

第 16 期

第 3~4 版章节测试参考答案

一、单项选择题

1.B
提示:选项A是随机事件,选项B是必然事件,选项C是随机事件,选项D是随机事件,故选B.

2.A
提示:此人不经过市中心*O*的最短路径有*A*→*G*→*B*→*F*→*C*,*A*→*E*→*D*→*H*→*C*,共2个可能的结果,故选A.

3.A
提示:*A*、*B*为互斥但不对立事件,如图所示,则*P*(*A*)+*P*(*B*)=*P*(*A*∪*B*)<1,故选A.



(第 3 题图)

4.D
提示:买彩票中奖是随机事件,故A、B、C错误,D正确,故选D.

5.B
提示:由表知,该运动员击中的环数不小于8的频率为 $\frac{12+13+8}{60}$ =0.55,因此估计该运动员射箭一次,击中的环数不小于8的概率为0.55.故选B.

6.A
提示:根据题意,汽车仅在甲处因遇红灯而停车一次的概率*P*= $(1-\frac{1}{3})\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$.故选A.

7.C
提示:设这群小孩共有*x*人,由题意可得 $\frac{20}{x}=\frac{5}{30}$,解得*x*=120.故选C.

8.A
提示:用*a*、*b*、*c*表示3个红球,用1,2表示2个黄球,则所有可能的结果有 (*a*,*b*),(*a*,*c*),(*a*,1),(*a*,2),(*b*,*a*),(*b*,*c*),(*b*,1),(*b*,2),(*c*,*a*),(*c*,*b*),(*c*,1),(*c*,2),(*1*,*a*),(*1*,*b*),(*1*,*c*),(*1*,2),(*2*,*a*),(*2*,*b*),(*2*,*c*),(*2*,1),共20种可能的结果,事件*A*∪*B*的对立事件“两次都摸到黄球”包含的样本点有(1,2),(2,1),共2种可能的结果,所以*P*(*A*∪*B*)=1- $\frac{2}{20}=\frac{9}{10}$.故选A.

二、多项选择题

9.BD
提示:事件“至多一次中靶”与事件“恰有一次中靶”能同时发生,不是互斥事件,故A错误;事件“两次都中靶”与事件“恰有一次中靶”不能同时发生,是互斥事件,故B正确;事件“只有一次中靶”与事件“恰有一次中靶”能同时发生,不是互斥事件,故C错误;事件“两次都没有中靶”与事件“恰有一次中靶”不能同时发生,是互斥事件,故D正确.故选BD.

10.AB
提示:事件*A*、事件*B*发生与否互不影响,所以*A*与*B*相互独立,故选项A正确;依题意,得*P*(*A*)= $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$,*P*(*D*)= $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$,*P*(*AD*)= $\frac{1}{36}$,所以*P*(*AD*)=*P*(*A*)*P*(*D*),所以*A*与*D*相互独立,故选项B正确;*P*(*B*)= $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$,*P*(*C*)= $\frac{5}{36}$,*P*(*BC*)= $\frac{1}{36}$,所以*P*(*BC*)≠*P*(*B*)*P*(*C*),所以*B*与*C*不是相互独立事件,故选项C错误;又*P*(*CD*)=0,所以*P*(*CD*)≠*P*(*C*)*P*(*D*),所以*C*与*D*不是相互独立事件,故选项D错误.故选AB.

11.ABC
提示:由图可得*n*(*AB*)=*n*(*A*)+*n*(*B*)-*n*(*A*∪*B*)=4,故选项A正确;*P*(*AB*)= $\frac{n(AB)}{n(\Omega)}=\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$,故选项B正确;

$P(A\cup B)=\frac{n(A\cup B)}{n(\Omega)}=\frac{16}{24}=\frac{2}{3}$,故选项C正确;*n*($\overline{A\overline{B}}$)=*n*(*Ω*)-*n*(*A*∪*B*)=8,所以*P*($\overline{A\overline{B}}$)= $\frac{n(\overline{A\overline{B}})}{n(\Omega)}=\frac{8}{24}=\frac{1}{3}$,故选项D错误.故选ABC.

