

高二选择性必修(第三册)答案页第 1 期

的路有 $3+3+4=10$ 条,则有 $2\times 10=20$ 种走法,故 A 正确;

对于 B,若从西面上山,上山的路有 3 条,下山的路有 $2+3+4=9$ 条,则有 $3\times 9=27$ 种走法,故 B 正确;

对于 C,若从南面上山,上山的路有 3 条,下山的路有 $2+3+4=9$ 条,则有 $3\times 9=27$ 种走法,故 C 错误;

对于 D,若从北面上山,上山的路有 4 条,下山的路有 $2+3+3=8$ 条,则有 $4\times 8=32$ 种走法,故 D 正确.

故选 ABD.

10.BD

提示:对于 A,5 个数组成无重复的三位数,则百位,十位,个位数分别有 5,4,3 种选法,所以组成三位数的个数为 $5\times 4\times 3=60$,故 A 错误.

对于 B,5 个数组成无重复的三位奇数,则个位数有 3 种选法,百位,十位数分别有 4,3 种选法,所以三位奇数的个数为 $3\times 4\times 3=36$,故 B 正确.

对于 C,D,“凸数”分为 3 类,①十位数为 5,则百位数有 4 种选法,个位数有 3 种选法,共 $4\times 3=12$ 个;②十位数为 4,则百位数有 3 种选法,个位数有 2 种选法,共 $3\times 2=6$ 个;③十位数为 3,则百位数有 2 种选法,个位数有 1 种选法,共 $2\times 1=2$ 个.

综上,组成的三位数中,“凸数”的个数为 $12+6+2=20$,故 C 错误,D 正确.

故选 BD.

11.BC

提示:对于 A,B,4 名同学选报跑步、跳高、跳远三个项目,每人报一项,每人都有 3 种选择,共有 3^4 种报名方式,故 A 错误,B 正确;

对于 C,D,4 名同学争夺跑步、跳高、跳远三项冠军(每项冠军只允许一人获得),每个冠军有 4 种可能,共有 4^3 种可能结果,故 C 正确,D 错误.

故选 BC.

三、填空题

12.125

提示:根据分类加法计数原理知,不同的选法共有 $42+45+38=125$ 种.

13.8

提示:分三类.第一类,经过支路①有 3 种方法;

第二类,经过支路②有 1 种方法;

第三类,经过支路③有 $2\times 2=4$ 种方法.

由分类加法计数原理知,从 A 到 B 共有 $3+1+4=8$ 条不同的线路可通电.

14.32

提示: $1\ 080=2^3\times 3^3\times 5$,设正因数 d 为 $2^x\times 3^y\times 5^z$,则 $x,y,z\in\{0,1,2,3\}$, $z\in\{0,1\}$,

由分步乘法计数原理可知,共有 $4\times 4\times 2=32$ 个.

四、解答题

15.解:(1)第一步,千位不能为 0,有 6 种选择;

第二步,百位可以从剩余数字中选,有 6 种选择;

第三步,十位可以从剩余数字中选,有 5 种选择;

第四步,个位可以从剩余数字中选,有 4 种选择.

根据分步计数原理知,能组成 $6\times 6\times 5\times 4=720$ 个没有重复数字的四位数.

(2)当个位数字是 0 时,没有重复数字的四位偶数有 $6\times 5\times 4=120$ 个;

当个位数字是 2 或 4 或 6 时,千位不能为 0,没有重复数字的四位偶数有 $3\times 5\times 5\times 4=300$ 个.

根据分类加法计数原理知,能组成 $120+300=420$ 个没有重复数字的四位偶数.

数学
人教 A

扫码免费下载
习题讲解 ppt

第 1 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.C

提示:根据题意,景区有 4 个门,

从一个门进,有 4 种走法,从另一个门出,有 3 种走法,则有 $4\times 3=12$ 种不同的进出方式,故选 C.

2.C

提示:根据题意,分 3 种情况讨论.若取出的书为语文类读物,有 12 种取法;若取出的书为政治类读物,有 14 种取法;若取出的书为英语类读物,有 11 种取法.由分类加法计数原理知,有 $12+14+11=37$ 种取法.故选 C.

3.D

提示:由题意可分三步,甲同学有 5 种选法,乙同学有 5 种选法,丙同学有 5 种选法,共 $5\times 5\times 5=5^3=125$ 种.

故选 D.

