第 8 期

第 2~3 版章节测试参考答案

一、单项选择题

1.A

提示：掷一枚均匀的硬币，如果连续抛掷 1000 次，那么每次出现正面向上的概率都为 $\frac{1}{2}$，

故第 100 次出现正面向上的概率是 $\frac{1}{2}$.故选 A.

2.C

提示：在一次闯关游戏中，小明闯过第一关的概率为 $\frac{2}{3}$，连续闯过前两关的概率为 $\frac{1}{3}$，

记事件 A 为“小明第一关闯关成功”，事件 B 为“小明第二关闯关成功”，

则 $P(A)=\frac{2}{3}$，$P(AB)=\frac{1}{3}$，所以 $P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}}=\frac{1}{2}$.故选 C.

3.C

提示：因为 $\xi\sim N(80,\sigma^2)$，所以 $P(\xi<100)=0.5+P(80<\xi<100)=0.5+P(60<\xi<80)=0.8$，

因此，应从 100 分以下的试卷中抽取 $100\times0.8=80$ 份.故选 C.

4.A

提示：由分布列的性质可得，$\frac{1}{3}+m+n=1$，①

$E(X)=1\times\frac{1}{3}+2m+3n=2$，②

联立①②，解得 $m=n=\frac{1}{3}$，故 $D(X)=\frac{1}{3}\times(1-2)^2+\frac{1}{3}\times(2-2)^2+\frac{1}{3}\times(3-2)^2=\frac{2}{3}$.故选 A.

5.C

提示：因为是不放回地随机摸出 20 个球作为样本，所以由超几何分布的定义得 X 服从超几何分布，

所以 $E(X)=\frac{40\times20}{100}=8$.故选 C.

6.D

提示：记 Y 表示 2 台设备使用期间需更换的易损零件数，则 Y 的可能取值为 12，13，14，15，16，

$P(Y=12)=0.4^2=0.16$，$P(Y=13)=2\times0.4\times0.5=0.4$，

$P(Y=14)=0.5^2+2\times0.4\times0.1=0.33$，$P(Y=15)=2\times0.5\times0.1=0.1$，$P(Y=16)=0.1^2=0.01$，

若购买 2 台设备的同时购买易损零件 13 个，在使用期间，记这 2 台设备另需购买易损零件所需费用为 Z 元，则 Z 的可能取值为 0，280，560，840，

$P(Z=0)=P(Y\leqslant13)=0.16+0.4=0.56$，$P(Z=280)=P(Y=14)=0.33$，$P(Z=560)=P(Y=15)=0.1$，$P(Z=840)=P(Y=16)=0.01$，

所以 $E(Z)=280\times0.33+560\times0.1+840\times0.01=156.8$.故选 D.

7.A

提示：令 A_i 表示第一次任取 3 个球使用时，取出 i 个新球，$i=\{0,1,2,3\}$，B 表示“第二次任取的 3 个球都是新球”，则 $P(A_0)=\frac{C_3^3}{C_{12}^3}=\frac{1}{220}$，$P(A_1)=\frac{C_3^2C_9^1}{C_{12}^3}=\frac{27}{220}$，$P(A_2)=\frac{C_3^1C_9^2}{C_{12}^3}=\frac{108}{220}$，$P(A_3)=\frac{C_9^3}{C_{12}^3}=\frac{84}{220}$，

由全概率公式，第二次取到的球都是新球的概率为 $P(B)=P(A_0)P(B|A_0)+P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)P(B|A_2)+P(A_3)P(B|A_3)=\frac{1}{220}\times\frac{C_9^3}{C_{12}^3}+\frac{27}{220}\times\frac{C_8^3}{C_{12}^3}+\frac{108}{220}\times\frac{C_7^3}{C_{12}^3}+\frac{84}{220}\times\frac{C_6^3}{C_{12}^3}=\frac{441}{3025}$.故选 A.

8.B

提示：由题意得，该产品能销售的概率为 $\left(1-\frac{1}{6}\right)\times\left(1-\frac{1}{10}\right)=\frac{3}{4}$，

易知X的所有可能取值为-320，-200，-80，40，160，

设ξ表示一箱产品中可以销售的件数，则$\xi\sim B\left(4,\frac{3}{4}\right)$，所以$P(\xi=k)=C_4^k\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^k\cdot\left(\frac{1}{4}\right)^{4-k}$，

所以$P(X=-80)=P(\xi=2)=C_4^2\left(\frac{3}{4}\right)^2\times\left(\frac{1}{4}\right)^2=\frac{27}{128}$，

$P(X=40)=P(\xi=3)=C_4^3\left(\frac{3}{4}\right)^3\times\frac{1}{4}=\frac{27}{64}$，

$P(X=160)=P(\xi=4)=C_4^4\left(\frac{3}{4}\right)^4\times\left(\frac{1}{4}\right)^0=\frac{81}{256}$，

故$P(X\geqslant-80)=P(X=-80)+P(X=40)+P(X=160)=\frac{27}{128}+\frac{27}{64}+\frac{81}{256}=\frac{243}{256}$，故选B.

二、多项选择题

9.ACD

提示：对于 A，$P(AB)=P(A)\cdot P(B|A)=\frac{1}{8}$，故 A 正确；

对于 B，$P(\bar{B}|A)=1-P(B|A)=\frac{3}{4}$，故 B 错误；

对于 C，$P(B|\bar{A})=1-P(\bar{B}|\bar{A})=\frac{1}{3}$，故 C 正确；

对于 D，$P(\bar{A})=1-P(A)=\frac{1}{2}$，则 $P(B)=P(A)P(B|A)+P(\bar{A})P(B|\bar{A})=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{7}{24}$，

所以 D 正确.故选 ACD.

10.AD

提示：设10件产品中有x件次品，则$P(\xi=1)=\frac{C_x^1C_{10-x}^1}{C_{10}^2}=\frac{x(10-x)}{45}=\frac{16}{45}$，解得$x=2$或8.故选AD.

11.BC

提示：由随机变量ξ的分布列知，$E(\xi)=-m+n$，$m+n=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$，所以$E(\xi)=\frac{3}{4}-2m$，故A错误，B正确；因为“函数$f(x)=3\sin\frac{x+\xi}{2}\pi(x\in R)$是偶函数”为事件A，$\xi$的所有取值为$-1,0,1$，满足事件A的$\xi$的可能取值为$-1,1$，所以$P(A)=m+n=\frac{3}{4}$，故C正确，D错误.故选BC.

12.BC

提示：因为 $X\sim N(100,10^2)$，所以 $\mu=100$，$\sigma=10$.

对于 A，因为 $\sigma=10$，所以方差为 100，故 A 错误；

对于 B，因为 $\mu=100$，$P(X>2a)=P(X<a-4)$，

所以 $\frac{2a+a-4}{2}=100$，解得 $a=68$，故 B 正确；

对于 C，因为 $P(X>120)=\frac{1}{2}[1-P(\mu-2\sigma\leqslant X\leqslant\mu+2\sigma)]\approx\frac{1}{2}\times(1-0.9545)=0.022\ 75$，$P(X<70)=\frac{1}{2}[1-P(\mu-3\sigma\leqslant X\leqslant\mu+3\sigma)]\approx\frac{1}{2}\times(1-0.9973)=0.001\ 35$，

所以随机测量一株水稻，其株高在 120cm 以上的概率比株高在 70cm 以下的概率大，故 C 正确；

对于 D，因为 $\mu=100$，所以由正态曲线的性质可知，随机测量一株水稻，其株高在(80，90)比在(100，110)(单位：cm)的概率小，所以 D 错误.故选 BC.

