分成4组，其中两个组各2人，另两个组各1人，分赴世博会的四个不同场馆服务，不同的分配方案有\_\_\_\_\_\_\_\_种(用数字作答)．

[答案]　1080

[解析]　先将6名志愿者分为4组，共有种分法，再将4组人员分到4个不同场馆去，共有A种分法，故所有分配方案有：·A＝1 080种．

三、解答题

10．(1)计算C＋C；

(2)求20C＝4(*n*＋4)C＋15A中*n*的值．

[解析]　(1)C＋C＝C＋C＝＋200＝4950＋200＝5150.

(2)20×＝4(*n*＋4)×＋15(*n*＋3)(*n*＋2)，即＝

＋15(*n*＋3)(*n*＋2)，所以(*n*＋5)(*n*＋4)(*n*＋1)－(*n*＋4)(*n*＋1)*n*＝90，即5(*n*＋4)(*n*＋1)＝90.所以*n*2＋5*n*－14＝0，即*n*＝2或*n*＝－7.注意到*n*≥1且*n*∈**Z**，所以*n*＝2.

[点评]　在(1)中应用组合数性质使问题简化，若直接应用公式计算，容易发生运算错误，因此，当*m*>时，特别是*m*接近于*n*时，利用组合数性质1能简化运算．

****

一、选择题

11．已知集合*A*＝{5}，*B*＝{1,2}，*C*＝{1,3,4}，从这三个集合中各取一个元素构成空间直角坐标系中点的坐标，则确定的不同点的个数为(　　)

A．33 B．34

C．35 D．36

[答案]　A

[解析]　①所得空间直角坐标系中的点的坐标中不含1的有C·A＝12个；

②所得空间直角坐标系中的点的坐标中含有1个1的有C·A＋A＝18个；

③所得空间直角坐标系中的点的坐标中含有2个1的有C＝3个．

故共有符合条件的点的个数为12＋18＋3＝33个，故选A.

12．(2014·山西太原五中月考)如果小明在某一周的第一天和第七天分别吃了3个水果，且从这周的第二天开始，每天所吃水果的个数与前一天相比，仅存在三种可能：或“多一个”或“持平”或“少一个”，那么，小明在这一周中每天所吃水果个数的不同选择方案共有(　　)

A．50种 B．51种

C．140种 D．141种

[答案]　D

[解析]　按第二天到第七天选择持平次数分类得C＋CA＋CCC＋CCC＝141种．

13．如果在一周内(周一至周日)安排三所学校的学生参观某展览馆，每天最多只安排一所学校，要求甲学校连续参观两天，其余学校均只参观一天，那么不同的安排方法有(　　)

A．50种 B．60种

C．120种 D．210种

[答案]　C

[解析]　先安排甲学校的参观时间，一周内两天连排的方法一共有6种：(1,2)、(2,3)、(3,4)、(4,5)、(5,6)、(6,7)，甲任选一种为C，然后在剩下的5天中任选2天有序地安排其余两所学校参观，安排方法有A种，按照分步乘法计数原理可知共有不同的安排方法C·A＝120种，故选C.

14．将甲、乙两人在内的7名医生分成三个医疗小组，一组3人，另两组每组各2人，则甲、乙不分在同一组的分法有(　　)

A．80种 B．90种

C．25种 D．120种

[答案]　A

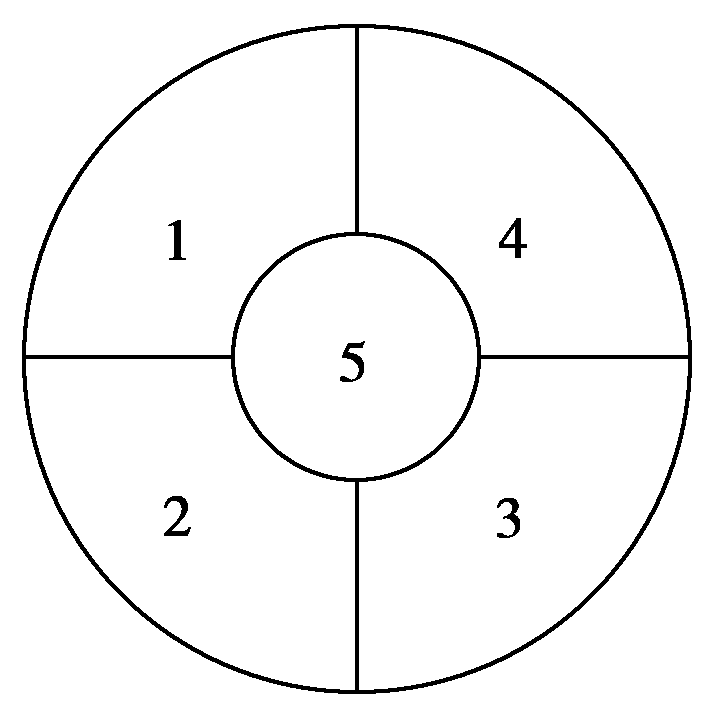
[解析]　解法一：当两人都在3人组内时，有C·C种，当两人都在某个两人组内时，有C种，