4.A

提示:从 1,2,3,4,5 这五个数中每次取两个不同的数作为 A,B 的值,分两步, A 有 5 种取法, B 有 4 种取法,共 $5\times 4=20$ 种取法.在这些直线中有重复的直线,当 $A=1,B=2$ 时和当 $A=2,B=4$ 时,结果相同,把 A,B 交换位置又有一组相同的结果,所以形成不同的直线最多有 $20-2=18$ 条.

故选 A.

5.D

提示:根据题意,对于区域 B,C,D,三个区域两两相邻,有 $4\times 3\times 2=24$ 种染色方案.

对于区域 A,E,若 A 与 D 选择相同,E 有 2 种染色方案,若 A 与 D 选择不同,E 有 1 种染色方案,

则区域 A,E 有 $2+1=3$ 种染色方案.

综上,不同的染色方案共有 $24\times 3=72$ 种.故选 D.

6.A

提示:从急诊科选派 1 名男医生和 1 名女医生有 $3\times 3=9$ 种方案,

从内科选派 1 名男医生和 1 名女医生有 $5\times 4=20$ 种方案,根据分步乘法计数原理知,共有 $9\times 20=180$ 种不同的

选派方案,故选 A.

7.C

提示:分两种情况.①小华拿到的水果里没有苹果,则在王老师的果篮里有 2 种选法,在李老师的果篮里有 3 种选法,共有 $2\times 3=6$ 种选法;

②小华拿到的水果里有苹果,再分苹果来自王老师还是李老师的果篮,共有 $1\times 3+2\times 1=5$ 种选法.

由分类加法计数原理知,小华拿到两种不同水果的情况有 $6+5=11$ 种.

故选 C.

8.B

提示:第一步,停白车,第一行选 1 个位置,有 4 种停法,则第二行有 3 种停法,由于车是不相同的,故白车的停法有 $4\times 3\times 2=24$ 种;

第二步,停黑车,不妨假设白车选 AF,则黑车有 BE,BG,BH,CE,CH,DE,DG 共 7 种选择,黑车是不相同的,故黑车的停法有 $2\times 7=14$ 种.

根据分步乘法计数原理知,共有 $24\times 14=336$ 种.

故选 B.

二、多项选择题

9.ABD

提示:对于 A,若从东面上山,上山的路有 2 条,下山

因为展开式中第二项系数为 20,所以 $C_{10}^1\cdot a=10a=20$,得 $a=2$.

(2)由(1)得,展开式的通项为 $T_{r+1}=C_{10}^r\cdot a^r\cdot x^{10-\frac{5r}{3}}$,

令 $10-\frac{5r}{3}=0$,得 $r=6$,

则展开式的常数项为 $C_{10}^6\times 2^6=13\ 440$.

(3)设第 $r+1$ 项的系数最大,

则 $\begin{cases} C_{10}^r2^r\geqslant C_{10}^{r-1}2^{r-1},\\ C_{10}^r2^r\geqslant C_{10}^{r+1}2^{r+1}, \end{cases}$ 解得 $\frac{19}{3}\leqslant r\leqslant \frac{22}{3}$,

所以当 $r=7$ 时,展开式的系数最大,

所以展开式中系数最大的项为 $T_8=C_{10}^7\times 2^7\cdot x^{-\frac{5}{3}}=$

$15\ 360x^{-\frac{5}{3}}$.

17.解:(1)若 A,B 要放入同一个盒子中,根据捆绑法,可看成将 3 个不同的小球放入 4 个不同的盒子中,不同的放法有 $4^3=64$ 种.

(2)分三类:第一类,4 个小球各自放入 4 个不同的盒子中,共有 $A_4^4=24$ 种放法;

第二类,有 2 个小球放入同一个盒子中,剩余 2 个小球同时放入另一个盒子中,

共有 $\frac{C_3^2C_2^2}{A_2^2}\cdot A_4^2=36$ 种放法;

第三类,有 2 个小球放入同一个盒子中,剩余 2 个小球各自放入一个盒子中,

共有 $C_4^2A_3^3=144$ 种放法.

故不同的放法有 $24+36+144=204$ 种.

18.解:(1)选条件①各项系数之和为-512,令 $x=1$,则 $(-1)\cdot 2^n=-512$,解得 $n=9$.

选条件②常数项为-17,

由 $\left(1-\frac{2}{x}\right)(1+x)^n=(1+x)^n-\frac{2}{x}(1+x)^n$,

则常数项为 $C_n^0-2C_n^1=-17$,解得 $n=9$.