三、填空题

13.0.15

提示：因为随机变量 X 服从正态分布 $N(2,\sigma^2)$，

所以 $P(X\geqslant5)=P(X\leqslant-1)=1-P(X>-1)=1-0.85=0.15$.

14.$\frac{5}{16}$

提示：某人参加考试，4道试题中，答对的试题数满足二项分布$X\sim B\left(4,\frac{1}{2}\right)$，所以$P(X\geqslant3)=P(X=3)+P(X=4)=C_4^3\left(\frac{1}{2}\right)^4+C_4^4\left(\frac{1}{2}\right)^4=\frac{5}{16}$.

15.$\frac{5}{9}$

提示：由题意可知，随机变量 ξ 的可能取值为 2，3，4，

则 $P(\xi=2)=\frac{A_2^2}{A_4^2}=\frac{1}{6}$，$P(\xi=3)=\frac{C_2^1C_2^1C_2^1}{A_4^3}=\frac{1}{3}$，$P(\xi=4)=\frac{C_2^1A_3^3}{A_4^4}=\frac{1}{2}$，

所以 $E(\xi)=2\times\frac{1}{6}+3\times\frac{1}{3}+4\times\frac{1}{2}=\frac{10}{3}$，$D(\xi)=\left(2-\frac{10}{3}\right)^2\times\frac{1}{6}+\left(3-\frac{10}{3}\right)^2\times\frac{1}{3}+\left(4-\frac{10}{3}\right)^2\times\frac{1}{2}=\frac{5}{9}$.

16.$\frac{11}{20}$

提示：设事件A_i为“第一次摸出i只好的”($i=0,1,2$)，事件A为“第二次摸出的2只全是好的”，则$P(A)=P(AA_2)+P(AA_1)+P(AA_0)$，因为$P(A_0)=\frac{C_2^2}{C_5^2}=\frac{1}{10}$，$P(A|A_0)=1$，$P(A_1)=\frac{C_3^1C_2^1}{C_5^2}=\frac{3}{5}$，$P(A|A_1)=\frac{C_4^2}{C_5^2}=\frac{3}{5}$，$P(A_2)=\frac{C_3^2}{C_5^2}=\frac{3}{10}$，$P(A|A_2)=\frac{C_3^2}{C_5^2}=\frac{3}{10}$，所以第二次摸出的2只全是好的的概率为$P(A)=P(A_2)P(A|A_2)+P(A_1)P(A|A_1)+P(A_0)P(A|A_0)=\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}+\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}+\frac{1}{10}=\frac{11}{20}$.

四、解答题

17.**解**：(1)第一次抽到简答题的概率为 $\frac{3}{5}$.

(2) 第一次和第二次都抽到简答题的概率为 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$.

(3)记“第一次抽到简答题”为事件A，“第二次抽到简答题”为事件B，

则$P(A)=\frac{3}{5}$，$P(AB)=\frac{3}{10}$，则在第一次抽到简答题的条件下，第二次抽到简答题的概率为

$P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{\frac{3}{10}}{\frac{3}{5}}=\frac{1}{2}$.

18.**解**：(1)该种零食每袋的质量 X(单位：g)服从正态分布 $N(65,4.84)$，

可得 $\mu=65$，$\sigma=2.2$，则 $\mu+3\sigma=71.6$，$73\in(\mu+3\sigma,+\infty)$，

所以 $P(X>71.6)=\frac{1-P(58.4\leqslant X\leqslant71.6)}{2}\approx\frac{1-0.9973}{2}=0.001\ 35$，

因为 0.001 35 远小于 $\frac{1}{20}$，此事件为小概率事件，所以该质检员的决定有道理.

(2)①因为 $\mu=65$，$\sigma=2.2$，所以 $\mu-\sigma=62.8$，$\mu+2\sigma=69.4$，

由题意知，当零食质量 X 满足 $\mu-\sigma\leqslant X\leqslant\mu+2\sigma$ 时为合格品，

所以这种零食的合格率为 $\frac{0.6827+0.9545}{2}=0.8186\approx0.819$.

②由题意知，$Y\sim B(n,0.819)$，则 $E(Y)=0.819n>58$，则 $n>\frac{58}{0.819}\approx70.82$.故 n 的最小值为 71.

19.**解**：(1)设“第1次抽到男生”为事件A，“第2次抽到男生”为事件B，则“第1次和第2次都抽到男生”为事件AB.

易知$P(A)=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$，$P(AB)=\frac{4}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$，

所以在第1次抽到男生的条件下，第2次也抽到男生的概率为$P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{3}{5}$.

(2)X的可能取值为0，1，2，X服从参数为N=6，M=2，n=3的超几何分布，依题意，得$P(X=0)=\frac{C_4^3}{C_6^3}=\frac{1}{5}$，$P(X=1)=\frac{C_4^2C_2^1}{C_6^3}=\frac{3}{5}$，$P(X=2)=\frac{C_4^1C_2^2}{C_6^3}=\frac{1}{5}$.

所以X的分布列为

X	0	1	2
P	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{5}$

$E(X)=3\times\frac{2}{6}=1$.

20.**解**：(1)设事件 A 为“高一年级学生录用为志愿者”，事件 B 为“高二年级学生录用为志愿者”，

由题意知，$P(A)=C_4^3\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^3\times\frac{1}{3}+\left(\frac{2}{3}\right)^4+\left[1-C_4^3\times\left(\frac{2}{3}\right)^3\times\frac{1}{3}-\left(\frac{2}{3}\right)^4\right]\times\frac{3}{4}=\frac{97}{108}$，

$P(B)=\frac{C_4^3C_2^1}{C_6^4}+\frac{C_4^4}{C_6^4}+\frac{C_4^2C_2^2}{C_6^4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{10}$.

(2)依题意可得，$\xi\sim B\left(3,\frac{9}{10}\right)$，则 ξ 的可能取值为 0，1，2，3，

所以 $P(\xi=0)=\left(1-\frac{9}{10}\right)^3=\frac{1}{1000}$，

$P(\xi=1)=C_3^1\cdot\left(1-\frac{9}{10}\right)^2\times\frac{9}{10}=\frac{27}{1000}$，

$P(\xi=2)=C_3^2\cdot\left(1-\frac{9}{10}\right)\times\left(\frac{9}{10}\right)^2=\frac{243}{1000}$，

$P(\xi=3)=\left(\frac{9}{10}\right)^3=\frac{729}{1000}$，

故 ξ 的分布列为

ξ	0	1	2	3
P	$\frac{1}{1000}$	$\frac{27}{1000}$	$\frac{243}{1000}$	$\frac{729}{1000}$

$E(\xi)=3\times\frac{9}{10}=\frac{27}{10}$.

21.**解**：(1)由题意得$X\sim B\left(3,\frac{1}{2}\right)$，则$P(X=0)=C_3^0\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^0\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{8}$，$P(X=1)=C_3^1\cdot\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{3}{8}$，$P(X=2)=C_3^2\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^2\cdot\frac{1}{2}=\frac{3}{8}$，$P(X=3)=C_3^3\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^3\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^0=\frac{1}{8}$.

所以，随机变量X的分布列如下表所示：

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

所以$D(X)=3\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{4}$.

