第 24 期

第 2~3 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.B **提示**：因为随机变量 X 服从二项分布，$n=2$，$p=\frac{1}{2}$，所以 $E(X)=np=2\times\frac{1}{2}=1$.故选 B.

2.C **提示**：$P(|X-2|\leqslant 1)=P(1\leqslant X\leqslant 3)=1-P(X=4)=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$.故选 C.

3.D **提示**：由题意，得 $E(\xi)=1\times\frac{1}{6}+2\times\frac{1}{6}+3\times\frac{1}{3}+4\times\frac{1}{3}=\frac{17}{6}$，因为 $\eta=2\xi+5$，所以 $E(\eta)=E(2\xi+5)=2E(\xi)+5=2\times\frac{17}{6}+5=\frac{32}{3}$.故选 D.

4.D **提示**：因为某物理量的测量结果服从正态分布 $N(10,\sigma^2)$，所以测量结果的概率分布关于 10 对称，且方差 σ^2 越小，则分布越集中.对于 A，σ 越小，概率越集中在 10 左右，则该物理量一次测量中落在(9.9，10.1)内的概率越大，故 A 正确；对于 B，因为测量结果的概率分布关于 10 对称，所以测量结果大于 10 的概率为 0.5，故 B 正确；对于 C，由于概率分布关于 10 对称，所以测量结果大于 10+0.01=10.01 的概率等于测量结果小于 10−0.01=9.99的概率，故 C 正确；对于 D，因为概率分布关于 10 对称，所以结果落在(9.9，10.2)内的区域面积大于结果落在(10，10.3)内的区域面积，故测量结果落在(9.9，10.2)内的概率大于落在(10，10.3)内的概率，故 D 错误.故选 D.

5.D **提示**：由 $X\sim B(n,p)$，$E(X)=1$，$D(X)=\frac{4}{5}$，得 $np=1$，$np(1-p)=\frac{4}{5}$，解得 $n=5$，$p=\frac{1}{5}$，所以 $P(X=3)=C_5^3\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^3\times\left(1-\frac{1}{5}\right)^2=\frac{32}{625}$.故选 D.

6.B **提示**：设这 3 个村庄中深度贫困村数为 X，则 X 服从超几何分布，所以 $P(X=k)=\frac{C_3^kC_4^{3-k}}{C_7^3}$，$k=0,1,2,3$，则 $P(X=0)=\frac{C_4^3C_3^0}{C_7^3}=\frac{4}{35}$，$P(X=1)=\frac{C_4^2C_3^1}{C_7^3}=\frac{18}{35}$，$P(X=2)=\frac{C_4^1C_3^2}{C_7^3}=\frac{12}{35}$，$P(X=3)=\frac{C_4^0C_3^3}{C_7^3}=\frac{1}{35}$，所以 $P(X=1)+P(X=2)=\frac{6}{7}$，所以有 1 个或 2 个深度贫困村的概率为 $\frac{6}{7}$.故选 B.

7.B **提示**：由已知，得 $2a-b+a+a+b=1$，则 $a=\frac{1}{4}$，所以 $\begin{cases}0<\frac{1}{2}-b<1,\\0<\frac{1}{4}+b<1,\end{cases}$ 解得 $-\frac{1}{4}<b<\frac{1}{2}$，所以 $E(\xi)=0\times\left(\frac{1}{2}-b\right)+1\times\frac{1}{4}+2\times\left(\frac{1}{4}+b\right)=2b+\frac{3}{4}\left(-\frac{1}{4}<b<\frac{1}{2}\right)$，故 $E(\xi)$随着 b 的增大而增大，$D(\xi)=\left(0-2b-\frac{3}{4}\right)^2\times\left(\frac{1}{2}-b\right)+\left(1-2b-\frac{3}{4}\right)^2\times\frac{1}{4}+\left(2-2b-\frac{3}{4}\right)^2\times\left(\frac{1}{4}+b\right)=-4b^2+b+\frac{11}{16}$，对称轴为 $b=\frac{1}{8}\in\left(-\frac{1}{4},\frac{1}{2}\right)$，故 $D(\xi)$先增大后减小.故选 B.

8.A **提示**：设乘坐线路 A 回家所需时间为 X，乘坐线路 B 回家所需时间为 Y，则 $X\sim N(44,4)$，$Y\sim N(33,16)$.对于 A，因为 $P(Y>45)=\frac{1}{2}[1-P(21\leqslant Y\leqslant 45)]=\frac{1}{2}\times(1-0.9973)=0.001\ 35$，45+5+12=62(分钟)，所以乘坐线路 B，18:00 前不一定能到家，故 A 错误；对于 B，41+5+12=58(分钟)，$P(Y<41)=\frac{1}{2}[1-P(25\leqslant Y\leqslant 41)]+P(25\leqslant Y\leqslant 41)=0.977\ 25$，48+5+5=58(分钟)，$P(X<48)=\frac{1}{2}[1-P(40\leqslant X\leqslant 48)]+P(40\leqslant X\leqslant 48)=0.977\ 25$，故 B 正确；对于 C，37+5+12=54(分钟)，$P(Y<37)=\frac{1}{2}[1-P(29\leqslant Y\leqslant 37)]+P(29\leqslant Y\leqslant 37)=0.841\ 35$，44+5+5=54(分钟)，$P(X<44)=0.5<0.841\ 35$，故 C 正确；对于 D，38+5+5=48(分钟)，$P(X<38)=\frac{1}{2}[1-P(38\leqslant X\leqslant 50)]=0.001\ 35<0.01$，故 D 正确.故选 A.

二、多项选择题

9.CD **提示**：由题意可知，X 服从超几何分布，故 B 错误，C 正确，$P(X=1)=\frac{C_4^1C_6^3}{C_{10}^4}=\frac{8}{21}$，故 A 错误，$E(X)=4\times\frac{4}{10}=\frac{8}{5}$，故 D 正确.故选 CD.

10.ABC **提示**：由题可知，$\xi\sim B\left(5,\frac{2}{3}\right)$，则 $X=10\xi-5(5-\xi)=15\xi-25$，所以 $E(\xi)=5\times\frac{2}{3}=\frac{10}{3}$，$D(\xi)=5\times\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{10}{9}$，故 A 正确；$P(X\leqslant 5)=P(\xi\leqslant 2)=P(\xi=0)+P(\xi=1)+P(\xi=2)=C_5^0\times\left(\frac{1}{3}\right)^5+C_5^1\times\frac{2}{3}\times\left(\frac{1}{3}\right)^4+C_5^2\times\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\left(\frac{1}{3}\right)^3=\frac{51}{243}$，故 B 正确；所以 $E(X)=15E(\xi)-25=25$，故 C 正确；$D(X)=15^2D(\xi)=15^2\times\frac{10}{9}=250$，故 D 错误.故选 ABC.

11.AC **提示**：由题意得，X 服从超几何分布，X 的所有可能的取值为 0，1，2，3，因为 $P(X=0)=\frac{C_3^0C_7^3}{C_{10}^3}=\frac{7}{24}$，$P(X=1)=\frac{C_3^1C_7^2}{C_{10}^3}=\frac{21}{40}$，$P(X=2)=\frac{C_3^2C_7^1}{C_{10}^3}=\frac{7}{40}$，$P(X=3)=\frac{C_3^3}{C_{10}^3}=\frac{1}{120}$，所以 $P(X\geqslant 1)=1-P(X=0)=\frac{17}{24}$，$E(X)=3\times\frac{3}{10}=\frac{9}{10}$，故 A 正确，B 错误，C 正确；因为事件 A 为取出的 3 件产品中一等品件数等于一等品件数，为必然事件.事件 B 为取出的 3 件产品中一等品件数等于三等品件数，所以事件 B 包含于事件 A，所以事件 A 和事件 B 不是相互独立事件，故 D 错误.故选 AC.