选条件③各项系数的绝对值之和为 1 536,

即 $\left(1+\frac{2}{x}\right)(1+x)^n$ 的各项系数之和为 1 536,取 $x=1$,

则 $3\cdot 2^n=1\ 536$,解得 $n=9$.

此时展开式中 x^3 项的系数为 $1\times C_9^3+(-2)\times C_9^4=-168$.

(2) $43^9+5=(42+1)^9+5$

$=C_9^0\cdot 42^9+C_9^1\cdot 42^8+\cdots+C_9^8\cdot 42+1+5$

$=42(C_9^0\cdot 42^8+C_9^1\cdot 42^7+\cdots+C_9^8)$

$=7\times[6(C_9^0\cdot 42^8+C_9^1\cdot 42^7+\cdots+C_9^8)]+6$,

所以 43^9+5 被 7 除的余数为 6.

19.解:(1)第一步,先将另外四门课排好,有 A_4^4 种情况;

第二步,将“京剧”和“剪纸”课程分别插入四门课留下的 5 个空隙中,有 A_5^2 种情况.

所以“京剧”和“剪纸”课程排在不相邻的两周的排法有 $A_4^2\times A_5^2=480$ 种.

(2)第一步,先将甲和乙的不同课程排好,有 A_6^2 种情况;

第二步,将甲和乙的相同课程排好,有 C_4^1 种情况;

第三步,因为丙和甲、乙的课程都不同,所以丙的排法有 C_3^1 种情况.

因此,所有选课种数为 $A_2^2\times C_4^1\times C_3^1=360$.

(3)①当 A 只任教 1 科时:先排 A 任教科目,有 C_5^1 种;再从剩下 5 科中排 B 的任教科目,有 C_4^1 种;

接下来剩余 4 科中必有 2 科为同一名老师任教,分三组全排列,共有 $C_4^2A_3^3$ 种.

所以当 A 只任教 1 科时,共有 $C_5^1C_4^1C_4^2A_3^3=900$ 种.

②当 A 任教 2 科时:先选 A 任教的 2 科有 C_5^2 中,剩下的四名老师和四门课全排列,有 A_4^4 种,所以 A 任教 2 科时,共有 $C_5^2A_4^4=240$ 种.

综上,所有课程安排方案有 $900+240=1\ 140$ 种.

对于 B,当 $x=-1$ 时, $a_0-a_1+a_2-a_3+\cdots+a_{10}=[3\times(-1)+2]^{10}=(-1)^{10}=1$,故 B 正确;

对于 C,当 $x=1$ 时, $a_0+a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{10}=5^{10}$,

当 $x=-1$ 时, $a_0-a_1+a_2-a_3+\cdots+a_{10}=1$,

两式相加,得 $a_0+a_2+a_4+\cdots+a_{10}=\frac{5^{10}+1}{2}$,故 C 错误;

对于 D,展开式共 11 项,展开式中二项式系数最大的项为第 6 项,故 D 错误.故选 AB.

11.ABD

提示:对于选项 A,若 A,B 都在后 3 天介绍,在后 3 天中任选 2 天,安排介绍 A,B,剩下 3 天任意安排即可,有 $A_3^3A_3^3=36$ 种介绍方法,故 A 正确;

对于选项 B,若 A,B 相隔一天介绍,在 C,D,E 中任选 1 个,安排在 A,B 中间,再将其与 A,B 看成是一个整体,有 $C_5^1A_2^3=6$ 种情况,再将这个整体与剩下的 2 个全排列,有 $A_3^3=6$ 种情况,则有 $6\times 6=36$ 种介绍方法,故 B 正确;

对于选项 C,分 2 种情况讨论:若 A 在最后一天介绍,有 $A_4^4=24$ 种介绍方法,

若 A 不在最后一天介绍,有 $C_4^1C_4^1A_3^3=54$ 种介绍方法,则有 $24+54=78$ 种介绍方法,故 C 错误;

对于选项 D,先将 A 安排在 B,C 之前,有 2 种情况,将 D 插在 A,B,C 中,有 4 种安排方法,

最后将 E 插在 A,B,C,D 中,有 5 种安排方法,则有 $2\times 4\times 5=40$ 种安排方法,故 D 正确.故选 ABD.

三、填空题

12.80

提示:因为 $\left(x^3+\frac{2}{x^2}\right)^n$ 的展开式中各项系数和为 243,所以 $3^n=243$,解得 $n=5$.