12.BC
提示:由题意,点*P*的所有可能结果有(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(3,1),(3,2),(3,3),(3,4),(4,1),(4,2),(4,3),(4,4),共12种,其中事件*A*₃有1种,事件*A*₄有2种,事件*A*₅有3种,事件*A*₆有3种,事件*A*₇有2种,事件*A*₈有1种,从而可知,若事件*A*_k的概率最大,则*k*=5或6.故选BC.

三、填空题

13.频率
提示:一次考试的及格率是频率.

14.8
提示:设女生有*x*名,由题意可得 $\frac{x}{20}=\frac{2}{5}$,解得*x*=8.

15. $\frac{7}{12}$
提示:因为*B*与*C*互为对立事件,*P*(*C*)= $\frac{2}{3}$,所以*P*(*B*)=1-*P*(*C*)= $\frac{1}{3}$.

又*A*与*B*是互斥事件,*P*(*A*)= $\frac{1}{4}$,所以*P*(*A*∪*B*)=*P*(*A*)+*P*(*B*)= $\frac{7}{12}$.

16. $\frac{1}{3}$; $\frac{7}{27}$
提示:一次活动中,甲获胜的概率为 $\frac{5}{6}\times(1-\frac{3}{5})=\frac{1}{3}$,则甲未获胜的概率为1- $\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$,所以3次活动中,甲至少获胜2次的概率为 $(\frac{1}{3})^3+(\frac{1}{3})^2\times\frac{2}{3}+\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\times(\frac{1}{3})^2=\frac{7}{27}$.

四、解答题

17.解:用事件*A_k*(*k*=1,2,3,4)表示事件“打进的电话响第*k*声时被接”,事件*A_i*彼此互斥,且*P*(*A₁*)=0.1,*P*(*A₂*)=0.2,*P*(*A₃*)=0.3,*P*(*A₄*)=0.35.
(1)用事件*A*表示“打进的电话在响5声之前被接”,根据互斥事件的概率加法公式,得*P*(*A*)=*P*(*A₁*∪*A₂*∪*A₃*∪*A₄*)=*P*(*A₁*)+*P*(*A₂*)+*P*(*A₃*)+*P*(*A₄*)=0.95.
(2)事件“打进的电话响4声而不被接”是事件*A*的对立事件,记为 \overline{A} ,则*P*(\overline{A})=1-*P*(*A*)=1-0.95=0.05.
18.(1)解:Ω={ (1,1),(1,2),(1,3),(2,1),(2,2),(2,3),(3,1),(3,2),(3,3) }.
(2)证明:事件*A*包含的样本点为(1,1),(1,2),(1,3),故*P*(*A*)= $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$;事件*B*包含的样本点为(1,3),(2,2),(3,1),故*P*(*B*)= $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$;事件*AB*表示“第一次取出的球的数字是1且两次取出的球的数字之和是4”,它包含的样本点为(1,3),故*P*(*AB*)= $\frac{1}{9}$.故*P*(*AB*)=*P*(*A*)*P*(*B*).
19.解:(1)设事件*A*表示“甲猜对”,事件*B*表示“乙猜对”,则*P*(*A*)= $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$,*P*(*B*)= $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$,所以任选一道灯谜,恰有一个人猜对的概率为*P*(*A* \overline{B} + \overline{A} *B*)=*P*(*A*)*P*(\overline{B})+*P*(\overline{A})*P*(*B*)= $\frac{3}{5}\times(1-\frac{2}{5})+(1-\frac{3}{5})\times\frac{2}{5}=\frac{13}{25}$.
(2)任选一道灯谜,甲、乙都没有猜对的概率为*P*($\overline{A}\overline{B}$)=*P*(\overline{A})*P*(\overline{B})= $(1-\frac{3}{5})\times(1-\frac{2}{5})=\frac{6}{25}$.