12.AD **提示**：由图象可得，甲地数学的平均成绩为 90，小于乙地数学的平均成绩 100，故 A 正确；因为乙地数学成绩分布更加集中，所以乙地方差更小，故 B 错误；由正态曲线的对称性，得 $P(90\leqslant X<94)=P(86\leqslant X<90)<P(82\leqslant X<90)$，故 C 错误；若 $\sigma_2=8$，则 $P(92<Y<108)\approx 0.6827$，根据正态曲线的对称性，得 $P(92<Y<100)\approx\frac{0.6827}{2}$，又 $P(76<Y\leqslant 124)\approx 0.9973$，所以 $P(100<X\leqslant 124)\approx\frac{0.9973}{2}$，所以 $P(92\leqslant Y\leqslant 124)\approx\frac{0.9973+0.6827}{2}=0.84$，故 D 正确.故选 AD.

三、填空题

13.$\frac{1}{2}$ **提示**：因为随机变量 X 服从二项分布 $B(4,p)$，$P(X=2)=\frac{3}{8}$，所以 $C_4^2p^2(1-p)^2=\frac{3}{8}$，解得 $p=\frac{1}{2}$.

14.0.14 **提示**：因为随机变量 X 服从正态分布 $N(2,\sigma^2)$，所以 $P(2<X\leqslant 2.5)+P(X>2.5)=0.5$，又 $P(2<X\leqslant 2.5)=0.36$，所以 $P(X>2.5)=0.5-0.36=0.14$.

15.21 **提示**：由题可知，$m+n+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=1$，$E(X)=-2n+\frac{1}{3}+2m=0$，解得 $m=\frac{1}{6}$，$n=\frac{1}{3}$，则 $D(X)=\frac{1}{3}\times 4+\frac{1}{3}\times 1+\frac{1}{6}\times 4=\frac{7}{3}$，所以 $D(3X-1)=9D(X)=21$.

16.$\frac{16}{35}$；$\frac{12}{7}$ **提示**：由题意知，ξ 的所有可能的取值为 1，2，3，4，因为 $P(\xi=1)=\frac{C_6^2}{C_7^3}=\frac{3}{7}$，$P(\xi=2)=\frac{C_2^1\times C_4^2+C_2^2\times C_4^1}{C_7^3}=\frac{16}{35}$，$P(\xi=3)=\frac{C_3^2}{C_7^3}=\frac{3}{35}$，$P(\xi=4)=\frac{C_2^2}{C_7^3}=\frac{1}{35}$，所以 $E(\xi)=1\times\frac{3}{7}+2\times\frac{16}{35}+3\times\frac{3}{35}+4\times\frac{1}{35}=\frac{12}{7}$.

四、解答题

17.**解**：设该同学会做的题数为 X，由题意，得 X 的所有可能的取值为 0，1，2，3，$P(X=0)=\frac{C_3^3}{C_6^3}=\frac{1}{20}$，$P(X=1)=\frac{C_3^1C_3^2}{C_6^3}=\frac{9}{20}$，$P(X=2)=\frac{C_3^2C_3^1}{C_6^3}=\frac{9}{20}$，$P(X=3)=\frac{C_3^3}{C_6^3}=\frac{1}{20}$，所以该同学会做的题数 X 的分布列为

X	0	1	2	3
P	$\frac{1}{20}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{1}{20}$

(2)由(1)可知，该同学能及格的概率 $P=P(X\geqslant 2)=\frac{9}{20}+\frac{1}{20}=\frac{1}{2}$.

18.**解**：(1)因为这 6 个问题中，甲组能正确回答其中的 4 个问题，所以甲小组至少答对 2 个问题的概率 $P=1-\frac{C_4^1\times C_2^2}{C_6^3}=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$.

(2)设甲小组答对的问题数为 X，X 的所有可能的取值为1，2，3，则 $P(X=1)=\frac{C_4^1\times C_2^2}{C_6^3}=\frac{1}{5}$，$P(X=2)=\frac{C_4^2\times C_2^1}{C_6^3}=\frac{3}{5}$，$P(X=3)=\frac{C_4^3}{C_6^3}=\frac{1}{5}$，故 $E(X)=1\times\frac{1}{5}+2\times\frac{3}{5}+3\times\frac{1}{5}=2$，$D(X)=(1-2)^2\times\frac{1}{5}+(2-2)^2\times\frac{3}{5}+(3-2)^2\times\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$.设乙小组答对的问题数为 Y，由题意可得，$Y\sim B\left(3,\frac{2}{3}\right)$，故 $E(Y)=3\times\frac{2}{3}=2$，$D(Y)=3\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$，因为 $E(X)=E(Y)$，$D(X)<D(Y)$，所以甲、乙两个小组的平均水平相当，但甲小组比乙小组的成绩更稳定，故选择甲小组更好.

19.**解**：(1)因为甲学校在三个项目中获胜的概率分别为 0.5，0.4，0.8，所以两个学校每场比赛获胜的概率如下表：

	第一场比赛	第二场比赛	第三场比赛
甲学校获胜的概率	0.5	0.4	0.8
乙学校获胜的概率	0.5	0.6	0.2

甲学校要获得冠军，需要在 3 场比赛中至少获胜 2 场，

①甲学校 3 场全胜的概率 $P_1=0.5\times 0.4\times 0.8=0.16$，

②甲学校胜 2 场败 1 场的概率 $P_2=0.5\times 0.4\times 0.2+0.5\times 0.6\times 0.8+0.5\times 0.4\times 0.8=0.44$，

所以甲学校获得冠军的概率为 $P=P_1+P_2=0.6$.

(2)由题意，得乙学校的总得分 X 的所有可能取值为 0，10，20，30，所以 $P(X=0)=0.5\times 0.4\times 0.8=0.16$，$P(X=10)=0.5\times 0.4\times 0.2+0.5\times 0.6\times 0.8+0.5\times 0.4\times 0.8=0.44$，$P(X=20)=0.5\times 0.6\times 0.8+0.5\times 0.4\times 0.2+0.5\times 0.6\times 0.2=0.34$，$P(X=30)=0.5\times 0.6\times 0.2=0.06$，所以 X 的分布列为

X	0	10	20	30
P	0.16	0.44	0.34	0.06

所以数学期望 $E(X)=0\times 0.16+10\times 0.44+20\times 0.34+30\times 0.06=13$.

20.**解**：(1)因 $X\sim N(80,100)$为，所以均值 $\mu=80$，标准差 $\sigma=10$，故 $P(60\leqslant X\leqslant 100)=P(\mu-2\sigma\leqslant\xi\leqslant\mu+2\sigma)\approx 0.9545$.

(2)由(1)知，$P(70\leqslant X\leqslant 80)=\frac{1}{2}P(\mu-\sigma\leqslant\xi\leqslant\mu+\sigma)\approx 0.341\ 35$.故考试成绩在[70，80]的人数约为 $2000\times 0.341\ 35\approx 683$(人).

(3)因为 $P(X>80)=\frac{1}{2}$，结合题设条件，得 $Y\sim B\left(3,\frac{1}{2}\right)$，所以 $P(Y=0)=C_3^0\times\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{8}$，$P(Y=1)=C_3^1\times\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{3}{8}$，$P(Y=2)=C_3^2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}=\frac{3}{8}$，$P(Y=3)=C_3^3\times\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{8}$，

故随机变量 Y 的分布列为

Y	0	1	2	3
P	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

故均值 $E(Y)=3\times\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$.

21.**解**：(1)由频率分布直方图得(1.25×0.2+1.75×0.3+2.25×0.4+2.75×0.6+3.25×0.4+3.75×0.1)×0.5=2.5，所以这 100 名学生双休日两天家务劳动的平均时间为 2.5 小时.