所以 $T_{r+1}=C_5^r\cdot x^{15-3r}\cdot\left(\frac{2}{x^2}\right)^r=C_5^r\cdot 2^r\cdot x^{15-5r}$,令 $15-5r=0$,得 $r=3$,故展开式中常数项为 $C_5^3\cdot 2^3=80$.

13.10

提示:最后一棒可以是除甲、乙、丙之外的 2 人,也可以是从乙、丙中选 1 人,从除甲、乙、丙之外的 2 人中选 1 人组成,所以最后一棒的安排方案有 $1+C_2^1\cdot C_2^1=5$ 种;

安排最后一棒后,剩余两人安排在中间两棒,方案有 $A_2^2=2$ 种.

由分步乘法计数原理知,不同的传递方案种数为 $5\times 2=10$ 种.

14.120

提示:①3 人都在 2 至 6 层的某一层 1 人独自出电梯,共有 $A_3^3=60$ 种;

②3 人中有 2 人在同一层出电梯,另 1 人在另外一层

出电梯,共有 $C_3^2A_3^2=60$ 种.

故甲、乙、丙 3 人出电梯的不同方法种数是 $60+60=$

120.

四、解答题

15.解:(1)根据题意,先将 4 名男教师排好,有 $A_4^4=24$ 种坐法,

将排好的男教师视为一个整体,与 3 名女教师进行排列,共有 $A_4^4=24$ 种坐法.

由分步乘法计数原理知,共有 $24\times 24=576$ 种坐法.

(2)根据题意,先将 4 名男教师排好,有 $A_4^4=24$ 种坐法,再在这 4 名男教师之间及两端的 5 个空位中插入 3 名女教师,有 $A_5^3=60$ 种坐法.

由分步乘法计数原理知,共有 $60\times 24=1\ 440$ 种坐法.

16.解:(1)因为 $\left(x+\frac{a}{\sqrt[3]{x^2}}\right)^{2n}$ ($n\in\mathbf{N}_+$) 展开式中,二项式系数最大的项为第 6 项,

则 $2n=10$,所以 $n=5$,则 $\left(x+\frac{a}{\sqrt[3]{x^2}}\right)^{10}$ 的展开式的通项为

$T_{r+1}=C_{10}^r x^{10-r}\cdot\left(\frac{a}{\sqrt[3]{x^2}}\right)^r=C_{10}^r\cdot a^r\cdot x^{10-\frac{5r}{3}}$,

一、单项选择题

1.C

提示：因为 $89\times 90\times 91\times \cdots \times 100=100\times 99\times \cdots \times (100-m+1)=A_{100}^m,m\in \mathbf{N}$ ，

所以 $100-m+1=89$ ，解得 $m=12$. 故选 C.

2.C

提示：由 $C_{17}^{2x}=C_{17}^{x+2}(x\in \mathbf{N}_+)$ ，可得 $2x=x+2$ 或 $2x+x+2=17$ ，解得 $x=2$ 或 $x=5$. 故选 C.

3.D

提示：根据题意，该问题为排列问题，则七个站间准备不同的轻轨票种数为 $A_7^7=7\times 6=42$. 故选 D.

4.B

提示：根据题意，分两步进行分析，

①在5名航天员中选出3人，在天和核心舱工作，甲乙不能同时入选，有 $C_5^3-C_3^2=7$ 种安排方法；

②剩下2人安排到问天实验舱与梦天实验舱工作，有2种情况．

则不同的安排方案共有 $7\times 2=14$ 种. 故选 B.

5.C

提示：分两种情况，

当甲、乙两人站前排时，有 $A_2^2\cdot A_3^3=12$ 种排法；

当甲、乙两人站后排时，先排甲、乙再排其他人，有 $2A_2^2\cdot A_3^3\cdot A_2^2=24$ 种排法．

综上，共有 $12+24=36$ 种排法. 故选 C.

6.C

提示：若3名女生住2个房间，则4名男生其中有两人住一个房间，则不同的安排方法种数为 $C_3^2C_4^2A_3^2=2160$ ；

若3名女生住3个房间，则4名男生每两人住一个房间，则不同的方法种数为 $\frac{1}{2}C_4^2A_3^3=360$.

则不同的安排方法种数为 $2160+360=2\,520$.

故选 C.

7.A

提示：因为10根火柴可以摆出的数字为2,3或2,5或3,5或4,6或4,9或7,8或1,2,7或1,3,7或1,5,7,所以可以组成 $6C_2^1A_3^2+3A_3^3=42$ 个无重复数字的三位数. 故选 A.