(2)当$m=6$时，$4m=24$，设该型6架无人机获得6分的架数为x，则获得2分的架数为$(6-x)$，

由题意可得$6x+2(6-x)=4x+12\geqslant24$，解得$x\geqslant3$，$x\in\mathbf{N}$，则$x$的取值有3，4，5，6，

记“某架无人机获得6分”为事件A，则$P(A)=C_3^0\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^0\times\left(\frac{1}{2}\right)^3+C_3^1\cdot\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{2}$，

记“6架无人机参与试飞试验，该型无人机通过安全认证”为事件B，

则$P(B)=C_6^3\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^3\times\left(\frac{1}{2}\right)^3+C_6^4\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^4\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+C_6^5\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^5\times\frac{1}{2}+C_6^6\left(\frac{1}{2}\right)^6=\frac{21}{32}$.

22. **解**：(1) 因为 $s=\frac{10}{40}=0.25$，所以 $t=1-0.1-0.25-0.3-0.2=0.15$，因此 $m=0.15\times40=6$，设从 A_5 组的学生中选取的人数为 x，则有 $\frac{20}{40}=\frac{x}{6}$，得 $x=3$，所以从 A_5 组的学生中选取的人数为 3.

(2)由题意可知，$X=0,1,2,3$，$P(X=0)=\frac{C_3^3}{C_6^3}=\frac{1}{20}$，$P(X=1)=\frac{C_3^1C_3^2}{C_6^3}=\frac{9}{20}$，$P(X=2)=\frac{C_3^2C_3^1}{C_6^3}=\frac{9}{20}$，$P(X=3)=\frac{C_3^3}{C_6^3}=\frac{1}{20}$，

所以 X 的分布列如下：

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

$E(X)=0\times\frac{1}{20}+1\times\frac{9}{20}+2\times\frac{9}{20}+3\times\frac{1}{20}=\frac{3}{2}$.

(3)去掉一组的数据可以使得剩余数据的方差小于原数据的方差，说明剩余数据比原来的数据分布更集中，所以去掉 A_3 组.

扫码免费下载习题讲解 ppt

第5期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1. A

提示：由题意知，$P(A)=\frac{P(AB)}{P(B|A)}=\frac{\frac{3}{10}}{\frac{1}{2}}=\frac{3}{5}$.故选 A.

2.D

提示：根据条件概率可得 $P(A|B)=\frac{P(AB)}{P(B)}=\frac{\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}}{\frac{1}{2}}=\frac{3}{5}$.故选 D.

3.A

提示：记事件 A 为“第一次失败”，事件 B 为“第二次成功”，则 $P(A)=\frac{9}{10}$，$P(B|A)=\frac{1}{9}$，

所以 $P(AB)=P(A)P(B|A)=\frac{1}{10}$.故选 A.

4.B

提示：由题意可得，从该地市场上买到一个合格产品的概率是 $60\%\times95\%+40\%\times90\%=0.93$.故选 B.

5.C

提示：设 A_1 表示“乙球员担当前锋”，A_2 表示“乙球员担当中锋”，A_3 表示“乙球员担当后卫”，A_4 表示“乙球员担当守门员”，B 表示“当乙球员参加比赛时，球队输球”.

则 $P(B)=P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)P(B|A_2)+P(A_3)\cdot P(B|A_3)+P(A_4)P(B|A_4)$

$=0.2\times0.4+0.5\times0.2+0.2\times0.6+0.1\times0.2=0.32$，

所以当乙球员参加比赛时，该球队某场比赛不输球的概率为 $1-0.32=0.68$.故选 C.

6.D

提示：因为甲合格的概率为 $\frac{4}{5}$，乙合格的概率为 $\frac{2}{3}$，所以甲、乙至少有一人合格的概率 $P=1-\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{14}{15}$，故选 D.

7.B

提示：设 A 表示“考生答对”，B 表示“考生知道正确答案”，

由全概率公式得，$P(A)=P(B)P(A|B)+P(\bar{B})P(A|\bar{B})=\frac{1}{3}\times1+\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$.又 $P(AB)=P(B)\cdot P(A|B)=\frac{1}{3}\times1=\frac{1}{3}$，

所以 $P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}}=\frac{2}{3}$.故选 B.

8.A

提示：设 A 表示“第一次取出的是黄花”，B 表示“第二次取出的是黄花”，则 $B=AB+\bar{A}B$，

由全概率公式知，$P(B)=P(A)P(B|A)+P(\bar{A})P(B|\bar{A})$，

由题意知，$P(A)=\frac{b}{a+b}$，$P(B|A)=\frac{b+c}{a+b+c}$，$P(\bar{A})=\frac{a}{a+b}$，$P(B|\bar{A})=\frac{b}{a+b+c}$，

所以 $P(B)=\frac{b(b+c)}{(a+b)(a+b+c)}+\frac{ab}{(a+b)(a+b+c)}=\frac{b}{a+b}$.

故选 A.

二、多项选择题

9.ABC

提示：由题意知，事件 $M\subseteq N$，$P(M)=0.4$，$P(N)=0.8$，对于 C，$P(MN)=P(M)=0.4$，故 C 正确；对于 A，$P(N|M)=\frac{P(MN)}{P(M)}=1$，故 A 正确；

对于 B，$P(M|N)=\frac{P(MN)}{P(N)}=0.5$，故 B 正确；对于 D，易知 $P(M\bar{N})=0$，故 D 错误.故选 ABC.

10.BC

提示：由题意可得，$P(A)=\frac{4}{15}$，$P(B)=\frac{2}{15}$，$P(AB)=\frac{1}{10}$，则 $P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{\frac{1}{10}}{\frac{4}{15}}=\frac{3}{8}$，$P(A|B)=\frac{P(AB)}{P(B)}=\frac{\frac{1}{10}}{\frac{2}{15}}=\frac{3}{4}$.故选 BC.

11.ABC

提示：甲箱中的吉祥物数量占两箱总数的 $\frac{3}{5}$，乙箱中的吉祥物数量占两箱总数的 $\frac{2}{5}$. 事件 A_1 和 A_2 显然互为对立事件，故 A 正确；$P(B_2|A_2)=\frac{n(A_2B_2)}{n(A_2)}=\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$，故 B 正确；

$P(A_1|B_1)=\frac{n(B_1A_1)}{n(B_1)}=\frac{36}{36+20}=\frac{9}{14}$，故 C 正确；

因为 $P(A_2)P(B_1)=\frac{2}{5}\times\frac{56}{75}=\frac{112}{375}$，

$P(A_2B_1)=\frac{20}{75}=\frac{4}{15}$，所以 $P(A_2)P(B_1)\neq P(A_2B_1)$，故 D 错误.故选 ABC.

12.AD

提示：由题意知 A_1,A_2,A_3 两两互斥，故 D 正确；

$P(A_1)=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$，$P(A_2)=\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$，$P(A_3)=\frac{3}{10}$，

$P(B|A_1)=\frac{P(BA_1)}{P(A_1)}=\frac{\frac{1}{2}\times\frac{5}{11}}{\frac{1}{2}}=\frac{5}{11}$，故 A 正确；

$P(B|A_2)=\frac{4}{11}$，$P(B|A_3)=\frac{4}{11}$，$P(B)=P(A_1B)+P(A_2B)+P(A_3B)=P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)P(B|A_2)+P(A_3)P(B|A_3)=\frac{1}{2}\times\frac{5}{11}+\frac{1}{5}\times\frac{4}{11}+\frac{3}{10}\times\frac{4}{11}=\frac{9}{22}\neq P(B|A_1)$，所以 B 与 A_1 不是相互独立事件，故 B，C 不正确.故选 AD.