(2)"双休日两天家务劳动的时间不少于 3 小时"的概率为$(0.4+0.1)\times 0.5=\frac{1}{4}$，所以从该校所有学生中随机抽取 4 个人，恰好有 1 个人是"双休日两天家务劳动的时间不少于 3 小时"的概率为 $P=C_4^1\times\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)^3=\frac{27}{64}$.

(3)用分层抽样的方法从这 100 人抽取 8 人，其中"双休日两天家务劳动的时间不少于 3 小时"有 $8\times\frac{1}{4}=2$(人)，则 Y 的可能取值为 0，1，2，$P(Y=0)=\frac{C_6^2}{C_8^2}=\frac{15}{28}$，

$P(Y=1)=\frac{C_2^1C_6^1}{C_8^2}=\frac{3}{7}$，$P(Y=2)=\frac{C_2^2}{C_8^2}=\frac{1}{28}$，

所以 Y 的分布列为

Y	0	1	2
P	$\frac{15}{28}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{1}{28}$

所以 $E(Y)=0\times\frac{15}{28}+1\times\frac{3}{7}+2\times\frac{1}{28}=\frac{1}{2}$.

22.**解**：(1)因为甲以往的 10 次成绩中有 4 次获得优秀奖，用频率估计概率，所以甲在校运动会铅球比赛中获得优秀奖的概率为 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$.

(2)用频率估计概率，则乙在校运动会铅球比赛中获得优秀奖的概率为 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$，丙在校运动会铅球比赛中获得优秀奖的概率为 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$，由题意，得 X 的所有可能取值为 0，1，2，3，

则 $P(X=0)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{20}$，

$P(X=1)=\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}+\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}+\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{5}$，

$P(X=2)=\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}+\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}+\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{7}{20}$，

$P(X=3)=\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{10}$，

所以 $E(X)=0\times\frac{3}{20}+1\times\frac{2}{5}+2\times\frac{7}{20}+3\times\frac{1}{10}=\frac{7}{5}$.

(3)在校运动会铅球比赛中，丙获得冠军的概率估计值最大.

扫码免费下载习题讲解 ppt

第 21 期

第 2~3 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D **提示**：由题意，得总体是 36 个篮球，样本是 4 个篮球，样本容量是 4，故 A，B，C 正确；甲箱抽取 3 个，每个篮球被抽到的概率为 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$，乙箱抽取 1 个，每个篮球被抽到的概率为 $\frac{1}{9}$，则每个篮球被抽到的可能性相同，故 D 错误.故选 D.

2.B **提示**：设该湿地有白鹤 x 只，由题意，得 $\frac{200}{x}=\frac{12}{200}$，解得 $x\approx 3333$.故选 B.

3.B **提示**：由题意，得志愿者的总人数为 $\frac{20}{(0.24+0.16)\times 1}=50$(人)，所以第 3 组的人数为 50×0.36=18(人)，有疗效的人数为 18−6=12(人).故选 B.

4.C **提示**：因为 12×25%=3，所以运动员甲得分的第 25 百分位数为从小到大排列的第 3 个数和第 4 个数的平均数，即 $\frac{20+25}{2}=22.5$，又 12×80%=9.6，所以运动员乙得分的第 80 百分位数为从小到大排列的第 10 个数，即 38，所以 22.5+38=60.5.故选 C.

5.D **提示**：对于 A，因为 0.1%+11.1%+34.6%=45.8%<50%，所以早睡人群睡眠指数的中位数估计在第 4 组，故 A 错误；对于 B，C，每一组中的早睡人群占比与晚睡人群占比都是以早睡与晚睡各自的总人数为基数的，所以每一组中的早睡人数与晚睡人数不能从所占的百分比来判断，故 B，C 错误；对于 D，晚睡人群的睡眠指数平均数为 $9.2\%\times\frac{51}{2}+47.4\%\times\frac{51+66}{2}+31.6\%\times\frac{66+76}{2}+11.8\%\times\frac{76+90}{2}\approx 62.31\in[51,76]$，故 D 正确.故选 D.

6.B **提示**：由散点图可知，去掉 D 后，x 与 y 的相关程度变强，且为正相关，所以 r 变大，R^2 变大，残差平方和变小.故选 B.

7.D **提示**：因为 $\bar{x}=\frac{10+15+20+25+30}{5}=20$，$\bar{y}=\frac{11+10+8+6+5}{5}=8$，所以将(20，8)代入 $\hat{y}=bx+14.4$，得 $8=20b+14.4$，解得 $b=-0.32$，故 A，B，C 正确；由 $\hat{y}=-0.32x+14.4$，令 $x=35$，得 $\hat{y}=-0.32\times 35+14.4=3.2$，故 D 错误.故选D.

8.A **提示**：由表可得，$\chi^2=\frac{100\times(40\times 25-15\times 20)^2}{55\times 45\times 60\times 40}\approx 8.249$，因为 7.879<8.249<10.828，所以在犯错的概率不超过 0.5%的前提下，可以认为阅读量多少与幸福感强弱有关，没有 99.9%的把握认为阅读量多少与幸福感强弱有关，故 A 正确，B，C 错误；在阅读量多的人中随机抽取一人，此人是幸福感强的人的概率约为 $\frac{40}{40+20}\approx 0.67$，故 D 错误.故选 A.

二、多项选择题

9.ABD **提示**：对于 A，B，因为总体的中位数为 90，所以 $x+y=180$，所以该组数据的均值为 $\frac{1}{10}\times(81+84+84+87+x+y+93+96+96+99)=90$，故 A，B 均正确；对于 C，当 $x=y=90$ 时，众数为 84，90，96，当 $x=87$，$y=93$ 时，众数为 84，87，93，96，故 C 错误；对于 D，要使该总体的标准差最小，即方差最小，则$(x-90)^2+(y-90)^2$ 取得最小值，又$(x-90)^2+(y-90)^2\geqslant\frac{(x+y-180)^2}{2}=0$，当且仅当 $x-90=y-90$，即 $x=y=90$ 时，等号成立，故 D 正确.故选 ABD.

10.AD **提示**：因为该工厂生产小、中、大三种型号的客车的产品数量之比为 2:5:3，故应采用的抽样方法为分层随机抽样，故 D 正确；因为样本中小型客车有 14 辆，设样本容量为 n，小、中、大三种型号的客车的产品数量分别为 $2k$，$5k$，$3k$，所以 $n=14\div\frac{2k}{2k+5k+3k}=70$，故 A 正确；此样本中，中型客车有 $70\times\frac{5k}{2k+5k+3k}=35$(辆)，此样本中，大型客车有 70−14−35=21(辆)，35−21=14(辆)，即大型车辆比中型车辆少 14 辆，故 B，C 错误.故选 AD.

11.BD **提示**：对于 A，由题意得 $10\times(0.005+0.010+x+0.030+0.035)=1$，解得 $x=0.02$，故 A 错误；

对于 B，因为 (0.005+0.02+0.035)×10=0.6，(0.005+0.02+0.035+0.03)×10=0.9，所以估计 75%分位数是 $80+\frac{0.75-0.6}{0.03}=85$，故 B 正确；

对于 C，这组数据的平均数为（55×0.005+65×0.02+75×0.035+85×0.03+95×0.01）×10=77，故 C 错误；

对于 D，80 分以上的同学约有 2000×(0.03+0.01)×10=800(人)，则估计该校有 800 人获得金牌小卫士的称号，故 D 正确.故选 BD.