8.B

提示：每对异面直线，需4个顶点并且这4个顶点不共面，而不共面的4个点顺次连接构造一个四面体，一个四面体的3组相对棱都是异面直线，底面是梯形的直四棱柱有8个顶点，

从8个顶点中任取4个有 C_8^4 种方法，其中6个表面四边形4个顶点共面，对角面有4个属于平面四边形，4个顶点共面，

因此从底面是梯形的直四棱柱的8个顶点中任取4个顶点，构成四面体的个数最多有 $C_8^4-6-4=60$ ，

所以最多能组成异面直线对数是 $3\times 60=180$. 故选 B.

二、多项选择题

9.AC

提示：对于 A，根据组合数的性质可知， $C_n^m=C_n^{n-m}$ ，故 A 正确；

对于 B，举反例：设 $m=2$ ， $n=3$ ，则 $nC_n^m=3C_3^2=9$ ， $mC_{n-1}^{m-1}=2C_2^2=4$ ，此时 $nC_n^m\neq mC_{n-1}^{m-1}$ ，故 B 错误；

对于 C，右边 $=A_n^m+mA_n^{m-1}=(n-m+1)A_n^{m-1}+mA_n^{m-1}=(n+1)A_n^{m-1}=A_{n+1}^m$ =左边，故 C 正确；

对于 D， $C_4^1+C_5^2+\cdots+C_{10}^7=C_5^1+C_5^2+\cdots+C_{10}^7-1=C_6^2+C_6^3+\cdots+C_{10}^7-1=C_{11}^7-1=329$ ，故 D 错误．

故选 AC.

10.ACD

提示：对于 A，10 个节目全排列，有 A_{10}^{10} 种不同的节目演出顺序，故 A 正确；

对于 B，当4个舞蹈节目连在一起时，把4个舞蹈节目看成一个元素，与其他6个节目全排列，有 A_7^7 种不同的节目演出顺序，而4个舞蹈节目本身有 A_4^4 种顺序，所以共有 $A_4^4A_7^7$ 种不同的节目演出顺序，故 B 错误；

对于 C，把6个演唱节目全排列，有 A_6^6 种顺序，再把4个舞蹈节目插入到7个空档中，有 A_7^4 种方法，

所以共有 $A_6^6A_7^4$ 种不同的演出顺序，故 C 正确；

对于 D，12 个节目全排列，有 A_{12}^{12} 种不同的节目演出顺序，其中原来的10个节目有 A_{10}^{10} 种不同的节目演出顺序，而现在原来的10个节目顺序不变，只占其中一种，所以有 $\frac{A_{12}^{12}}{A_{10}^{10}}$ 种不同的节目演出顺序，故 D 正确. 故选 ACD.

11.ABD

提示：对于 A，先从6本书中分给甲2本，有 C_6^2 种方法，再从其余的4本书中分给乙2本，有 C_4^2 种方法；最后

的2本书给丙，有 C_2^2 种方法，所以不同的分配方法有 $C_6^2C_4^2C_2^2=90$ 种，故 A 正确；

对于 B，先把6本书分成3堆：4本，1本，1本，有 C_6^4 种方法，再分给甲、乙、丙三人，所以不同的分配方法有 $C_6^4A_3^3=90$ 种，故 B 正确；

对于 C，6 本不同的书先分给甲、乙每人各2本，有 $C_6^2C_4^2C_2^2$ 种方法，其余2本分给丙、丁，有 A_2^2 种方法，所以不同的分配方法有 $C_6^2C_4^2A_2^2=180$ 种，故 C 错误；

对于 D，先把6本不同的书分成4堆：2本，2本，1本，1本，有 $\frac{C_6^2C_4^2}{A_2^2}\cdot\frac{C_2^1C_1^1}{A_2^2}=45$ 种方法，再分给甲、乙、丙、丁四人，所以不同的分配方法有 $45\cdot A_4^4=1\,080$ 种，故 D 正确. 故选 ABD.

三、填空题

12.48

提示：根据分步乘法计数原理知，先安排首位数字，再安排第二、三位的数字，可得组成没有重复数字的三位数的个数为 $C_1^1C_2^1C_3^1=4\times 4\times 3=48$.