∴共有CC－C－CC＝80种．

解法二：直接法．当甲、乙在两人小组一组一个时，有CCA种，当甲、乙一个在三人组中，另一个在两人组中时，有C·C·A种，∴共有CCA＋CCA＝80种．

二、填空题

15．要在如图所示的花圃中的5个区域中种入4种颜色不同的花，要求相邻区域不同色，有\_\_\_\_\_\_\_\_种不同的种法(用数字作答)．



[答案]　72

[解析]　5有4种种法，1有3种种法，4有2种种法．若1、3同色，2有2种种法，若1、3不同色，2有1种种法，∴有4×3×2×(1×2＋1×1)＝72种．

16．在空间直角坐标系*O*－*xyz*中有8个点：*P*1(1,1,1)、*P*2(－1，1,1)、…、*P*7(－1，－1，－1)、*P*8(1，－1，－1)(每个点的横、纵、竖坐标都是1或－1)，以其中4个点为顶点的三棱锥一共有\_\_\_\_\_\_\_\_个(用数字作答)．

[答案]　58

[解析]　这8个点构成正方体的8个顶点，此题即转化成以正方体的8个顶点中的4个点为顶点的三棱锥一共有多少个，则共有三棱锥CC＋(CC－2×4－2)＋CC＝58个．

[点评]　用间接法求解更简便些，从正方体的8个顶点中任取4个，有不同取法C种，其中这四点共面的(6个对角面、6个表面)共12个，∴这样的三棱锥有C－12＝58个．

三、解答题

17．有一排8个发光二极管，每个二极管点亮时可发出红光或绿光，若每次恰有3个二极管点亮，但相邻的两个二极管不能同时点亮，根据这三个点亮的二极管的不同位置和不同颜色来表示不同的信息，求这排二极管能表示的信息种数共有多少种？

[解析]　因为相邻的两个二极管不能同时点亮，所以需要把3个点亮的二极管插放在未点亮的5个二极管之间及两端的6个空上，共有C种亮灯办法．

然后分步确定每个二极管发光颜色有2×2×2＝8(种)方法，所以这排二极管能表示的信息种数共有8C＝160(种)．

18．6男4女站成一排，求满足下列条件的排法共有多少种？(列出算式即可)

(1)任何2名女生都不相邻，有多少种排法？

(2)男甲不在首位，男乙不在末位，有多少种排法？

(3)男生甲、乙、丙顺序一定，有多少种排法？

(4)男甲在男乙的左边(不一定相邻)有多少种不同的排法？

[解析]　(1)任何2名女生都不相邻，则把女生插空，所以先排男生再让女生插到男生的空中，共有A·A种不同排法．

(2)方法一：甲不在首位，按甲的排法分类，若甲在末位，则有A种排法，若甲不在末位，则甲有A种排法，乙有A种排法，其余有A种排法，

综上共有(A＋AA·A)种排法．

方法二：甲在首位的共有A种，乙在末位的共有A种，甲在首位且乙在末位的有A种，因此共有(A－2A＋A)种排法．

(3)10人的所有排列方法有A种，其中甲、乙、丙的排序有A种，其中只有一种符合题设要求，所以甲、乙、丙顺序一定的排法有种．

(4)男甲在男乙的左边的10人排列与男甲在男乙的右边的10人排列数相等，而10人排列数恰好是这二者之和，因此满足条件的有A种排法．