三、填空题

13.$\frac{13}{30}$

提示：由 $P(A)=\frac{3}{5}$，得 $P(\bar{A})=\frac{2}{5}$，故 $P(B)=P(B|A)\cdot P(A)+P(B|\bar{A})P(\bar{A})=P(B|A)P(A)+[1-P(\bar{B}|\bar{A})]P(\bar{A})=\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}+\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{13}{30}$.

14.$\frac{1}{6}$

提示：设事件 A 为“家兔的寿命超过 6 岁”，事件 B 为“家兔的寿命超过 8 岁”.

依题意有，$P(A)=0.72$，$P(B)=P(AB)=0.12$.

则所求的概率为 $P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{0.12}{0.72}=\frac{1}{6}$.

15.$\frac{3}{7}$

提示：3 个小孩可能的结果有：男男男，男男女，男女女，男女男，女女女，女女男，女男女，女男男，共 8种，

设事件 M 为“3 个小孩中，至少有 1 个男孩”，事件 N 为“3 个孩子中，第三个孩子是女孩”，

则 $P(M)=\frac{7}{8}$，$P(MN)=\frac{3}{8}$，

所以某个家庭有 3 个小孩，且其中至少有 1 个男孩的条件下，第三个孩子是女孩的概率为

$P(N|M)=\frac{P(MN)}{P(M)}=\frac{\frac{3}{8}}{\frac{7}{8}}=\frac{3}{7}$.

16.$\frac{27}{500}$

提示：由全概率公式可得，现从这三个地区中任选一人，这个人患流感的概率为 $6\%\times\frac{3}{3+1+1}+5\%\times\frac{1}{3+1+1}+4\%\times\frac{1}{3+1+1}=\frac{27}{500}$.

四、解答题

17.**解**：(1)设“所选 3 人中恰有 1 名女医生”为事件 M，$P(M)=\frac{C_4^2C_2^1}{C_6^3}=\frac{3}{5}$.

故所选 3 人中恰有 1 名女医生的概率为 $\frac{3}{5}$.

(2)由题意知，$P(B)=P(A)=\frac{C_5^2}{C_6^3}=\frac{1}{2}$，$P(AB)=\frac{C_4^1}{C_6^3}=\frac{1}{5}$，则 $P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{2}}=\frac{2}{5}$.

18.**解**：(1)由表中数据可知，投诉的原因是凹痕的概率为 $\frac{35}{100}=0.35$，所以投诉的原因不是凹痕的概率为 0.65.

(2)设事件 A 为“一个投诉原因是产品外观”，事件 B 为“投诉发生在保质期内”，

由表可知 $P(B)=0.63$，由外观导致并发生在保质期内的投诉(事件 AB)的概率是 0.32，因此 $P(AB)=0.32$，故所求的概率为 $P(A|B)=\frac{P(AB)}{P(B)}=\frac{0.32}{0.63}\approx0.51$.

(3)设 A 表示事件“一个投诉原因是产品外观”，C 表示事件“投诉发生在保质期后”，

由表可知，$P(C)=0.37$，由外观导致并发生在保质期后的投诉(事件 AC)的概率是 0.03，因此 $P(AC)=0.03$，故所求的概率为 $P(A|C)=\frac{P(AC)}{P(C)}=\frac{0.03}{0.37}\approx0.081$.

(4)因为 $P(A|B)\approx0.51$，由表知 $P(A)=0.32+0.03=0.35$，显然 $P(A|B)\neq P(A)$，所以 A 和 B 不是独立事件.

19.**解**：(1)根据题意，从甲箱中任取 2 个“青团”，有 $C_7^2=21$ 种取法，

若两个“青团”馅不同，有 $C_4^1C_3^1=12$ 种取法，则从甲箱中任取 2 个“青团”，这 2 个“青团”馅不同的概率 $P=\frac{12}{21}=\frac{4}{7}$.

(2)根据题意，设事件 A 为“从乙箱中任取 1个‘青团’，取出的‘青团’是肉松馅”，事件 B 为“先从甲箱中任取 2 个‘青团’放入乙箱中，然后再从乙箱中任取 1 个‘青团’，取出的这个‘青团’是肉松馅，”

事件 B_1 为“从甲箱中任取 2 个‘青团’都是蛋黄馅”，

事件 B_2 为“从甲箱中任取 2 个‘青团’为 1 个蛋黄馅，1 个肉松馅”，

事件 B_3 为“从甲箱中任取 2 个‘青团’都是肉松馅”，

则事件 B_1,B_2,B_3 彼此互斥，$P(B_1)=\frac{C_4^2}{C_7^2}=\frac{2}{7}$，$P(A|B_1)=\frac{2}{7}$，$P(B_2)=\frac{C_4^1\cdot C_3^1}{C_7^2}=\frac{4}{7}$，$P(A|B_2)=\frac{3}{7}$，$P(B_3)=\frac{C_3^2}{C_7^2}=\frac{1}{7}$，$P(A|B_3)=\frac{4}{7}$，所以 $P(B)=P(B_1)\times P(A|B_1)+P(B_2)\times P(A|B_2)+P(B_3)\times P(A|B_3)=\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}+\frac{4}{7}\times\frac{3}{7}+\frac{1}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{20}{49}$.

故取出的这个“青团”是肉松馅的概率为 $\frac{20}{49}$.

20.**解**：(1)能卖出 3 件水牛奶的概率为 $\frac{10}{50}=\frac{1}{5}$，能卖出 3 件以下水牛奶的概率为 $\frac{4}{5}$，

所以 3 天中至少有 2 天能卖出 3 件水牛奶的概率为 $C_3^2\left(\frac{1}{5}\right)^2\times\frac{4}{5}+C_3^3\left(\frac{1}{5}\right)^3=\frac{13}{125}$.

(2)①若第一天营业结束后不补货，情况为 $A=\{$销售 0 件$\}$，$B=\{$销售 1 件$\}$，则 $P(A)=\frac{1}{10}$，$P(B)=\frac{1}{5}$，令 $C=\{$第二天营业结束后货架上有 1 件存货$\}$，则 $P(C|A)=\frac{1}{2}$，$P(C|B)=\frac{1}{5}$，所以 $P(C)=P(A)P(C|A)+P(B)P(C|B)=\frac{1}{10}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{9}{100}$；

②若第一天营业结束后补货，情况为 $D=\{$销售 3 件$\}$，$E=\{$销售 2 件$\}$，

则 $P(D)=\frac{1}{5}$，$P(E)=\frac{1}{2}$，令 $F=\{$第二天营业结束后货架上有 1 件存货$\}$，则 $P(F|D)=\frac{1}{2}$，$P(F|E)=\frac{1}{2}$，

所以 $P(F)=P(D)P(F|D)+P(E)P(F|E)=\frac{1}{5}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{7}{20}$，

所以第二天营业结束后货架上有 1 件存货的概率为 $\frac{9}{100}+\frac{7}{20}=\frac{11}{25}$.

21.**解**：记事件 A 为“该考生报考甲大学”，事件 B 为“该考生报考乙大学”，事件 D 为“考生通过测试”，

则 $P(A)=0.6$，$P(B)=0.4$，$P(D|A)=0.2$，$P(D|B)=0.7$.