13.60

提示：根据题意，分两种情况讨论，

①一人获得两张奖券，一人获得一张奖券，将奖券分成两组，然后安排给4人中的2人有 $C_4^2A_3^2=36$ 种获奖情况；

②三人各获得一张奖券，有 $A_4^3=24$ 种获奖情况．

综上，共有 $36+24=60$ 种获奖情况．

14.36

提示：若甲、乙选的景点没有其他人选，则分组方式为1,2,2的选法种数为 $C_5^2A_3^3=18$ ；

若甲、乙选的景点还有其他人选择，则分组方式为1，

1,3的选法种数为 $C_5^1A_3^3=18$.

所以不同的选法种数为 $18+18=36$.

四、解答题

15.解：(1)由 $A_8^k<6A_8^{k-2}$ ，得 $\frac{8!}{(8-k)!}<6\times\frac{8!}{(10-k)!}$ ，

所以 $1<\frac{6}{(9-x)(10-x)}$ ，得 $x^2-19x+84<0$ ，解得

$7<x<12$ ，

又 $\begin{cases} 0\leqslant x\leqslant 8, \\ 0\leqslant x-2\leqslant 8, \end{cases}$ 解得 $2\leqslant x\leqslant 8$ ，所以 $7< x\leqslant 8$ ，而 $x\in \mathbf{N}$ ，

所以 $x=8$ ，所以 $A_8^x<6A_8^{x-2}$ 的解集为 $\{8\}$ ．

(2)由 $\frac{1}{C_5^m}\cdot\frac{1}{C_6^m}=\frac{7}{10C_7^m}$ ，

得 $\frac{m!(5-m)!}{5!}\cdot\frac{m!(6-m)!}{6!}=\frac{7}{10}\cdot\frac{m!(7-m)!}{7!}$ ，

整理得 $m^2-23m+42=0$ ，解得 $m=2$ 或 $m=21$ (舍去)．

16.解：(1)根据题意，先将3个唱歌节目全排列，再将2个小品节目插入，

故有 $A_3^3\cdot A_2^2=72$ 种不同的排法．

(2)第一个节目和最后一个节目都是唱歌节目，先在3个唱歌节目中任选2个，安排为第一个节目和最后一个节目，有 $A_3^2=6$ 种情况，

其他三个节目排在中间，有 $A_3^3=6$ 种情况，

则有 $6\times 6=36$ 种不同的排法．

17.解：(1)因为4名同学观看的影片均不相同，所以不同的选择方法共有 $A_4^4=24$ 种．

(2)因为甲、乙2名同学选择观看的影片已确定，所以不同的选择方法共有 $4\times 4=16$ 种．

(3)因为恰有2名同学选择观看同一部影片，即从4名同学中选2人，从4部电影中选一部，另外两人从剩下的三部电影中任选两部观看，所以不同的选择方法共有 $C_4^2C_4^1A_3^2=6\times 4\times 6=144$ 种．

18.解：(1)首先5个白球进行排列，然后3个黑球进行插空，则3个黑球两两不相邻的排法有 $A_5^5A_3^3=14\,400$ 种．

(2)从中任取6个球，白球的个数不比黑球个数少的取法有3类：1个黑球和5个白球，2个黑球和4个白球，3个黑球和3个白球，共有 $C_3^1C_5^5+C_3^2C_4^4+C_3^3C_3^3=28$ 种．

(3)从中任取5个球，使总分不少于7分的取法有4类：5个白球，4个白球1个黑球，3个白球2个黑球，2个白球3个黑球，共有 $C_5^5+C_4^1C_3^4+C_3^2C_3^3+C_2^3C_3^2=56$ 种．

19.解：(1)某中学高二年级计划假期开展历史类班级研学活动，共有6个名额，分配到历史类5个班级(可以有的班级没有名额，所有名额全部分完)，等价于将11个相同的元素分成5组，每组至少1个，由隔板法可得，共有 $C_{10}^4=210$ 种分配方案．

(2)先把6名学生分成4组，则有 $C_6^3+\frac{C_6^2C_2^2}{A_2^2}=20+45=65$

种不同的分法，然后将这4组分到A,B,C,D四个小组，则共有 $65A_4^4=65\times 24=1\,560$ 种方法．

(3)6名学生来到火车站，火车站共设有3个“安检”入口，每个入口每次只能进1个旅客，

因为每名学生有3种进站方法，所以6人进站有 $3^6=$

729种不同的方案．

数学人教A

第3期

一、单项选择题

1.A

提示： $(x-\sqrt{x})^4$ 的通项为 $(-1)^rC_4^r\cdot x^{4-r}\cdot x^{\frac{r}{2}}$ ，

由 $4-r+\frac{r}{2}=3$ ，可得 $r=2$ ，

所以展开式中 x^3 的系数为 $(-1)^2\cdot C_4^2=6$. 故选 A.