12.ABD **提示**：对于 A，由回归直线 l 的斜率为正，得变量 x 与 y 具有正相关关系，故 A 正确；对于 B，由原经验回归方程，得 $\bar{y}=1.5\times 3+0.5=5$，去除的两个样本点平均数为(3，5)，则去除后的数据的平均数 $\bar{x}$，$\bar{y}$不变，设去除后的线性回归方程为 $\hat{y}=1.2x+a$，将(3，5)代入，得 $a=5-1.2\times 3=1.4$，所以去除两个误差较大的样本点后，重新求得的回归方程为 $\hat{y}=1.2x+1.4$，故 B 正确；对于 C，去除两个误差较大的样本点后，回归直线的斜率由 1.5 变为 1.2，所以 y 的估计值的增加速度变慢，故 C 错误；对于 D，将 $x=2$ 代入回归方程 $\hat{y}=1.2x+1.4$，得 $\hat{y}=1.2\times 2+1.4=3.8$，则 3.75−3.8=−0.05，所以相应于样本点(2，3.75)的残差为−0.05，故 D 正确.故选 ABD.

三、填空题

13.8 **提示**：设高一学生人数为 x，则高三学生人数为 $2x$，高二学生人数为 $x+300$，所以 $x+2x+x+300=3500$，解得 $x=800$，则高一、高二、高三三个年级各有学生 800 人，1100 人，1600 人，人数比为 8:11:16，因为用分层随机抽样的方法抽取一个容量为 35 的样本，所以应抽取的高一学生人数为 $35\times\frac{8}{8+11+16}=8$.

14.52 **提示**：设该班级全体同学身高的平均数为 $\bar{x}$，方差为 s^2，则 $\bar{x}=\frac{20}{50}\times 170+\frac{30}{50}\times 160=164$，$s^2=\frac{20}{50}\times[25+(170-164)^2]+\frac{30}{50}\times[30+(160-164)^2]=52$，所以该班级全体同学身高的方差为 52.

15.$\frac{35}{6}$ **提示**：由频率分布直方图的性质，得在[3，5)内的频率为(0.10+0.15)×1=0.25，在[3，6)内的频率为(0.10+0.15+0.30)×1=0.55，所以中位数在[5，6)内，设中位数为 x，则 $0.25+(x-5)\times 0.30=0.5$，解得 $x=\frac{35}{6}$，所以估计这组数据的中位数为 $\frac{35}{6}$.

16.4.844；能 **提示**：由表得 $\chi^2=\frac{50\times(13\times 20-7\times 10)^2}{23\times 27\times 20\times 30}\approx 4.844>3.841$，所以能在犯错误的概率不超过 0.05 的前提下认为主修统计专业与性别有关系.

四、解答题

17.**解**：(1)电子产品的某项质量指标，值在[25，65)内的频率为 0.06+0.1+0.16+0.3=0.62，在[25，75)内的频率为 0.62+0.2=0.82，设电子产品的某项质量指标值的第 70 百分位数为 x，则 $0.06+0.1+0.16+0.3+(x-65)\times\frac{200}{1000\times 10}=0.7$，解得 $x=69$.所以估计电子产品的某项质量指标值的第 70 百分位数为 69.

(2)由题意，得 $\bar{x}=30\times 0.06+40\times 0.1+50\times 0.16+60\times 0.3+70\times 0.2+80\times 0.1+90\times 0.08=61$，$s^2=(30-61)^2\times 0.06+(40-61)^2\times 0.1+(50-61)^2\times 0.16+(60-61)^2\times 0.3+(70-61)^2\times 0.2+(80-61)^2\times 0.1+(90-61)^2\times 0.08=241$，所以平均数 $\bar{x}=61$，方差 $s^2=241$.

18.**解**：(1)A 公司一共调查了 260 辆车，其中有 240 辆准点，故 A 公司长途客车准点的概率为 $\frac{240}{260}=\frac{12}{13}$，$B$ 公司一共调查了 240 辆车，其中有 210 辆准点，故 B 公司长途客车准点的概率为 $\frac{210}{240}=\frac{7}{8}$.

(2)由题设数据可知，准点班次数共 450 辆，未准点班次数共 50 辆，A 公司共调查了 260 辆，B 公司共调查了 240 辆，所以 $\chi^2=\frac{500\times(240\times 30-210\times 20)^2}{260\times 240\times 450\times 50}\approx 3.205>2.706$，所以有 90%的把握认为甲、乙两城之间的长途客车是否准点与客车所属公司有关.

19.**解**：(1)根据题意，得 $\bar{x}=6$，$\bar{y}=8.3$，

则 $7\bar{x}\bar{y}=348.6$，$\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^{7}x_iy_i-7\bar{x}\ \bar{y}}{\sum_{i=1}^{7}(x_i-\bar{x})^2}=\frac{359.6-348.6}{7}=\frac{11}{7}\approx 1.571$，

$\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}\approx 8.3-1.571\times 6=-1.126$，

所以线性回归方程为 $\hat{y}=1.571x-1.126$.

(2)将 $x=8.0$ 代入方程得 $\hat{y}=1.571\times 8.0-1.126=11.442$，

所以小明家的"超级大棚"当年的利润大约为 11.442 万元.

(3)无丝豆亩平均利润的平均数为

$m=\frac{1.5+1.7+2.1+2.2+2.5}{5}=2$，

方差 $s_1^2=\frac{1}{5}\times[(1.5-2)^2+(1.7-2)^2+(2.1-2)^2+(2.2-2)^2+(2.5-2)^2]=0.128$.

彩椒亩平均利润的平均数为

$n=\frac{1.8+1.9+1.9+2.2+2.2}{5}=2$，

方差 $s_2^2=\frac{1}{5}\times[(1.8-2)^2+(1.9-2)^2+(1.9-2)^2+(2.2-2)^2+(2.2-2)^2]=0.028$.

因为 $m=n$，$s_1^2>s_2^2$，所以种植彩椒比较好.

20.**解**：(1)由题意知脐橙在[350，400)，[400，450)的比例为 3:2，故应分别在质量为[350，400)，[400，450)的脐橙中各抽取 3 个和 2 个.记抽取质量在[350，400)的为 A，B，C，质量在[400，450)的为 D，E，则从这 5 个脐橙中随机抽取 2 个的方法共有以下 10 种：AB，AC，AD，AE，BC，BD，BE，CD，CE，DE，其中 2 个脐橙质量都不小于 400 克的方法只有 DE 这 1 种.故 2 个脐橙质量都不小于 400 克的概率为 $\frac{1}{10}$.

(2)方案乙收益更好，理由如下：

由频率分布直方图知，质量落在[200，250)，[250，300)，[300，350)，[350，400)，[400，450)，[450，500] 内的频率分别为0.05，0.16，0.24，0.3，0.2，0.05.

若用甲方案，由于各质量区间脐橙数量分别为 500，1600，2400，3000，2000，500，故总收益为(225×0.05+275×0.16+325×0.24+375×0.3+425×0.2+475×0.05)×10 000÷1000×10=35 450(元)；

若用乙方案，脐橙低于 350 克的有(0.05+0.16+0.24)×10 000=4500 个，不低于 350 克的有 5500 个，则总收益为 4500×2+5500×5=36 500(元).

所以乙方案收益更高，选择方案乙.

21.**解**：(1)设这种树木平均一棵的根部横截面积为 $\bar{x}$，平均一棵的材积量为 $\bar{y}$，根据表中数据，得 $\bar{x}=\frac{0.6}{10}=0.06\text{m}^2$，$\bar{y}=\frac{3.9}{10}=0.39\text{m}^3$.