(1)该考生通过测试的概率为 $P(D)=P(DA)+P(DB)=P(D|A)P(A)+P(D|B)P(B)=0.6\times0.2+0.4\times0.7=0.4$.

(2)该考生通过了测试，则他报考的是甲大学的概率为 $P(A|D)=\frac{P(AD)}{P(D)}=\frac{0.6\times0.2}{0.4}=0.3$.

22.**解**：设事件 A 为“枪已校正”，事件 B 为“射击中靶”，

则 $P(A)=\frac{3}{5}$，$P(\bar{A})=\frac{2}{5}$，$P(B|A)=0.9$，$P(\bar{B}|A)=0.1$，$P(B|\bar{A})=0.4$，$P(\bar{B}|\bar{A})=0.6$.

(1)由全概率公式，可得该射手任取一支枪射击，中靶的概率为

$P(B)=P(A)P(B|A)+P(\bar{A})P(B|\bar{A})=\frac{3}{5}\times0.9+\frac{2}{5}\times0.4=0.7$.

(2)由题意可得，射手任取一支枪射击，结果未中靶，则该枪未校正的概率为

$P(\bar{A}|\bar{B})=\frac{P(\bar{A}\bar{B})}{P(\bar{B})}=\frac{P(\bar{A})P(\bar{B}|\bar{A})}{P(\bar{A})P(\bar{B}|\bar{A})+P(A)P(\bar{B}|A)}=\frac{\frac{2}{5}\times0.6}{\frac{2}{5}\times0.6+\frac{3}{5}\times0.1}=0.8$.

第6期

第3~4版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.B

提示:对于A,所取球的个数为2个,是定值,故不是随机变量,故A错误;对于B,从中任取2个其中含红球的个数是随机变量,故B正确;对于C,所取白球与红球的总数为2个,是定值,故不是随机变量,故C错误;对于D,袋中球的总数为7个,是定值,故不是随机变量,故D错误.故选B.

2.C

提示:由分布列的性质可得$\frac{1}{6}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}+m=1$,解得$m=\frac{1}{3}$.故选C.

3.C

提示:由题意得$0.5+0.1+b=1$,解得$b=0.4$,所以$E(\xi)=4\times0.5+a\times0.1+9\times0.4=6.3$,解得$a=7$.

故选C.

4.A

提示:由题意知,$P(1<X\leqslant5)=P(X=2)+P(X=4)+P(X=5)=\frac{2+4+5}{24}=\frac{11}{24}$.故选A.

5.D

提示:由分布列知,$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+a=1$,解得$a=\frac{1}{6}$,

所以$E(X)=2\times\frac{1}{2}+3\times\frac{1}{3}+6\times\frac{1}{6}=3$,

所以$D(X)=\frac{1}{2}\times(2-3)^2+\frac{1}{3}\times(3-3)^2+\frac{1}{6}\times(6-3)^2=2$,

所以$D(3X+2)=9D(X)=18$.故选D.

6.D

提示:由表中数据可得,

$E(X)=0\times\frac{1}{3}+a\times\frac{1}{3}+1\times\frac{1}{3}=\frac{a+1}{3}$,

当a在$(0,1)$内增大时,$E(X)$增大,故A,B错误;

$D(X)=\left(\frac{a+1}{3}\right)^2\times\frac{1}{3}+\left(a-\frac{a+1}{3}\right)^2\times\frac{1}{3}+\left(1-\frac{a+1}{3}\right)^2\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}\cdot\left(a-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{6}$,

当a在$(0,1)$内增大时,$D(X)$先减小后增大.

故选D.

7.A

提示:由题意得$P(X=0)=\frac{7}{10}$,$P(X=1)=\frac{3}{10}$,

故X的分布列为

X	0	1
P	$\frac{7}{10}$	$\frac{3}{10}$

所以$E(X)=\frac{3}{10}$,所以$D(X)=\frac{7}{10}\times\left(0-\frac{3}{10}\right)^2+\frac{3}{10}\times\left(1-\frac{3}{10}\right)^2=\frac{21}{100}$.故选A.

8.A

提示:由题意知,X的所有可能取值为1,2,3,则$P(X=1)=\frac{4}{4^3}=\frac{1}{16}$,$P(X=2)=\frac{C_4^2C_3^2A_2^2}{4^3}=\frac{9}{16}$,$P(X=3)=\frac{A_4^3}{4^3}=\frac{6}{16}$,

则随机变量X的分布列为

X	1	2	3
P	$\frac{1}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{6}{16}$

所以$E(X)=1\times\frac{1}{16}+2\times\frac{9}{16}+3\times\frac{6}{16}=\frac{37}{16}$.故选A.

二、多项选择题

9.BC

提示:根据离散型随机变量的定义,即可以按照一定次序一一列出,可能取值为有限个或无限个,选项B,C中的变量为连续型随机变量,而选项A,D中的变量都是离散型随机变量,故选BC.

10.AC

提示:由题意可知,$a+\frac{1}{4}+b+\frac{1}{4}=1$,所以$a+b=\frac{1}{2}$,

对于A,$P(X\leqslant3)=1-P(X=4)=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$,故A正确;

对于B,$E(X)=a+\frac{1}{2}+3b+1$,因为$a+b=\frac{1}{2}$,所以$a=\frac{1}{2}-b$,所以$E(X)=\frac{1}{2}-b+\frac{1}{2}+3b+1=2+2b$,

因为$\begin{cases}0<a<1,\\0<b<1,\\a+b=\frac{1}{2},\end{cases}$所以$0<b<\frac{1}{2}$,

所以$E(X)=2+2b\in(2,3)$,故B错误;

对于C,$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)(2a+2b)=2+\frac{2b}{a}+\frac{2a}{b}+2\geqslant4+2\sqrt{\frac{2b}{a}\times\frac{2a}{b}}=8\left(当且仅当a=b=\frac{1}{4}时,等号成立\right)$,故C正确;

对于D,令$a=\frac{1}{3}$,$b=\frac{1}{6}$,则$2^a+4^b=2\cdot2^{\frac{1}{3}}=2^{\frac{4}{3}}<2\sqrt{2}$,故D错误.故选AC.

11.AC

提示:随机变量X可取0,1,2,3,

$P(X=0)=\frac{C_7^3}{C_{10}^3}=\frac{7}{24}$,$P(X=1)=\frac{C_3^1C_7^2}{C_{10}^3}=\frac{21}{40}$,$P(X=2)=\frac{C_3^2C_7^1}{C_{10}^3}=\frac{7}{40}$,$P(X=3)=\frac{C_3^3}{C_{10}^3}=\frac{1}{120}$,

则$P(X\geqslant1)=1-P(X=0)=1-\frac{7}{24}=\frac{17}{24}$,$E(X)=0\times\frac{7}{24}+1\times\frac{21}{40}+2\times\frac{7}{40}+3\times\frac{1}{120}=\frac{9}{10}$,

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",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.AB

提示:由题意知,随机变量X的所有的可能取值为1,2,3,

可得$P(X=1)=p$,$P(X=2)=(1-p)p$,$P(X=3)=(1-p)^2$,

则$E(X)=p+2(1-p)p+3(1-p)^2=p^2-3p+3$,

因为$E(X)>1.75$,即$p^2-3p+3>1.75$,解得$p>\frac{5}{2}$或$p<\frac{1}{2}$,又$0<p\leqslant1$,所以$0<p<\frac{1}{2}$,即$p\in\left(0,\frac{1}{2}\right)$.

