**排列与组合难题-高中数学选修2-3第一章**

一、选择题

**1***.*(2013四川高考)从1,3,5,7,9这五个数中,每次取出两个不同的数分别记为*a*,*b*,共可得到lg *a-*lg *b*的不同值的个数是(　　)*.*

A.9　　　　B.10　　　　C.18　　　　D.20

答案:C

解析:记基本事件为(*a*,*b*),则基本事件空间*Ω=*{(1,3),(1,5),(1,7),(1,9),(3,1),(3,5),(3,7),(3,9),(5,1),(5,3),(5,7),(5,9),(7,1),(7,3),(7,5),(7,9),(9,1),(9,3),(9,5),(9,7)}共有20个基本事件,而lg *a-*lg *b=*lg,其中基本事件(1,3),(3,9)和(3,1),(9,3)使lg的值相等,则不同值的个数为20*-*2*=*18(个),故选C*.*

**2***.*已知*=*7,则*n*的值为(　　)*.*

A.6B.7C.8D.2

答案:B

解析:由排列数公式得:*n*(*n-*1)*=*7(*n-*4)(*n-*5),

故3*n*2*-*31*n+*70*=*0,解得*n=*7,或*n=*(舍)*.*

**3***.*爱国主义电影《太行山上》在5个单位轮流上映,每一个单位放映一场,有(　　)种轮映次序*.*

A.25B.120C.55D.54

答案:B

解析:由排列数的定义知,有*=*5*×*4*×*3*×*2*×*1*=*120种轮映次序*.*

**4***.*(2013山东高考)用0,1,*…*,9十个数字,可以组成有重复数字的三位数的个数为(　　)*.*

A.243B.252C.261D.279

答案:B

解析:构成所有的三位数的个数为*=*900,而无重复数字的三位数的个数为*=*648,故所求个数为900*-*648*=*252,应选B*.*

**5***.*(2014湖北七市(州)高三年级联合考试)我国第一艘航母*“*辽宁舰*”*在某次舰载机起降飞行训练中,有5架舰载机准备着舰*.*如果甲、乙两机必须相邻着舰,而丙、丁不能相邻着舰,那么不同的着舰方法有(　　)*.*

A.12种B.18种C.24种D.48种

答案:C

解析:甲、乙两机必须相邻着舰,则将甲、乙*“*捆绑*”*视作一整体,有2种着舰方法:丙、丁不能相邻着舰,则将剩余3机先排列,再丙、丁进行*“*插空*”*;由于甲、乙*“*捆绑*”*视作一整体,剩余3机实际排列方法共2*×*2*=*4种,有3个*“*空*”*供丙、丁选择,即3*×*2*=*6种*.*故共有4*×*6*=*24种着舰方法*.*

**6***.*某节假日,某校校办公室要安排从一号至六号由指定的六位领导参加的值班表,要求每一位领导值班一天,但校长甲与乙不能相邻且主任丙与主任丁也不能相邻,则共有(　　)种不同的安排方法*.*

A.240B.264C.336D.408

答案:C

解析:(用排除法)*=*336*.*

**7***.*(2014辽宁高考)6把椅子摆成一排,3人随机就座,任何两人不相邻的坐法种数为(　　)*.*

A*.*144B*.*120C*.*72D*.*24

答案:D

解析:插空法*.*在已排好的三把椅子产生的4个空档中选出3个插入3人即可*.*故排法种数为*=*24*.*故选D*.*

二、填空题

**8***.*(2014江苏扬州中学高二第二学期阶段测试)将3名男生和4名女生排成一行,甲、乙两人必须站在两头,则不同的排列方法共有　　　　种*.*(用数字作答)

答案:120

解析:第一步,先排甲、乙有*=*2种方法,第二步,其余人共有*=*120,所以不同的排列方法有*=*120种*.*

**9***.*(2014北京高考)把5件不同产品摆成一排*.*若产品A与产品B相邻,且产品A与产品C不相邻,则不同的摆法有　　　　　种*.*

答案:36

解析:产品A,B相邻时,不同的摆法有*=*48种*.*而A,B相邻,A,C也相邻时的摆法为A在中间,C,B在A的两侧,不同的摆法共有=12(种).