(2)由题意知，相关系数 $r=\frac{\sum_{i=1}^{10}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{10}(x_i-\bar{x})^2\sum_{i=1}^{10}(y_i-\bar{y})^2}}=\frac{\sum_{i=1}^{10}x_iy_i-10\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{(\sum_{i=1}^{10}x_i^2-10\bar{x}^2)(\sum_{i=1}^{10}y_i^2-10\bar{y}^2)}}=\frac{0.2474-10\times 0.06\times 0.39}{\sqrt{0.002\times 0.0948}}=\frac{0.0134}{0.01\times\sqrt{1.896}}\approx 0.97$.

(3)设这种树木的根部横截面积总和为 $X\text{m}^2$，总材积量为 $Y\text{m}^3$，则 $\frac{X}{Y}=\frac{\bar{x}}{\bar{y}}$，故 $Y=\frac{0.39}{0.06}\times 186=1209(\text{m}^3)$，即该林区这种树木的总材积量的估计值为 1209m^3.

22.**解**：(1)由频率分布直方图，得该地区这种疾病患者的平均年龄为

$\bar{x}=5\times 0.001\times 10+15\times 0.002\times 10+25\times 0.012\times 10+35\times 0.017\times 10+45\times 0.023\times 10+55\times 0.020\times 10+65\times 0.017\times 10+75\times 0.006\times 10+85\times 0.002\times 10=47.9$(岁).

(2) 该地区一位这种疾病患者的年龄位于区间[20，70)的频率为(0.012+0.017+0.023+0.020+0.017)×10=0.89，所以估计该地区一位这种疾病患者的年龄位于区间[20，70)的概率为 0.89.

(3)设"从该地区中任选一人，此人的年龄位于区间[40，50)"为事件 B，"从该地区中任选一人，此人患这种疾病"为事件 C，

则 $P(C|B)=\frac{P(BC)}{P(B)}=\frac{0.1\%\times 0.023\times 10}{16\%}\approx 0.0014$，所以此人患这种疾病的概率约为 0.0014.

第22期

第2~3版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.A

提示:$7\times8\times9\times\cdots\times15=\frac{15!}{6!}=A_{15}^{9}$.故选 A.

2.A

提示:根据分类加法计数原理,得不同的选法共有 3+4+3=10(种).故选 A.

3.D

提示:因为 $C_{20}^{x}=C_{20}^{3x-4}$,所以 $x=3x-4$ 或 $x+3x-4=20$,解得 $x=2$ 或 $x=6$.故选 D.

4.B

提示:每位同学都有 3 种选法,故 6 位同学共有 3^6 种不同的选法.故选 B.

5.B

提示:只需考虑将一、二、三等奖的奖券分配给其中的两人,则两人中有一人分了两张有奖的奖券,所以恰有两人获奖的情况数是 $C_3^2\times A_5^2=60$.故选 B.

6.B

提示:把丙和丁捆绑在一起,再与其他 3 个人全排列,有 $A_2^2\times A_4^4=48$ 种排列方式,甲站在两端的有 $C_2^1\times A_3^3\times A_2^2=24$ 种排列方式,所以甲不站在两端,丙和丁相邻的不同的排列方式有 48-24=24 种,故选 B.

7.B

提示:由 $A_n^3=8C_n^2$,得 $n(n-1)(n-2)=8\times\frac{n(n-1)}{2}$,且 $n\geqslant3$,则 $n-2=4$,解得 $n=6$.故选 B.

8.A

提示:因为二项式系数的和为 $2^n=32$,所以 $n=5$,二项展开式的通项为 $T_{r+1}=C_5^r x^{5-r}\cdot\left(-\frac{2}{x}\right)^r=(-2)^rC_5^r x^{5-2r}$,令 $5-2r=-1$,得 $r=3$,所以$\frac{1}{x}$的系数为$(-2)^3\times C_5^3=-80$.故选 A.

9.A

提示:由题意知,6 部分种 4 种颜色的花,由图形知,必有 2 组同颜色的花,从同颜色的花入手分类如下:

(1)②与⑤同色,则③与⑥或④与⑥也同色,共有 4×3×2×2×1=48 种;

(2)③与⑤同色,则②与④或⑥与④也同色,共有 4×3×2×2×1=48 种;

(3)②与④且③与⑥同色,共有 4×3×2×1=24 种.

综上,共有 48+48+24=120 种.故选A.

10.D

提示:①分 2 个 3 人组时,不会出现两个女生单独成组的情况,有$\frac{C_6^3\times C_3^3}{A_2^2}=10$ 种分组方法,再对应到八卦算、九宫算的收集整理,有 $A_2^2=2$ 种情况,此时共有 10×2=20 种分配方法;

②分一个 2 人组和一个 4 人组时,有 $C_6^2=15$ 种分组方法,除去 1 种两个女生单独成组的情况,则有 15-1=14 种符合条件的分组方法,再对应到八卦算、九宫算的收集整理,有 $A_2^2=2$ 种情况,此时共有 14×2=28 种分配方法.

综上,共有 20+28=48 种不同的分配方法.故选 D.

11.B

提示:因为$(2x-1)^4=a_4x^4+a_3x^3+a_2x^2+a_1x+a_0$,令 $x=1$,可得 $a_0+a_1+a_2+a_3+a_4=1$,再令 $x=-1$,可得 $a_0-a_1+a_2-a_3+a_4=(-3)^4=81$,由两式相加除以 2,可得 $a_0+a_2+a_4=\frac{1+81}{2}=41$.故选 B.

12.B

提示:根据题意,分 2 种情况讨论,

①五门选修课放在 2 年选完,先将五门课程分为 2 组,再在三年中选出 2 年来学习,有 $C_5^3\times A_3^2=60$ 种选修方式;

②五门选修课放在 3 年选完,先将五门课程分为 3 组,再安排在三年中选完,有$\left(C_5^3+\frac{C_5^2\times C_3^2}{A_2^2}\right)\times A_3^3=150$ 种选修方式.

所以共有 60+150=210 种不同的选修方式.故选 B.

二、多项选择题

13.AC

提示:因为 $x\in\{1,-1,2,-2,3,-3,0\}$,$y\in\{1,2,3\}$,所以以(x,y)为坐标的点共有 7×3=21 个,在坐标轴上的点有 1×3=3 个.故选 AC.

14.BC

提示:因为 $C_n^m=\frac{n!}{m!(n-m)!}$,故 A 错误;

因为 $C_n^m=\frac{n!}{m!(n-m)!}$,$C_n^{n-m}=\frac{n!}{(n-m)!m!}$,所以 $C_n^m=C_n^{n-m}$,故 B 正确;

因为 $C_n^{m-1}+C_n^m=\frac{n!}{(m-1)!(n+1-m)!}+\frac{n!}{m!(n-m)!}=\frac{n![m+(n+1-m)]}{m!(n+1-m)!}=\frac{(n+1)!}{m!(n+1-m)!}=C_{n+1}^m$,故 C 正确.

因为 $A_n^m=n(n-1)\cdots(n-m+1)$,$mA_{n-1}^{m-1}=m\cdot(n-1)\cdots(n-m+1)$,所以 $A_n^m\neq mA_{n-1}^{m-1}$,故 D 错误.故选 BC.

15.AC

提示:若只需要 1 人参加,则有 3+8+5=16 种不同的选法,故 A 正确;若需老师、男学生、女学生各 1 人参加,则有 $C_3^1\times C_8^1\times C_5^1=120$ 种不同的选法,故 B 错误,C 正确;若需 1 名老师、1 名学生参加,则有 $C_3^1\times C_{13}^1=39$ 种不同的选法,故 D 错误.故选 AC.

16.AB

提示:由 $C_{16}^{x^2-x}=C_{16}^{5x-5}$,

得$\begin{cases}0\leqslant x^2-x\leqslant16,\\0\leqslant5x-5\leqslant16,\\x^2-x=5x-5\end{cases}$或$\begin{cases}0\leqslant x^2-x\leqslant16,\\0\leqslant5x-5\leqslant16,\\x^2-x+5x-5=16,\end{cases}$解得 $x=1$ 或 $x=3$,即 x 的值可能为 1 或 3.故选 AB.