结合选项,可得选项A,B符合题意.故选AB.

三、填空题

13.2

提示:因为随机变量X的分布列为$P(X=k)=0.2$,$k=1,2,3,4,5$,

所以$E(X)=1\times0.2+2\times0.2+3\times0.2+4\times0.2+5\times0.2=3$,

$D(X)=(1-3)^2\times0.2+(2-3)^2\times0.2+(3-3)^2\times0.2+(4-3)^2\times0.2+(5-3)^2\times0.2=2$.

14.390

提示:$E(X)=0\times0.15+1\times0.1+2\times0.25+3\times0.2+4\times0.15+5\times0.1+6\times0.05=2.6$,

所以在一次比赛中,该队射击环节的加罚距离平均为$2.6\times150=390$(米).

15.$\frac{15}{28}$

提示:由题意可知,记"笼中还剩下k只果蝇"为事件$A_k(k=0,1,2,3,\cdots,6)$,

当事件A_k发生时,共飞走$8-k$只蝇,第$8-k$只飞出的是苍蝇,且在前$7-k$只飞出的蝇中有1只是苍蝇,所以$P(A_k)=\frac{C_{7-k}^1}{C_8^2}=\frac{7-k}{C_8^2}$,故$P(\xi\geqslant2)=1-P(\xi=0)-P(\xi=1)=1-P(A_0)-P(A_1)=1-\frac{7}{28}-\frac{6}{28}=\frac{15}{28}$.

16.9.8

提示:由题意可知Y的所有可能取值为0,2,6,10,$P(Y=0)=P(X<300)=0.3$,$P(Y=2)=P(300\leqslant X<700)=P(X<700)-P(X<300)=0.7-0.3=0.4$,$P(Y=6)=P(700\leqslant X<900)=P(X<900)-P(X<700)=0.9-0.7=0.2$,

$P(Y=10)=P(X\geqslant900)=1-P(X<900)=1-0.9=0.1$,

所以随机变量Y的分布列如下表所示:

Y	0	2	6	10
P	0.3	0.4	0.2	0.1

所以$E(Y)=0\times0.3+2\times0.4+6\times0.2+10\times0.1=3$,

$D(Y)=(0-3)^2\times0.3+(2-3)^2\times0.4+(6-3)^2\times0.2+(10-3)^2\times0.1=9.8$.所以工期延误天数$Y$的方差为9.8.

四、解答题

17.**解**:(1)

ξ	0	1	2	3
结果	取得3个黑球	取得1个白球,2个黑球	取得2个白球,1个黑球	取得3个白球

(2)由题意可得$\eta=5\xi+6$,而ξ可能的取值为0,1,2,3,

所以η对应的各值是$5\times0+6$,$5\times1+6$,$5\times2+6$,$5\times3+6$.

故η的可能取值为6,11,16,21,显然η为离散型随机变量.

18.**解**:(1)由$x^2-x-6\leqslant0$,得$-2\leqslant x\leqslant3$,即$S=\{x|-2\leqslant x\leqslant3\}$.因为$m,n\in\mathbf{Z}$,$m,n\in S$且$m+n=0$,

所以事件A包含的样本点为$(-2,2)$,$(2,-2)$,$(-1,1)$,$(1,-1)$,$(0,0)$.

(2)由于m的所有不同取值为$-2,-1,0,1,2,3$,所以$\xi=m^2$的所有不同取值为0,1,4,9,且有$P(\xi=0)=\frac{1}{6}$,$P(\xi=1)=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$,$P(\xi=4)=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$,$P(\xi=9)=\frac{1}{6}$,

故ξ的分布列为

ξ	0	1	4	9
P	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$

$E(\xi)=0\times\frac{1}{6}+1\times\frac{1}{3}+4\times\frac{1}{3}+9\times\frac{1}{6}=\frac{19}{6}$.

19.**解**:(1)某数学兴趣小组有5名同学,其中3名男生,2名女生,

从中选2人去参加一项活动,有$C_5^2=10$(种)选法,

设"选出的2人中,恰有1名男生,1名女生"为事件A,则$P(A)=\frac{C_3^1C_2^1}{10}=\frac{3}{5}$.

(2)根据题意,X可能的取值为0,1,2,

$P(X=0)=\frac{C_2^2}{10}=\frac{1}{10}$,$P(X=1)=\frac{C_3^1C_2^1}{10}=\frac{3}{5}$,$P(X=2)=\frac{C_3^2}{10}=\frac{3}{10}$.

故X的分布列为

X	0	1	2
P	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{10}$

20.**解**:(1)由$(0.004+0.012+0.024+0.040+0.012+m)\times10=1$,解得$m=0.008$,

所以$\bar{x}=95\times0.004\times10+105\times0.012\times10+115\times0.024\times10+125\times0.040\times10+135\times0.012\times10+145\times0.008\times10=121.8$,所以这50名学生数学成绩的平均数的估计值为121.8.

(2)成绩在$[130,140)$的学生人数为$0.012\times10\times50=6$,成绩在$[140,150]$的学生人数为$0.008\times10\times50=4$,

由题意知,ξ可能的取值为0,1,2,3,

$P(\xi=0)=\frac{C_4^0C_6^3}{C_{10}^3}=\frac{1}{6}$,$P(\xi=1)=\frac{C_4^1C_6^2}{C_{10}^3}=\frac{1}{2}$,$P(\xi=2)=\frac{C_4^2C_6^1}{C_{10}^3}=\frac{3}{10}$,$P(\xi=3)=\frac{C_4^3C_6^0}{C_{10}^3}=\frac{1}{30}$,

所以ξ的分布列为

ξ	0	1	2	3
P	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{30}$

所以数学期望$E(\xi)=0\times\frac{1}{6}+1\times\frac{1}{2}+2\times\frac{3}{10}+3\times\frac{1}{30}=\frac{6}{5}$.

21.**解**:(1)由题意知,每一个参与抽奖的顾客中奖的概率为$P=1-\frac{C_5^3}{C_8^3}=1-\frac{10}{56}=\frac{23}{28}$.

(2)X的可能取值为0,1,2,

$P(X=0)=\frac{C_5^3}{C_8^3}+\frac{C_3^1C_5^2}{C_8^3}=\frac{40}{56}=\frac{5}{7}$,$P(X=1)=\frac{C_3^2C_5^1}{C_8^3}=\frac{15}{56}$,$P(X=2)=\frac{C_3^3}{C_8^3}=\frac{1}{56}$,

所以X的分布列为

X	0	1	2
P	$\frac{5}{7}$	$\frac{15}{56}$	$\frac{1}{56}$

所以$E(X)=0\times\frac{5}{7}+1\times\frac{15}{56}+2\times\frac{1}{56}=\frac{17}{56}$,

故该商场第二天应投入的冰墩墩总数约为$1680\times\frac{1}{3}\times\frac{17}{56}=170$.

22.**解**:(1)设盒子中有红色小球$n(n\in\mathbf{N}_+$,且$1\leqslant n\leqslant8)$个,则有白色小球$(8-n)$个,

由从盒子中任取2个球,取到1个红球和1个白球的概率为$\frac{4}{7}$,得$\frac{C_n^1C_{8-n}^1}{C_8^2}=\frac{4}{7}$,解得$n=4$,

故盒子中有红色小球4个,白色小球4个.