20.解:记甲校派出的2名男学生为*A*₁,*A*₂,1名女学生为*a*,乙校派出的2名男学生为*B*₁,*B*₂,2名女学生为*b*₁,*b*₂.
(1)从甲校和乙校学生中各任选1名,所有可能的结果有 (*A*₁,*B*₁),(*A*₁,*B*₂),(*A*₁,*b*₁),(*A*₁,*b*₂),(*A*₂,*B*₁),(*A*₂,*B*₂),(*A*₂,*b*₁),(*A*₂,*b*₂),(*a*,*B*₁),(*a*,*B*₂),(*a*,*b*₁),(*a*,*b*₂),共12种可能的结果,故*P*(*A*)= $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$.
(2)若从甲校和乙校学生中任选2名,所有可能的结果有 (*A*₁,*A*₂),(*A*,*a*),(*A*₁,*B*₁),(*A*₁,*B*₂),(*A*₁,*b*₁),(*A*₁,*b*₂),(*A*₂,*a*),(*A*₂,*B*₁),(*A*₂,*B*₂),(*A*₂,*b*₁),(*A*₂,*b*₂),(*a*,*B*₁),(*a*,*B*₂),(*a*,*b*₁),(*a*,*b*₂),(*B*₁,*B*₂),(*B*₁,*b*₁),(*B*₁,*b*₂),(*B*₂,*b*₁),(*B*₂,*b*₂),(*b*₁,*b*₂),共21种可能的结果.用事件*B*表示“选出的2名学生来自同一学校”,事件*B*包含的样本点有 (*A*₁,*A*₂),(*A*₁,*a*),(*A*₂,*a*),(*B*₁,*B*₂),(*B*₁,*b*₁),(*B*₁,*b*₂),(*B*₂,*b*₁),(*B*₂,*b*₂),(*b*₁,*b*₂),共9种可能的结果,故*P*(*B*)= $\frac{9}{21}=\frac{3}{7}$.
21.解:(1)由频数分布表,得产生的手气红包的金额不小于9元的频率为1- $\frac{3+9}{50}$ =0.76.
(2)手气红包在[1,5),[5,9],[9,13],[13,17],[17,21],[21,25]内的频率依次为 $\frac{3}{50}$ =0.06, $\frac{9}{50}$ =0.18, $\frac{17}{50}$ =0.34, $\frac{11}{50}$ =0.22, $\frac{8}{50}$ =0.16, $\frac{2}{50}$ =0.04,由此估计手气红包金额的平均数为 \overline{x} =3×0.06+7×0.18+11×0.34+15×0.22+19×0.16+23×0.04=12.44.
(3)①由(2)可知红包金额在[21,25]内的频率为0.04,所以抢得红包的某人恰好是最佳运气手的概率约为0.04.
②由频率分布表可知,手气红包金额在[1,5)内有3人,设红包金额分别为*a*,*b*,*c*,在[21,25]内有2人,设红包金额分别为*x*,*y*.
若*m*,*n*均在[1,5)内,可能的结果为(*a*,*b*),(*a*,*c*),(*b*,*c*),共3种;
若*m*,*n*均在[21,25]内,只有1种可能的结果:(*x*,*y*);
若*m*,*n*分别在[1,5),[21,25]内,可能的结果为(*a*,*x*),(*a*,*y*),(*b*,*x*),(*b*,*y*),(*c*,*x*),(*c*,*y*),共6种,所以共有3+1+6=10种可能的结果.
事件“|*m*-*n*|>16”包含的样本点有6个,所以*P*(|*m*-*n*|>16)= $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$.
22.解:(1)第一轮竞赛中获“优秀小组”有两种情况:答对题为3道或4道,
则他们获“优秀小组”的概率为2× $(\frac{3}{4})^2\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}+2\times(\frac{2}{3})^2\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}+(\frac{3}{4})^2\times(\frac{2}{3})^2=\frac{2}{3}$.
(2)每轮比赛获“优秀小组”的概率*P*=2*p*³*p*(1-*p*₂)+2*p*³*p*₁(1-*p*₁)+*p*³*p*²=3*p*³*p*₂ $(\frac{4}{5}-p)$ ₂.

第 13 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D
提示:由样本的数字特征估计总体的数字特征,可知全市居民用户日均电量的平均数约为5.5kW·h,故选D.

2.B
提示:由表可知,20位学生中优秀的人数为3+1=4,由此估计该班的优秀率为 $\frac{4}{20}$ =20%.故选B.

3.D
提示:由6×60%=3.6,可知60%分位数是第4个数,即4.故选D.

4.C
提示:方差越小,数据越稳定,由此可知选C.

5.A
提示:众数指出现次数最多的数据,故一定会在原始数据中出现;当数据个数为偶数时,中位数为中间两个数据的平均数,可能不在原始数据中出现;显然平均数不一定在原始数据中出现.故选A.