17.AD

提示:对于 A,安排方法共有 $C_4^2\times A_3^3=36$ 种,故 A 正确;

对于 B,若甲安排在实验室帮忙,分两种情况:①实验室安排 2 人,则有 $C_3^1\times A_2^2$种安排方法;②实验室只安排 1 人,则有$C_3^2\times A_2^2$种安排方法,所以共有 $C_3^1\times A_2^2+C_3^2\times A_2^2=12$ 种安排方法,故 B 错误;

对于 C,若图书馆需要安排两位志愿者帮忙,则有 $C_4^2\times A_2^2=12$ 种安排方法,故 C 错误;

对于 D,若甲、乙安排在同一个地方帮忙,则有 $C_3^1\times A_2^2=6$ 种安排方法,故 D 正确.故选 AD.

18.ACD

提示:令 $x=1$,得 $a_0=2$,则 A 正确;$x^6+x^{12}=[(x-1)+1]^6+[(x-1)+1]^{12}$,$[(x-1)+1]^{12}$ 展开式的通项 $T_{r+1}=C_{12}^r(x-1)^{12-r}$,令 $12-r=12$,得 $r=0$,则 $T_1=C_{12}^0(x-1)^{12}=(x-1)^{12}$,所以 $a_{12}=1$,故 B 错误;令 $12-r=10$,得 $r=2$,则 $T_3=C_{12}^2(x-1)^{10}=66(x-1)^{10}$,所以 $a_{10}=66$,故 D 正确;在原式中,令 $x=0$,得 $a_0-a_1+a_2-\cdots-a_{11}+a_{12}=0$,因为 $a_0=2$,所以 $a_1-a_2+a_3-\cdots+a_{11}-a_{12}=2$,故 C 正确.故选 ACD.

三、填空题

19.17

提示:根据题意,用数字 1,2,3,4 组成没有重复数字的四位数,当其千位数字为 3 或 4 时,有 $2\times A_3^3=12$ 种情况,即有 12 个符合题意的四位数;当其千位数字为 2 时,有 $A_3^3=6$ 种情况,其中最小的为 2134,则有 6-1=5 个比 2134 大的四位数,故有 12+5=17 个比 2134 大的四位数.

20.120

提示:由 $C_m^5=C_m^6$($m\in\mathbf{N}_+$,且 $m\geqslant6$),得$\frac{m!}{5!(m-5)!}=\frac{m!}{6!(m-6)!}$,即 $m-5=6$,则 $m=11$.

所以 $C_{12}^{m-1}+C_{12}^{m}+C_{13}^{m+1}+C_{14}^{m+2}+C_{15}^{m+3}=C_{12}^{10}+C_{12}^{11}+C_{13}^{12}+C_{14}^{13}+C_{15}^{14}=C_{12}^{2}+C_{12}^{1}+C_{13}^{1}+C_{14}^{1}+C_{15}^{1}=\frac{12\times11}{2}+12+13+14+15=120$.

21.-28

提示:因为$(x+y)^8$ 的通项为 $T_{r+1}=C_8^r x^{8-r}y^r$,当 $r=6$ 时,$T_7=C_8^6x^2y^6$,当 $r=5$ 时,$T_6=C_8^5x^3y^5$,所以$\left(1-\frac{y}{x}\right)(x+y)^8$ 的展开式中 x^2y^6 的系数为 $C_8^6-C_8^5=\frac{8!}{6!\times2!}-\frac{8!}{5!\times3!}=28-56=-28$.

22.27

提示:①选 1 号和2 号 2 只船游玩,1 号船坐 2 个大人和 1 个小孩有 $C_3^2\times A_2^2=6$ 种;1 号船坐 1 个大人和 2 个小孩有 $C_3^1=3$ 种;②选 3 只船游玩,每只船各坐 1 个大人,1 号船和 2 号船各坐 1 个小孩有 $A_3^3\times A_2^2=12$ 种;每只船各坐 1 个大人,1 号船坐 2 个小孩有 $A_3^3=6$ 种.

综上,不同的分乘方法有 6+3+12+6=27 种.

四、解答题

23.**解**:(1)因为第 3 项与第 2 项二项式系数的比是 4,所以 $C_n^2:C_n^1=4$,即$\frac{n(n-1)}{2}:n=4$,解得 $n=9$.

(2)由(1)得二项展开式的通项为 $T_{r+1}=C_9^r(\sqrt{x})^{9-r}\cdot\left(\frac{2}{\sqrt[3]{x}}\right)^r=C_9^r2^rx^{\frac{27-5r}{6}}$.因为$\frac{27-5r}{6}\in\mathbf{Z}$,$r\in[0,9]$,$r\in\mathbf{N}$,所以当 $r=3$ 时,$T_4=C_9^32^3x^2=672x^2$.当 $r=9$ 时,$T_{10}=C_9^92^9x^{-3}=512x^{-3}$.所以展开式中的有理项为 $672x^2$ 和 $512x^{-3}$.

24.**解**:(1)共有 12 名救援员,若甲、乙必须参加,则再从剩下的 10 名中选 3 名即可,共有 $C_{10}^3=120$ 种不同的选法.

(2)若甲、乙两人均不能参加,则从剩下的 10 名中选 5 名即可,共有 $C_{10}^5=252$ 种不同的选法.

(3)由总的选法数减去 5 名都是男救援员的选法数,得至少有 1 名男救援员和 1 名女救援员参加的选法数,即共有 $C_{12}^5-C_8^5=736$ 种不同的选法.

25.**解**:(1)由$\frac{1}{C_5^m}-\frac{1}{C_6^m}=\frac{7}{10C_7^m}$,得$\frac{m!(5-m)!}{5!}-\frac{m!(6-m)!}{6!}=\frac{7\times m!(7-m)!}{10\times7!}$,

化简得 $m^2-23m+42=0$,解得 $m=2$ 或 $m=21$,又 $0\leqslant m\leqslant5$,且 $m\in\mathbf{N}$,所以 $m=2$,所以 $C_7^m+C_7^{m+1}+C_8^{m+2}+C_9^{m+3}+C_{10}^{m+4}=C_7^2+C_7^3+C_8^4+C_9^5+C_{10}^6=C_{11}^6=462$.

(2)由 $C_n^x=C_n^{2x}$,可得 $x=2x$(舍去),或 $x+2x=n$,所以 $n=3x$,则 $x=\frac{n}{3}$,所以 $C_n^{x+1}=\frac{11}{3}C_n^{x-1}$,即 $C_n^{\frac{n}{3}+1}=\frac{11}{3}C_n^{\frac{n}{3}-1}$,即$\frac{n!}{\left(\frac{n}{3}+1\right)!\times\left(n-\frac{n}{3}-1\right)!}=\frac{11}{3}\cdot\frac{n!}{\left(\frac{n}{3}-1\right)!\times\left(n-\frac{n}{3}+1\right)!}$,化简得 $11(n+3)=6(2n+3)$,解得 $n=15$,所以 $x=5$.

26.**解**:(1)要使这 4 名女生不相邻,可以先排 4 名男生,再将 4 名女生插入 4 名男生产生的 5 个空中,

所以这 4 名女生不相邻的排法有 $A_4^4\times A_5^4=24\times120=2880$ 种.

(2)这 4 名女生按身高从高到低从左到右的排法有$\frac{A_8^8}{A_4^4}=1680$ 种.

(3)①甲站在右端,其余 7 人全排列,有 $A_7^7=5040$ 种不同的排法;

②甲不站在右端有 6 种排法,乙有 6 种排法,其余 6 人全排,有 $6\times6\times A_6^6=25\ 920$ 种不同的排法.