(2)随机变量X的可能取值为1,2,3,4,5,

有$P(X=1)=\frac{A_4^1}{A_8^1}=\frac{1}{2}$,$P(X=2)=\frac{A_4^1A_4^1}{A_8^2}=\frac{2}{7}$,$P(X=3)=\frac{A_4^2A_4^1}{A_8^3}=\frac{1}{7}$,$P(X=4)=\frac{A_4^3A_4^1}{A_8^4}=\frac{2}{35}$,$P(X=5)=\frac{A_4^4A_4^1}{A_8^5}=\frac{1}{70}$,

故随机变量X的分布列为

X	1	2	3	4	5
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{35}$	$\frac{1}{70}$

$E(X)=1\times\frac{1}{2}+2\times\frac{2}{7}+3\times\frac{1}{7}+4\times\frac{2}{35}+5\times\frac{1}{70}=\frac{9}{5}$.

(3)小明获胜的概率为$P(X=1)+P(X=3)+P(X=5)=\frac{1}{2}+\frac{1}{7}+\frac{1}{70}=\frac{23}{35}$,

小兰获胜的概率为$1-\frac{23}{35}=\frac{12}{35}$,由$\frac{23}{35}>\frac{12}{35}$,所以小明更容易获胜,这个游戏规则不公平.

第7期

第3~4版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D

提示:因为$X\sim B(n,0.006)$,且$E(X)=60$,所以$np=0.006n=60$,解得$n=10000$.故选D.

2.C

提示:由正态分布性质可得$P(2<X<8)=1-2P(X\leqslant2)=1-2\times0.2=0.6$.故选C.

3.B

提示:因为将一枚硬币连续抛掷6次,出现k次正面的概率与出现$k+2$次正面的概率相等,

所以$C_6^k\left(1-\frac{1}{2}\right)^{6-k}\times\left(\frac{1}{2}\right)^k=C_6^{k+2}\left(1-\frac{1}{2}\right)^{4-k}\times\left(\frac{1}{2}\right)^{k+2}$,

整理得$C_6^k=C_6^{k+2}$,解得$k=2$.故选B.

4.A

提示:由题意知,$(1-p)^4=\frac{81}{256}$,解得$p=\frac{1}{4}$,所以该地在该季节接下来的连续三天中,恰有一天出现雾凇的概率为$P=C_3^1\times\frac{1}{4}\times\left(\frac{3}{4}\right)^2=\frac{27}{64}$.故选A.

5.C

提示:记同时取出的2个球中红球的个数为X,则X服从参数为$N=5$,$M=3$,$n=2$的超几何分布,

所以$E(X)=\frac{2\times3}{5}=\frac{6}{5}$.故选C.

6.C

提示:因为每人的核酸检测结果呈阳性的概率为p,则每人的核酸检测结果不是阳性的概率为$1-p$,所以这10人核酸检测结果都不是阳性的概率为$(1-p)^{10}$,

于是10人一组的混合核酸检测结果呈阳性的概率为$1-(1-p)^{10}$.故选C.

7.B

提示:用X表示这3个村庄中深度贫困村数,则X服从参数为$N=7$,$M=3$,$n=3$的超几何分布,

所以$P(X=k)=\frac{C_3^kC_4^{3-k}}{C_7^3}$,计算$P(X=0)=\frac{C_4^3C_3^0}{C_7^3}=\frac{4}{35}$,

$P(X=1)=\frac{C_4^2C_3^1}{C_7^3}=\frac{18}{35}$,$P(X=2)=\frac{C_4^1C_3^2}{C_7^3}=\frac{12}{35}$,$P(X=3)=\frac{C_4^0C_3^3}{C_7^3}=\frac{1}{35}$,所以$P(X=1)+P(X=2)=\frac{6}{7}$,

即有1个或2个深度贫困村的概率为$\frac{6}{7}$.故选B.

8.C

提示:由题意知,$H\sim N(176,5^2)$,$\mu=176$,$\sigma=5$,

该校超高的男生概率为$P(H\geqslant191)=P(H\geqslant176+3\times5)=\frac{1}{2}\times[1-P(\mu-3\sigma\leqslant H\leqslant\mu+3\sigma)]\approx0.00135$,

则该校超高的男生约有$2400\times0.00135\approx3$(名).

故选C.

二、多项选择题

9.CD

提示:A,B中样本没有分类,不是超几何分布,属于重复试验问题,C,D符合超几何分布的特征,样本进行分类,随机变量X表示抽取n件样本,某类样本被抽取的件数.故选CD.

10.AB

提示:由正态分布曲线关于$x=\mu$对称,

得$\mu_1<\mu_2=\mu_3$.

由σ越小,曲线越"瘦高",得$\sigma_1=\sigma_2<\sigma_3$.故选AB.

11.BC

提示:由题意知,X的取值范围为$\{0,1,2\}$,故A错误;了解冰壶的人数在30以上的学校有4所,则$P(X=0)=\frac{C_4^0\cdot C_6^2}{C_{10}^2}=\frac{1}{3}$,$P(X=1)=\frac{C_4^1\cdot C_6^1}{C_{10}^2}=\frac{8}{15}$,$P(X=2)=\frac{C_4^2\cdot C_6^0}{C_{10}^2}=\frac{2}{15}$,

所以$EX=0\times\frac{1}{3}+1\times\frac{8}{15}+2\times\frac{2}{15}=\frac{4}{5}$,所以B,C正确,D错误.故选BC.

12.ACD

提示:四位同学每人随机选择一个餐厅就餐的方法共有6^4种.

对于A,四人去了四个不同餐厅就餐的概率为$\frac{A_6^4}{6^4}=\frac{5}{18}$,所以A正确;

对于B,四人去了同一餐厅就餐的概率为$\frac{6}{6^4}=\frac{1}{216}$,所以B错误;

对于C,四人中恰有两人去了第一餐厅就餐的概率为$\frac{C_4^2\times5^2}{6^4}=\frac{25}{216}$,所以C正确;

对于D,每位同学选择去第一餐厅就餐的概率均为$\frac{1}{6}$,所以去第一餐厅就餐的人数$X\sim B\left(4,\frac{1}{6}\right)$,

所以$E(X)=4\times\frac{1}{6}=\frac{2}{3}$,所以D正确.故选ACD.

三、填空题

13.$\frac{7}{15}$

提示:由题意知,随机变量X服从参数为$N=10$,$M=2$,$n=3$的超几何分布,

则$P(X=1)=\frac{C_2^1\cdot C_8^2}{C_{10}^3}=\frac{7}{15}$.

14.2.1

提示:由题意知,$X\sim B(10,0.7)$,则$D(X)=10\times0.7\times(1-0.7)=2.1$.

15.$\frac{582}{3125}$

提示:比赛结束时恰好打了6局,甲获胜的概率为$P_1=C_5^4\times\left(\frac{3}{5}\right)^4\times\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{486}{3125}$,

恰好打了6局,乙获胜的概率为$P_2=C_5^1\times\frac{3}{5}\times\left(\frac{2}{5}\right)^4\times\frac{2}{5}=\frac{96}{3125}$,

所以比赛结束时恰好打了6局的概率为$P=P_1+P_2=\frac{582}{3125}$.