6.D
提示:由已知,得甲、乙两队队员在全部队员中所占权重分别为 $\frac{1}{1+4}=\frac{1}{5}$, $\frac{4}{1+4}=\frac{4}{5}$,则甲、乙两队全部队员的平均体重为 $\overline{x}=\frac{1}{5}\times 60+\frac{4}{5}\times 70=68$,方差为*s*²= $\frac{1}{5}\times[200+(60-68)^2]+\frac{4}{5}\times[300+(70-68)^2]$ =296.故选D.

7.C
提示:因为50×40%=20,且75~95分共有20人,所以进入复试的分数线可以定为75分.故选C.

8.B
提示:设第一组至第六组数据的频率分别为2*x*,3*x*,4*x*,6*x*,4*x*,*x*,则2*x*+3*x*+4*x*+6*x*+4*x*+*x*=1,解得*x*= $\frac{1}{20}$.所以前三组数据的频率之和为2*x*+3*x*+4*x*=9*x*= $\frac{9}{20}$,则有 $\frac{9}{20}$ ·*n*=27,解得*n*=60.故选B.

二、多项选择题

9.AC
提示:中位数反映中间数据的变化,方差刻画数据偏离平均数的离散程度,极差是数据中最大值和最小值的差,平均数反映了数据的平均水平,故选AC.

10.BD
提示:设数据1的平均数为 \overline{x} ,方差为*s*²,标准差为*s*,极差为*d*=*x*_{max}-*x*_{min},则数据2的平均数为2 \overline{x} -1,极差为(2*x*_{max}-1)-(2*x*_{min}-1)=2(*x*_{max}-*x*_{min})=2*d*,方差为4*s*²,标准差为 $\sqrt{4s^2}$ =2*s*,故选BD.

11.ABD
提示:因为成绩49∉[50,100],所以A正确;由(0.010+0.015+0.040+*a*+0.005)×10=1,解得*a*=0.03,所以成绩优良的人数为(0.03+0.005)×10×100=35,故B正确;由于频率折线图表示的是某一个范围的频率,不能判断众数是75,故C错误;平均分的估计值为55×0.1+65×0.15+75×0.4+85×0.3+95×0.05=75.5,故D正确.故选ABD.

12.BCD
提示:中位数表示数据的一般水平,平均数表示数据的平均水平,若中位数比平均数小很多,则数据不是近似对称的,其中可能有异常值,即极端大的值,故A错误,B、C正确;众数可能不止一个,中位数和众数是否相同,与平均数无关,所以D正确.故选BCD.

三、填空题

13.54
提示:由图知,“健康使用手机”超过15天的频率为(0.07+0.05+0.015)×5=0.675,所以样本中“健康使用手机”超过15天的人数为0.675×80=54.

第 13 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D
提示:由样本的数字特征估计总体的数字特征,可知全市居民用户日均电量的平均数约为5.5kW·h,故选D.

2.B
提示:由表可知,20位学生中优秀的人数为3+1=4,由此估计该班的优秀率为 $\frac{4}{20}$ =20%.故选B.

3.D
提示:由6×60%=3.6,可知60%分位数是第4个数,即4.故选D.

4.C
提示:方差越小,数据越稳定,由此可知选C.

5.A
提示:众数指出现次数最多的数据,故一定会在原始数据中出现;当数据个数为偶数时,中位数为中间两个数据的平均数,可能不在原始数据中出现;显然平均数不一定在原始数据中出现.故选A.

6.D
提示:由已知,得甲、乙两队队员在全部队员中所占权重分别为 $\frac{1}{1+4}=\frac{1}{5}$, $\frac{4}{1+4}=\frac{4}{5}$,则甲、乙两队全部队员的平均体重为 $\overline{x}=\frac{1}{5}\times 60+\frac{4}{5}\times 70=68$,方差为*s*²= $\frac{1}{5}\times[200+(60-68)^2]+\frac{4}{5}\times[300+(70-68)^2]$ =296.故选D.

7.C
提示:因为50×40%=20,且75~95分共有20人,所以进入复试的分数线可以定为75分.故选C.