综上,一共有 5040+25 920=30 960 种不同的排法.

第23期

第2~3版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D **提示**:因为事件"甲分得蓝牌"与"丁分得蓝牌"不可能同时发生,也可能都不发生,所以事件"甲分得蓝牌"与"丁分得蓝牌"是互斥但不对立事件.故选 D.

2.B **提示**:由一颗质地均匀的骰子先后抛掷两次,得基本事件的总数为 6×6=36 种,因为点数和为 6 包含的基本事件为(1,5),(2,4),(3,3),(4,2),(5,1),共 5 种,所以点数和为 6 的概率为$\frac{5}{36}$.故选 B.

3.C **提示**:根据题意,从 6 张卡片中无放回随机抽取 2 张,有(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(3,4),(3,5),(3,6),(4,5),(4,6),(5,6),共 15 种情况,其中抽到的 2 张卡片上的数字之积是 4 的倍数有(1,4),(2,4),(2,6),(3,4),(4,5),(4,6),共 6 种情况,则抽到的 2 张卡片上的数字之积是 4 的倍数的概率 $P=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$.故选 C.

4.D **提示**:对于 A,若 A,B 是一个随机试验中的两个事件,则 $P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(AB)$,故 A 错误;对于 B,若 $P(A)>\frac{1}{2}$,$P(B)>\frac{1}{2}$,则 $P(A)+P(B)>1$,故 B 错误;对于 C,当 A,B 独立时,$P(A\cap B)=P(A)P(B)$,当 A,B 不独立时,则不成立,故 C 错误;对于 D,若 $A\subseteq B$,则 $P(A)\leqslant P(B)$,故 D 正确.故选 D.

5.A **提示**:由题意,得 $P(A)=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$,$P(B)=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$,因为小于 5 的偶数点有 2 和 4,不小于 5 的点数有 5 和6,所以事件 A 和事件 B 为互斥事件,所以一次试验中,事件 A 或事件 B 至少有一个发生的概率 $P(A\cup B)=P(A)+P(B)=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$.故选 A.

6.D **提示**:从 2 至 8 的 7 个整数中任取 2 个数共有 $C_7^2=21$ 种情况,其中 2 个数互质的有(2,3),(2,5),(2,7),(3,4),(3,5)(3,7),(3,8),(4,5),(4,7),(5,6),(5,7),(5,8),(6,7),(7,8),共 14 种情况,故所求概率为$\frac{14}{21}=\frac{2}{3}$.故选D.

7.A **提示**:因为 A 开关闭合概率为$\frac{2}{3}$,B,C 至少有一个闭合概率为 $1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{8}{9}$,所以灯亮的概率 $P=\frac{2}{3}\times\frac{8}{9}=\frac{16}{27}$.故选 A.

8.C **提示**:由 A,B,C,D,E 五人可在自由式滑雪、花样滑冰和跳台滑雪这三项运动中任选一项进行体验,得共有 $3^5=243$ 种情况.若 A,B,C,D,E 五人同时选择一项进行体验,共有 3 种情况;若 A,B,C,D,E 五人选择两项进行体验,共有 $C_3^2\times A_2^2\times(C_5^1\times C_4^4+C_5^2\times C_3^3)=6\times15=90$ 种情况.故每项运动至少有一人参加的概率为 $1-\frac{93}{243}=\frac{150}{243}=\frac{50}{81}$.故选C.

9.A **提示**:记"从该校学生中任意调查一名学生他是近视"为事件 A,则 $P(A)=0.3$,"从该校学生中任意调查一名学生他每天玩手机超过 2h"为事件 B,由题可知,$P(B)=0.4$,$P(A|B)=0.6$,则 $P(AB)=P(B)P(A|B)=0.6\times0.4=0.24$,所以所求概率为 $P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{0.24}{0.3}=\frac{4}{5}$.故选 A.

10.C **提示**:因为中奖率为$\frac{1}{4}$,所以现有 3 位顾客抽奖,恰有 1 位中奖的概率为 $C_3^1\times\frac{1}{4}\times\left(\frac{3}{4}\right)^2=\frac{27}{64}$.故选 C.

11.A **提示**:设事件 A_1,A_2 分别"表示买到的智能手机为甲品牌和乙品牌",事件 B 表示"买到的是优质品",则 $P(A_1)=60\%$,$P(A_2)=40\%$,且 $P(B|A_1)=95\%$,$P(B|A_2)=90\%$,由全概率公式,可得 $P(B)=P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)\cdot P(B|A_2)=60\%\times95\%+40\%\times90\%=93\%$.故选 A.

12.D **提示**:因为棋手与甲、乙、丙比赛获胜的概率不相等,所以 p 受比赛次序影响,故 A 错误;设棋手在第二盘与甲比赛连赢两盘的概率为 $p_甲$,棋手在第二盘与乙比赛连赢两盘的概率为 $p_乙$,棋手在第二盘与丙比赛连赢两盘的概率为 $p_丙$,则$p_甲=p_1A_2^2[p_2(1-p_3)+p_3(1-p_2)]=2p_1p_2+2p_1p_3-4p_1p_2p_3$,$p_乙=p_2A_2^2[p_1(1-p_3)+p_3(1-p_1)]=2p_1p_2+2p_2p_3-4p_1p_2p_3$,$p_丙=p_3A_2^2[p_1(1-p_2)+p_2(1-p_1)]=2p_1p_3+2p_2p_3-4p_1p_2p_3$,所以 $p_丙-p_甲=2p_2(p_3-p_1)>0$,$p_丙-p_乙=2p_1(p_3-p_2)>0$,即 $p_丙>p_甲$,$p_丙>p_乙$,所以 $p_丙$最大,即棋手在第二盘与丙比赛,p 最大.故选 D.

二、多项选择题

13.BC **提示**:对于 A,A 与 C 可能同时发生,不是互斥事件,故 A 错误;对于 B,B 与 E 是互斥事件,且是对立事件,故 B 正确;对于 C,B 与 D 可能同时发生,不是互斥事件,故 C 正确;对于 D,B 与 C 可能同时发生,不是互斥事件,故 D 错误.故选 BC.

14.ABD **提示**:方案一"选到 3 号球"的概率 $P_1=\frac{1}{3}$;方案二"先后不放回的摸出两个球"包含(1,2),(2,1),(1,3),(3,1),(2,3),(3,2),共 6 个基本事件,而"选到 3 号球"包含(1,3),(2,3),(2,1),共 3 个基本事件,所以"选到 3 号球"的概率 $P_2=\frac{1}{2}$;方案三"同时摸出两个球"包含{1,2},{1,3},{2,3},共 3 个基本事件,而"选到 3 号球"包含{1,3},{2,3},共 2 个基本事件,所以"选到 3 号球"的概率 $P_3=\frac{2}{3}$,所以 $P_1<P_2$,$P_1<P_3$,$P_2<P_3$,$P_1+P_2+P_3=\frac{3}{2}$,故 A,B,D 正确,C 错误.故选 ABD.

15.ACD **提示**:因为事件 A 是否发生对事件 B 发生的概率没有影响,故 A 与 B 为相互独立事件,故 A 正确,B 错误;记事件 C 为"两人都译出密码",则 $P(C)=P(AB)=P(A)\cdot P(B)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$,故 C 正确;记事件 D 为"恰有一人译出密码",则 $P(D)=P(A\bar{B}\cup\bar{A}B)=P(A)P(\bar{B})+P(\bar{A})\cdot P(B)=\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}+\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{5}{12}$,故 D 正确.故选 ACD.