16.26

提示:由题意,$X\sim N(8,1)$,则$\mu=8$,$\sigma=1$,所以$P(5\leqslant X\leqslant6)=P(\mu-3\sigma\leqslant X\leqslant\mu-2\sigma)=\frac{1}{2}[P(\mu-3\sigma\leqslant X\leqslant\mu+3\sigma)-P(\mu-2\sigma\leqslant X\leqslant\mu+2\sigma)]\approx\frac{1}{2}\times(0.9973-0.9545)=0.0214$,

$1200\times0.0215=25.68\approx26$,

则每天的睡眠时间为5~6小时的学生人数约为26.

四、解答题

17.**解**:(1)根据题意,用A_1,A_2分别表示甲在两轮比赛中答对1道题和2道题,用B_1,B_2分别表示乙在两轮比赛中答对1道题和2道题,

则$P(A_1)=C_2^1\cdot\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{3}{8}$,$P(A_2)=C_2^2\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^2=\frac{9}{16}$,

$P(B_1)=C_2^1\cdot\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{4}{9}$,$P(B_2)=C_2^2\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^2=\frac{4}{9}$.

(2)根据题意,该队伍在两轮比赛中答对3道题,即"甲答对2道,乙答对1道"或"甲答对1道,乙答对2道",则$P(A_2B_1)=P(A_2)P(B_1)=\frac{9}{16}\times\frac{4}{9}=\frac{1}{4}$.

$P(A_1B_2)=P(A_1)P(B_2)=\frac{3}{8}\times\frac{4}{9}=\frac{1}{6}$,

故该队伍在两轮比赛中答对3道题的概率$P=P(A_2B_1)+P(A_1B_2)=\frac{1}{4}+\frac{1}{6}=\frac{5}{12}$.

18.**解**:(1)因为$P(X\leqslant90)=P(X\geqslant96)$,

所以$\mu=\frac{90+96}{2}=93$,

又$\sigma^2=9$,所以$\sigma=3$,所以$P(X\geqslant90)=P(X\geqslant\mu-\sigma)=0.5+\frac{1}{2}P(\mu-\sigma\leqslant X\leqslant\mu+\sigma)\approx0.5+\frac{0.6827}{2}=0.84135\approx0.84$,

故该市高二英语会考成绩的及格率约为0.84.

(2)依题意可得$Y\sim B(100,0.84)$,所以$D(Y)=100\times0.84\times(1-0.84)=13.44$,

所以$D(2Y-1)=2^2D(Y)=53.76$.

19.**解**:(1)由题意知,比赛三局且甲获胜的概率为$P_1=\left(\frac{2}{3}\right)^3=\frac{8}{27}$,

比赛四局且甲获胜的概率为$P_2=C_3^2\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{8}{27}$,

比赛五局且甲获胜的概率为$P_3=C_4^2\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\left(1-\frac{2}{3}\right)^2\times\frac{2}{3}=\frac{16}{81}$,

所以甲获胜的概率为$P=P_1+P_2+P_3=\frac{8}{27}+\frac{8}{27}+\frac{16}{81}=\frac{64}{81}$.

(2)由题意知,随机变量X的可能取值为3,4,5,则$P(X=3)=\left(\frac{2}{3}\right)^3+\left(\frac{1}{3}\right)^3=\frac{1}{3}$,

$P(X=4)=C_3^2\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}+C_3^2\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{8}{27}+\frac{2}{27}=\frac{10}{27}$,

$P(X=5)=C_4^2\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{8}{27}$,

所以随机变量X的分布列为

X	3	4	5
P	$\frac{1}{3}$	$\frac{10}{27}$	$\frac{8}{27}$

则随机变量X的数学期望为$E(X)=3\times\frac{1}{3}+4\times\frac{10}{27}+5\times\frac{8}{27}=\frac{107}{27}$.

20.**解**:(1)由频率分布直方图的性质可得,$(0.01+0.02+0.03\times3+a+0.08)\times4=1$,解得$a=0.05$.

(2)$\mu\approx(10\times0.02+14\times0.03+18\times0.03+22\times0.08+26\times0.05+30\times0.03+34\times0.01)\times4=21.84$,

$P(12.36\leqslant X\leqslant25)=P(\mu-3\sigma\leqslant X\leqslant\mu+\sigma)\approx\frac{0.9973+0.6827}{2}=0.84$,

所以估计1万个用户中,月使用次数X位于区间$[12.36,25]$内的人数为8400.

(3)由题意知,$Y\sim B(10,0.2)$,$P(Y=k)=C_{10}^k\cdot0.2^k\times0.8^{10-k}$,其中$k=0,1,2,\cdots,10$,且$\frac{P(Y=k)}{P(Y=k-1)}=\frac{11-k}{4k}$,$\frac{P(Y=k)}{P(Y=k+1)}=\frac{4k+4}{10-k}$,

当$P(Y=k)>P(Y=k-1)$时,$11-k>4k$,则$k<2.2$;

当$P(Y=k)>P(Y=k+1)$时,$4k+4>10-k$,则$k>1.2$.

所以当$k=2$时,$P(Y=k)$最大.

21.**解**:(1)记"小明至少正确完成其中3道题"为事件A,则$P(A)=C_4^3\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^3\times\frac{1}{4}+C_4^4\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^4=\frac{189}{256}$.

(2)由题意知,X的可能取值为2,3,4.

$P(X=2)=\frac{C_2^2C_6^2}{C_8^4}=\frac{3}{14}$,$P(X=3)=\frac{C_2^1C_6^3}{C_8^4}=\frac{4}{7}$,

$P(X=4)=\frac{C_2^0C_6^4}{C_8^4}=\frac{3}{14}$,

则X的分布列为

X	2	3	4
P	$\frac{3}{14}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{14}$

数学期望$E(X)=2\times\frac{3}{14}+3\times\frac{4}{7}+4\times\frac{3}{14}=3$.

(3)由(1)知,小明进入决赛的概率为$P(A)=\frac{189}{256}$.

记"小宇至少正确完成其中3道题"为事件B,则$P(B)=\frac{4}{7}+\frac{3}{14}=\frac{11}{14}$.

因为$P(B)>P(A)$,故小宇进决赛的可能性更大,所以应选择小宇去参加市级比赛.

22.**解**:(1)设从500个水果中随机抽取一个,抽到二等级别水果的事件为A,则$P(A)=\frac{250}{500}=\frac{1}{2}$.

随机抽取6个,设抽到二等级别水果的个数为X,则$X\sim B\left(6,\frac{1}{2}\right)$,

所以恰好抽到3个二等级别水果的概率为

$P(X=3)=C_6^3\left(\frac{1}{2}\right)^3\times\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{5}{16}$.

(2)用分层随机抽样的方法从500个水果中抽取10个,则其中优级水果有$10\times\frac{150}{500}=3$个,非优级水果有$10-3=7$个.

现从这10个水果中抽取3个,则优级水果的数量Y服从超几何分布,所有可能的取值为0,1,2,3.

则$P(Y=0)=\frac{C_3^0C_7^3}{C_{10}^3}=\frac{7}{24}$,$P(Y=1)=\frac{C_3^1C_7^2}{C_{10}^3}=\frac{21}{40}$,$P(Y=2)=\frac{C_3^2C_7^1}{C_{10}^3}=\frac{7}{40}$,$P(Y=3)=\frac{C_3^3C_7^0}{C_{10}^3}=\frac{1}{120}$.

所以Y的分布列如下:

Y	0	1	2	3
P	$\frac{7}{24}$	$\frac{21}{40}$	$\frac{7}{40}$	$\frac{1}{120}$

所以$E(Y)=3\times\frac{3}{10}=\frac{9}{10}$.