8.B
提示:设第一组至第六组数据的频率分别为2*x*,3*x*,4*x*,6*x*,4*x*,*x*,则2*x*+3*x*+4*x*+6*x*+4*x*+*x*=1,解得*x*= $\frac{1}{20}$.所以前三组数据的频率之和为2*x*+3*x*+4*x*=9*x*= $\frac{9}{20}$,则有 $\frac{9}{20}$ ·*n*=27,解得*n*=60.故选B.

二、多项选择题

9.AC
提示:中位数反映中间数据的变化,方差刻画数据偏离平均数的离散程度,极差是数据中最大值和最小值的差,平均数反映了数据的平均水平,故选AC.

10.BD
提示:设数据1的平均数为 \overline{x} ,方差为*s*²,标准差为*s*,极差为*d*=*x*_{max}-*x*_{min},则数据2的平均数为2 \overline{x} -1,极差为(2*x*_{max}-1)-(2*x*_{min}-1)=2(*x*_{max}-*x*_{min})=2*d*,方差为4*s*²,标准差为 $\sqrt{4s^2}$ =2*s*,故选BD.

11.ABD
提示:因为成绩49∉[50,100],所以A正确;由(0.010+0.015+0.040+*a*+0.005)×10=1,解得*a*=0.03,所以成绩优良的人数为(0.03+0.005)×10×100=35,故B正确;由于频率折线图表示的是某一个范围的频率,不能判断众数是75,故C错误;平均分的估计值为55×0.1+65×0.15+75×0.4+85×0.3+95×0.05=75.5,故D正确.故选ABD.

12.BCD
提示:中位数表示数据的一般水平,平均数表示数据的平均水平,若中位数比平均数小很多,则数据不是近似对称的,其中可能有异常值,即极端大的值,故A错误,B、C正确;众数可能不止一个,中位数和众数是否相同,与平均数无关,所以D正确.故选BCD.

三、填空题

13.54
提示:由图知,“健康使用手机”超过15天的频率为(0.07+0.05+0.015)×5=0.675,所以样本中“健康使用手机”超过15天的人数为0.675×80=54.

第 13 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D
提示:由样本的数字特征估计总体的数字特征,可知全市居民用户日均电量的平均数约为5.5kW·h,故选D.

2.B
提示:由表可知,20位学生中优秀的人数为3+1=4,由此估计该班的优秀率为 $\frac{4}{20}$ =20%.故选B.

3.D
提示:由6×60%=3.6,可知60%分位数是第4个数,即4.故选D.

4.C
提示:方差越小,数据越稳定,由此可知选C.

5.A
提示:众数指出现次数最多的数据,故一定会在原始数据中出现;当数据个数为偶数时,中位数为中间两个数据的平均数,可能不在原始数据中出现;显然平均数不一定在原始数据中出现.故选A.

6.D
提示:由已知,得甲、乙两队队员在全部队员中所占权重分别为 $\frac{1}{1+4}=\frac{1}{5}$, $\frac{4}{1+4}=\frac{4}{5}$,则甲、乙两队全部队员的平均体重为 $\overline{x}=\frac{1}{5}\times 60+\frac{4}{5}\times 70=68$,方差为*s*²= $\frac{1}{5}\times[200+(60-68)^2]+\frac{4}{5}\times[300+(70-68)^2]$ =296.故选D.

7.C
提示:因为50×40%=20,且75~95分共有20人,所以进入复试的分数线可以定为75分.故选C.

8.B
提示:设第一组至第六组数据的频率分别为2*x*,3*x*,4*x*,6*x*,4*x*,*x*,则2*x*+3*x*+4*x*+6*x*+4*x*+*x*=1,解得*x*= $\frac{1}{20}$.所以前三组数据的频率之和为2*x*+3*x*+4*x*=9*x*= $\frac{9}{20}$,则有 $\frac{9}{20}$ ·*n*=27,解得*n*=60.故选B.

二、多项选择题

9.AC
提示:中位数反映中间数据的变化,方差刻画数据偏离平均数的离散程度,极差是数据中最大值和最小值的差,平均数反映了数据的平均水平,故选AC.

10.BD
提示:设数据1的平均数为 \overline{x} ,方差为*s*²,标准差为*s*,极差为*d*=*x*_{max}-*x*_{min},则数据2的平均数为2 \overline{x} -1,极差为(2*x*_{max}-1)-(2*x*_{min}-1)=2(*x*_{max}-*x*_{min})=2*d*,方差为4*s*²,标准差为 $\sqrt{4s^2}$ =2*s*,故选BD.