2.D

提示：从 $(1+x+2y)^6$ 的6个因式中，2个因式选择 x ，2

个因式选择 $2y$ ，剩余2个选择1，

故 $(1+x+2y)^6$ 展开式中 x^2y^2 的系数为 $C_6^2C_4^2\cdot 2^2=360$.

故选 D.

3.B

提示：根据 $(1+x)^n$ 的展开式 $T_{r+1}=C_n^r\cdot x^r$ ，

与1配对时， $r=1$ ，故含 x 项的系数为 C_n^1 ，与 $\frac{1}{x}$ 配对时，

$r=2$ ，故含 x 项的系数为 C_n^2 ，故 $C_n^1+C_n^2=10$ ，解得 $n=4$ ，或 $n=-5$ (舍去)．

故选 B.

4.A

提示： $8^{100}=(1+7)^{100}=1+C_{100}^1\cdot 7+C_{100}^2\cdot 7^2+\cdots+C_{100}^{100}\cdot 7^{100}=1+(C_{100}^1\cdot 7+C_{100}^2\cdot 7^2+\cdots+C_{100}^{100}\cdot 7^{100})$ ，

即 8^{100} 除以7余数是1，所以今天是星期二，经过 8^{100} 天后是星期三. 故选 A.

5.A

提示：因为 n 为一组从小到大排列的数2,3,4,8,9,10的第60百分位数， $6\times 60\%=3.6$ ，所以 $n=8$.

二项式 $\left(\sqrt[3]{x}+\frac{1}{x}\right)^8$ 的通项为 $T_{r+1}=C_8^r\cdot (\sqrt[3]{x})^{8-r}\cdot \left(\frac{1}{x}\right)^r=C_8^r\cdot x^{\frac{8-r}{3}-r}$ ， $r=0,1,2,\cdots,8$. 令 $\frac{8-r}{3}-r=0$ ，得 $r=2$ ，所以常数项为 $C_8^2=28$. 故选 A.

6.C

提示：令 $x=0$ 时， $a_0=1$ ，

令 $x=-1$ 时， $3^5=a_0-a_1+a_2-a_3+a_4-a_5$ ，①

令 $x=1$ 时， $-1=a_0+a_1+a_2+a_3+a_4+a_5$ ，②

①+②得 $a_0+a_2+a_4=\frac{3^5-1}{2}=121$ ，所以 $a_2+a_4=120$. 故选 C.

7.D

提示：因为 $\left(3\sqrt{x}-\frac{1}{x}\right)^n$ 的展开式中，当且仅当第5项是二项式系数最大的项，

所以第5项是展开式的中间项，所以 $n=8$ ，则 $\left(3\sqrt{x}-\frac{1}{x}\right)^n=$

$(3x^{\frac{1}{2}}-x^{-1})^8$ 展开式的通项为 $T_{r+1}=C_8^r(3x^{\frac{1}{2}})^{8-r}\cdot (-x^{-1})^r=C_8^r\cdot 3^{8-r}\cdot (-1)^r\cdot x^{\frac{8-3r}{2}}$ ， $r=0,1,2,\cdots,8$.

令 $\frac{8-3r}{2}=-5$ ，得 $r=6$ ，所以 $\frac{1}{x^5}$ 的系数为 $C_8^6\times 3^2=252$.

故选 D.

8.A

提示：易知 $x>0$ ，当 $0<x<1$ 时， $x<\frac{1}{\sqrt{x}}$ ，

则 $\left|x-\frac{1}{\sqrt{x}}\right|^n=\left(\frac{1}{\sqrt{x}}-x\right)^n$ ，

其展开式的通项为 $T_{r+1}=C_n^r\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^{n-r}\cdot (-x)^r=(-1)^rC_n^rx^{\frac{3r-n}{2}}$ ，

令 $\frac{3r-n}{2}=3$ ，得 $(-1)^rC_n^r=15$ ，解得 $n=6$ ， $r=4$ ；

高二选择性必修(第三册)答案页第1期

当 $x\geqslant 1$ 时， $x\geqslant \frac{1}{\sqrt{x}}$ ，则 $\left|x-\frac{1}{\sqrt{x}}\right|^n=\left(x-\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^n$ ，

其展开式的通项为 $T_{k+1}=C_n^kx^{n-k}\cdot \left(-\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^k=(-1)^kC_n^kx^{n-\frac{3}{2}k}$ ，

令 $n-\frac{3}{2}k=3$ ，得 $(-1)^kC_n^k=15$ ，解得 $n=6$ ， $k=2$.