16.BCD **提示**:从甲罐、乙罐中分别随机抽取 1 个小球,抽取的两个小球的标号情况共有 4×5=20(种),其中两个小球标号之和大于 5 的情况有(1,5),(1,6),(2,5),(2,6),(3,3),(3,5),(3,6),(4,2),(4,3),(4,5),(4,6),共 11 种,两个小球标号之积大于 8 的情况有(2,5),(2,6),(3,3),(3,5),(3,6),(4,3),(4,5),(4,6),共 8 种,所以 $P(A)=\frac{11}{20}$,$P(B)=\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$.

因为 $B\subseteq A$,所以 $A\cup B=A$,$A\cap B=B$,对于 A,$P(A)=\frac{11}{20}$,故 A 错误;对于 B,$P(A\cup B)=P(A)=\frac{11}{20}$,故 B 正确;对于 C,$P(A\cap B)=P(B)=\frac{2}{5}$,故 C 正确;对于 D,至少抽到一个有标号为 3 的小球的情况有 5+3=8(种),则概率为$\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$,故 D 正确.故选 BCD.

17.ABD **提示**:由题意,可得 $P(A)=\frac{3}{5}$,故 A正确;$P(AB)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$,故 B 正确;因为 $P(B\bar{A})=\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{10}$,$P(\bar{A})=1-P(A)=\frac{2}{5}$,所以 $P(B|\bar{A})=\frac{P(B\bar{A})}{P(\bar{A})}=\frac{3}{4}$,故 C 错误;$P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{1}{2}$,故 D 正确.故选 ABD.

18.AD **提示**:由题意,得 $P(A_1)=\frac{C_5^1}{C_9^1}=\frac{5}{9}$,$P(A_2)=\frac{C_4^1}{C_9^1}=\frac{4}{9}$,$P(M|A_1)=\frac{P(MA_1)}{P(A_1)}=\frac{\frac{5}{9}\times\frac{C_4^2}{C_8^2}}{\frac{5}{9}}=\frac{3}{14}$,故 A 正确;

$P(N|A_2)=\frac{P(A_2N)}{P(A_2)}=\frac{\frac{4}{9}\times\frac{C_3^1\times C_5^1}{C_8^2}}{\frac{4}{9}}=\frac{15}{28}$,故 B 错误;

$P(A_2M)=P(A_2)P((M|A_2)=\frac{4}{9}\times\frac{C_3^2}{C_8^2}=\frac{1}{21}$,故 C 错误;

$P(N|A_1)=\frac{C_4^1\times C_4^1}{C_8^2}=\frac{4}{7}$,$P(N)=P(A_1)P(N|A_1)+P(A_2)\cdot P(N|A_2)=\frac{5}{9}\times\frac{4}{7}+\frac{4}{9}\times\frac{15}{28}=\frac{5}{9}$,故 D 正确.故选 AD.

三、填空题

19.$\frac{3}{7}$ **提示**:从游泳类 1 项,球类 3 项,田径类 4 项共 8 项项目中随机抽取 4 项进行检测,则每一类都被抽到的情况共有 $C_1^1\times C_3^1\times C_4^2+C_1^1\times C_3^2\times C_4^1=30$(种),因为从 8 项中随机抽取 4 项,所以所有的抽取情况共有 $C_8^4=70$(种),所以每一类都被抽到的概率为$\frac{30}{70}=\frac{3}{7}$.

20.0.47 **提示**:根据题意,得这个系统正常工作的概率为 $0.5\times[1-(1-0.7)(1-0.8)]=0.47$.

21.$\frac{1}{221}$;$\frac{1}{17}$ **提示**:设"第一次抽到 A"为事件 B,"第二次抽到 A"为事件 C,由题意,得 $P(BC)=\frac{4}{52}\times\frac{3}{51}=\frac{1}{221}$,$P(B)=\frac{4}{52}=\frac{1}{13}$,所以 $P(C|B)=\frac{P(BC)}{P(B)}=\frac{\frac{1}{221}}{\frac{1}{13}}=\frac{1}{17}$.

22.0.86;0.63 **提示**:设"买到的是甲厂产品"为事件 A,"买到的是乙厂产品" 为事件 B,"买到的产品是合格品"为事件 C,由题意,得 $P(A)=0.6$,$P(B)=0.4$,$P(C|A)=0.9$,$P(C|B)=0.8$.所以 $P(C)=P(A)P(C|A)+P(B)P(C|B)=0.6\times0.9+0.4\times0.8=0.86$.如果买到的灯泡是合格品,则它是甲厂产品的概率为 $P(A|C)=\frac{P(AC)}{P(C)}=\frac{P(A)P(C|A)}{P(C)}=\frac{0.6\times0.9}{0.86}\approx0.63$.

四、解答题

23.**解**:(1)记"选到两个学生来自同一个班"为事件 A,则 $P(A)=\frac{C_6^2+C_6^2}{C_{12}^2}=\frac{5}{11}$.

(2)选到的两个学生是来自同一个班的男生,有两种情况:①选到的两个男生来自甲班,有 C_4^2种选法;②选到的两个男生来自乙班,有 C_3^2种选法,所以从同一个班中选两个同学参赛,两个都是男生的概率 $P=\frac{C_4^2+C_3^2}{C_{12}^2}=\frac{3}{22}$.

24.**解**:(1)该款芯片生产在进入第四道工序前的次品率 $P=1-\left(1-\frac{1}{10}\right)\times\left(1-\frac{1}{9}\right)\times\left(1-\frac{1}{8}\right)=\frac{3}{10}$.

(2)设"该款芯片智能自动检测为合格品"为事件 A,"人工抽检一个芯片为合格品"为事件 B,则 $P(A)=\frac{9}{10}$,$P(AB)=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$,

所以工人在流水线进行人工抽检时,抽检一个芯片恰为合格品的概率为 $P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{\frac{7}{10}}{\frac{9}{10}}=\frac{7}{9}$.

25.**解**:(1)设"该工人不被罚款"为事件 A,因为该工人加工的零件为等级 B,C,D 的概率分别是$\frac{1}{5}$,$\frac{1}{10}$,$\frac{1}{10}$,所以该工人加工的零件为等级 A 的概率是 $1-\frac{1}{5}-\frac{1}{10}-\frac{1}{10}=\frac{3}{5}$,则 $P(A)=\frac{3}{5}+\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$.

(2)该工人获得的奖励之和为 0 元包含下面两种情况:①加工的两个零件等级都为 B,其概率为$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$;

②加工的两个零件中,一个等级为 A,一个等级为 D,其概率为 $C_2^1\times\frac{3}{5}\times\frac{1}{10}=\frac{3}{25}$.

综上,所求概率为$\frac{1}{25}+\frac{3}{25}=\frac{4}{25}$.

26.**解**:(1)因为第一袋有 5 名男生和 3 名女生的报名表,所以从第一袋中取出 3 份报名表,恰好有 2 份为男生的报名表的概率 $P=\frac{C_5^2C_3^1}{C_8^3}=\frac{15}{28}$.

(2)因为第二袋有 3 名男生和 3 名女生的报名表,从中取两份报名表,所以第一次取到女生报名表且第二次也取到女生报名表的概率 $P=\frac{C_3^1C_2^1}{C_6^1C_5^1}=\frac{1}{5}$.

(3)设"抽到第一袋"为事件 A_1,"抽到第二袋"为事件 A_2,"恰好抽到 1 份男生报名表和 1 份女生报名表" 为事件 B,则 $P(A_1)=P(A_2)=\frac{1}{2}$,$P(B|A_1)=\frac{C_5^1C_3^1}{C_8^2}=\frac{15}{28}$,$P(B|A_2)=\frac{C_3^1C_3^1}{C_6^2}=\frac{3}{5}$,由全概率公式,得 $P(B)=P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)\cdot P(B|A_2)=\frac{1}{2}\times\frac{15}{28}+\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{159}{280}$.