11.ABD
提示:因为成绩49∉[50,100],所以A正确;由(0.010+0.015+0.040+*a*+0.005)×10=1,解得*a*=0.03,所以成绩优良的人数为(0.03+0.005)×10×100=35,故B正确;由于频率折线图表示的是某一个范围的频率,不能判断众数是75,故C错误;平均分的估计值为55×0.1+65×0.15+75×0.4+85×0.3+95×0.05=75.5,故D正确.故选ABD.

12.BCD
提示:中位数表示数据的一般水平,平均数表示数据的平均水平,若中位数比平均数小很多,则数据不是近似对称的,其中可能有异常值,即极端大的值,故A错误,B、C正确;众数可能不止一个,中位数和众数是否相同,与平均数无关,所以D正确.故选BCD.

三、填空题

13.54
提示:由图知,“健康使用手机”超过15天的频率为(0.07+0.05+0.015)×5=0.675,所以样本中“健康使用手机”超过15天的人数为0.675×80=54.

第 13 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D
提示:由样本的数字特征估计总体的数字特征,可知全市居民用户日均电量的平均数约为5.5kW·h,故选D.

2.B
提示:由表可知,20位学生中优秀的人数为3+1=4,由此估计该班的优秀率为 $\frac{4}{20}$ =20%.故选B.

3.D
提示:由6×60%=3.6,可知60%分位数是第4个数,即4.故选D.

4.C
提示:方差越小,数据越稳定,由此可知选C.

5.A
提示:众数指出现次数最多的数据,故一定会在原始数据中出现;当数据个数为偶数时,中位数为中间两个数据的平均数,可能不在原始数据中出现;显然平均数不一定在原始数据中出现.故选A.

6.D
提示:由已知,得甲、乙两队队员在全部队员中所占权重分别为 $\frac{1}{1+4}=\frac{1}{5}$, $\frac{4}{1+4}=\frac{4}{5}$,则甲、乙两队全部队员的平均体重为 $\overline{x}=\frac{1}{5}\times 60+\frac{4}{5}\times 70=68$,方差为*s*²= $\frac{1}{5}\times[200+(60-68)^2]+\frac{4}{5}\times[300+(70-68)^2]$ =296.故选D.

7.C
提示:因为50×40%=20,且75~95分共有20人,所以进入复试的分数线可以定为75分.故选C.

8.B
提示:设第一组至第六组数据的频率分别为2*x*,3*x*,4*x*,6*x*,4*x*,*x*,则2*x*+3*x*+4*x*+6*x*+4*x*+*x*=1,解得*x*= $\frac{1}{20}$.所以前三组数据的频率之和为2*x*+3*x*+4*x*=9*x*= $\frac{9}{20}$,则有 $\frac{9}{20}$ ·*n*=27,解得*n*=60.故选B.

二、多项选择题

9.AC
提示:中位数反映中间数据的变化,方差刻画数据偏离平均数的离散程度,极差是数据中最大值和最小值的差,平均数反映了数据的平均水平,故选AC.

10.BD
提示:设数据1的平均数为 \overline{x} ,方差为*s*²,标准差为*s*,极差为*d*=*x*_{max}-*x*_{min},则数据2的平均数为2 \overline{x} -1,极差为(2*x*_{max}-1)-(2*x*_{min}-1)=2(*x*_{max}-*x*_{min})=2*d*,方差为4*s*²,标准差为 $\sqrt{4s^2}$ =2*s*,故选BD.

11.ABD
提示:因为成绩49∉[50,100],所以A正确;由(0.010+0.015+0.040+*a*+0.005)×10=1,解得*a*=0.03,所以成绩优良的人数为(0.03+0.005)×10×100=35,故B正确;由于频率折线图表示的是某一个范围的频率,不能判断众数是75,故C错误;平均分的估计值为55×0.1+65×0.15+75×0.4+85×0.3+95×0.05=75.5,故D正确.故选ABD.

12.BCD
提示:中位数表示数据的一般水平,平均数表示数据的平均水平,若中位数比平均数小很多,则数据不是近似对称的,其中可能有异常值,即极端大的值,故A错误,B、C正确;众数可能不止一个,中位数和众数是否相同,与平均数无关,所以D正确.故选BCD.