综上， $n=6$.

所以展开式共有7项，则展开式中二项式系数最大

的项为第4项. 故选 A.

二、多项选择题

9.AD

提示：由 $(1+x)^n$ 的展开式中第4项与第8项的二项式系数相等，得 $C_n^3=C_n^7$ ，可得 $n=3+7=10$. 则所有项的二项式系数和为 2^{10} ，奇数项的二项式系数和为 2^9 . 故选 AD.

10.BD

提示：对于 A，令 $x=0$ ，则 $a_0=1$ ，故 A 正确；

对于 B，C，令 $x=1$ ，则 $a_0+a_1+\cdots+a_{2024}=(1-2)^{2024}=1$ ，

令 $x=-1$ ，则 $a_0-a_1+a_2-\cdots+a_{2024}=(1+2)^{2024}=3^{2024}$ ，

所以 $a_1+a_3+\cdots+a_{2023}=\frac{1-3^{2024}}{2}$ ， $a_2+a_4+\cdots+a_{2024}=\frac{1+3^{2024}}{2}$ ，

故 B 错误，C 正确；

对于 D，令 $x=\frac{1}{2}$ ，则

$a_0+\frac{a_1}{2}+\frac{a_2}{2^2}+\cdots+\frac{a_{2024}}{2^{2024}}=0$ ，

则 $\frac{a_1}{2}+\frac{a_2}{2^2}+\cdots+\frac{a_{2024}}{2^{2024}}=0-1=-1$ ，

所以 $a_1+\frac{a_2}{2}+\cdots+\frac{a_{2024}}{2^{2023}}=-1\times 2=-2$ ，故 D 错误. 故选 BD.

11.AD

提示：因为 $S=a+C_{27}^1+C_{27}^2+C_{27}^3+\cdots+C_{27}^{27}=a+C_{27}^0+C_{27}^1+C_{27}^2+C_{27}^3+\cdots+C_{27}^{27}=1+a+2^{27}-1=(9-1)^9+a-1=C_9^{90}-C_9^09^8+C_9^19^7-C_9^29^6+\cdots+C_9^89-C_9^9a+1-9(9^8-C_9^09^7+\cdots+C_9^8)+a-2$ ，

又 $a\geqslant 3$ ，所以 S 能被9整除的正整数 a 的最小值是 $a-2=$

9，则 $a=11$ ，故 $n=11$ ，

所以 $\left(x-\frac{1}{x}\right)^{11}$ 的展开式中，二项式系数最大的项为第

6项，第7项，

又第7项的系数为正数，第6项的系数为负数，

所以第7项系数最大，第6项系数最小. 故选 AD.

三、填空题

12.32

提示：令 $x=y=1$ ，得 $(2\times 1-1+1)^5=32$ ，所以所有项的系数和为32.

13.-23

提示：第二个括号的通项为 $T_{r+1}=C_8^rx^{8-r}(-3)^r$ ，所以当前面括号出 x^2 时，后面为 $C_8^6x^2(-3)=-24x^7$ ，

当前面括号出 x 时，后面出 $C_8^9x^8=-x^8$ ，

当前面括号出 $\frac{24}{x}$ 时，后面没有可出项，

所以展开式中 x^9 的系数为 $-24+1=-23$.

14.2 555

提示：令 $x=2$ ，可得 $a_0=(2^2+1)\times (2-1)^8=5$ ，

令 $x=3$ ，可得 $a_0+a_1+a_2+\cdots+a_{10}=(3^2+1)\times (3-1)^8=2\,560$ ，

则 $a_1+a_2+\cdots+a_{10}=2\,560-5=2\,555$.

四、解答题

15.解：(1)通项 $T_{r+1}=C_6^r(2x^2)^{6-r}\cdot \left(\frac{1}{x}\right)^r=C_6^r2^{6-r}x^{12-3r}$ ，

所以第4项的二项式系数为 $C_6^2=20$.

(2)由(1)可知，令 $12-3r=3$ ，得 $r=3$ ，所以 x^3 的系数为 $C_6^3\cdot 2^{6-3}=160$.

(3)由(1)可知，第5项为 $C_6^42^{6-4}x^{12-3\times 4}=60$.

16.解：(1)由题意知， $4^{2024}=16\times 64^{674}=16\times (63+1)^{67$