故产品A与产品B相邻,且产品A与产品C不相邻的不同摆法有48-12=36(种).

**10***.*张、王两家夫妇各带1个小孩一起到动物园游玩,购票后排队依次入园*.*为安全起见,首尾一定要排两位爸爸,另外,两个小孩一定要排在一起,则这6个人的入园排法共有　　　　　种*.*

答案:24

解析:分3步完成:

第1步,将两位爸爸排在两端,有种排法;

第2步,将两个小孩看做一人与两位妈妈任意排在中间的三个位置,有种排法;

第3步,两个小孩之间有种排法,

所以这6个人的入园排法共有··*=*24种*.*

三、解答题

**11***.*(1)3人坐在有八个座位的一排上,若每人的左右两边都要有空位,则不同坐法的种数为多少?

(2)有5个人并排站成一排,如果甲必须在乙的右边,则不同的排法有多少种?

解:(1)由题意知有5个座位都是空的,我们把3个人看成是坐在座位上的人,往5个空座的空档插,由于这5个空座位之间共有4个空,3个人去插,共有*=*24种*.*

(2)∵总的排法数为*=*120种,

∴甲在乙的右边的排法数为*=*60种*.*

**12***.*某天某班的课程表要排入数学、语文、英语、物理、化学、体育六门课程,如果第一节不排体育,第六节不排数学,一共有多少种不同的排法?

解法一:依排第一节课的情形进行分类*.*

∵第一节排数学,第六节排体育的排法有种;

第一节排数学,第六节不排体育的排法有种;

第一节不排数学,第六节排体育的排法有种;

第一节和第六节都不排数学和体育的排法有种,

∴由分类加法计数原理,所求的不同的排法有

*+*2504种*.*

解法二:依数学课的排法进行分类*.*

∵数学排在第一节,体育排在第六节的排法有种;

数学排在第一节,体育不排在第六节的排法有种;

数学不排第一节,体育排在第六节的排法有种;

数学、体育都不排在第一节和第六节的排法有种,

∴由分类加法计数原理,所求的不同排法有

*+*2504种*.*

解法三:∵不考虑任何限制条件的排法有种,其中数学在第六节有种,体育在第一节有种,但上面两种排法中都含有数学在第六节,体育在第一节的排法有种*.*

∴所求的不同的排法有*-*2504种*.*

答:一共有504种不同的排法*.*

**13***.*给定数字0,1,2,3,5,9,每个数字最多用一次*.*

(1)可以组成多少个四位数?

(2)可以组成多少个四位奇数?

(3)可以组成多少个四位偶数?

(4)可以组成多少个自然数?

解:(1)方法一:从位置考虑,由于0不能放在首位上,因此首位上的数字只能有种排法;

其余三个数位上的数字可以从余下的5个数字(包括0)中任取3个排列.

所以可以组成·=300(个)四位数.

方法二:(排除法)在6个元素中任取4个元素的所有排列再减去0在首位上的排列即为所求.

所以共有=300(个)四位数.

(2)从位置考虑,个位数字必须是奇数有种排法,由于0不能在首位上,因此首位上的数字只能有种排法,其余两个数位上的数字的排法有种,所以共有=192(个)四位奇数.

(3)方法一:由(1)(2)可知共有300-192=108(个)四位偶数.

方法二:从位置考虑,按个位上的数字是否为0分为两类.

0在个位上,有个四位偶数;

0不在个位上,即2在个位上,有个四位偶数,

所以共有=108(个)四位偶数.

(4)可以组成的一位自然数有=6(个);

可以组成的两位自然数有·=25(个);

可以组成的三位自然数有·=100(个);

可以组成的四位自然数有·=300(个);

可以组成的五位自然数有·=600(个);

可以组成的六位自然数有·=600(个),

所以共有6+25+100+300+600+600=1 631(个)自然数.