三、填空题

13.54
提示:由图知,“健康使用手机”超过15天的频率为(0.07+0.05+0.015)×5=0.675,所以样本中“健康使用手机”超过15天的人数为0.675×80=54.

第 13 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D
提示:由样本的数字特征估计总体的数字特征,可知全市居民用户日均电量的平均数约为5.5kW·h,故选D.

2.B
提示:由表可知,20位学生中优秀的人数为3+1=4,由此估计该班的优秀率为 $\frac{4}{20}$ =20%.故选B.

3.D
提示:由6×60%=3.6,可知60%分位数是第4个数,即4.故选D.

4.C
提示:方差越小,数据越稳定,由此可知选C.

5.A
提示:众数指出现次数最多的数据,故一定会在原始数据中出现;当数据个数为偶数时,中位数为中间两个数据的平均数,可能不在原始数据中出现;显然平均数不一定在原始数据中出现.故选A.

6.D
提示:由已知,得甲、乙两队队员在全部队员中所占权重分别为 $\frac{1}{1+4}=\frac{1}{5}$, $\frac{4}{1+4}=\frac{4}{5}$,则甲、乙两队全部队员的平均体重为 $\overline{x}=\frac{1}{5}\times 60+\frac{4}{5}\times 70=68$,方差为*s*²= $\frac{1}{5}\times[200+(60-68)^2]+\frac{4}{5}\times[300+(70-68)^2]$ =296.故选D.

7.C
提示:因为50×40%=20,且75~95分共有20人,所以进入复试的分数线可以定为75分.故选C.

8.B
提示:设第一组至第六组数据的频率分别为2*x*,3*x*,4*x*,6*x*,4*x*,*x*,则2*x*+3*x*+4*x*+6*x*+4*x*+*x*=1,解得*x*= $\frac{1}{20}$.所以前三组数据的频率之和为2*x*+3*x*+4*x*=9*x*= $\frac{9}{20}$,则有 $\frac{9}{20}$ ·*n*=27,解得*n*=60.故选B.

二、多项选择题

9.AC
提示:中位数反映中间数据的变化,方差刻画数据偏离平均数的离散程度,极差是数据中最大值和最小值的差,平均数反映了数据的平均水平,故选AC.

10.BD
提示:设数据1的平均数为 \overline{x} ,方差为*s*²,标准差为*s*,极差为*d*=*x*_{max}-*x*_{min},则数据2的平均数为2 \overline{x} -1,极差为(2*x*_{max}-1)-(2*x*_{min}-1)=2(*x*_{max}-*x*_{min})=2*d*,方差为4*s*²,标准差为 $\sqrt{4s^2}$ =2*s*,故选BD.

11.ABD
提示:因为成绩49∉[50,100],所以A正确;由(0.010+0.015+0.040+*a*+0.005)×10=1,解得*a*=0.03,所以成绩优良的人数为(0.03+0.005)×10×100=35,故B正确;由于频率折线图表示的是某一个范围的频率,不能判断众数是75,故C错误;平均分的估计值为55×0.1+65×0.15+75×0.4+85×0.3+95×0.05=75.5,故D正确.故选ABD.

12.BCD
提示:中位数表示数据的一般水平,平均数表示数据的平均水平,若中位数比平均数小很多,则数据不是近似对称的,其中可能有异常值,即极端大的值,故A错误,B、C正确;众数可能不止一个,中位数和众数是否相同,与平均数无关,所以D正确.故选BCD.

三、填空题

13.54
提示:由图知,“健康使用手机”超过15天的频率为(0.07+0.05+0.015)×5=0.675,所以样本中“健康使用手机”超过15天的人数为0.675×80=54.

第 13 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D
提示:由样本的数字特征估计总体的数字特征,可知全市居民用户日均电量的平均数约为5.5kW·h,故选D.

2.B
提示:由表可知,20位学生中优秀的人数为3+1=4,由此估计该班的优秀率为 $\frac{4}{20}$ =20%.故选B.

3.D
提示:由6×60%=3.6,可知60%分位数是第4个数,即4.故选D.

4.C
提示:方差越小,数据越稳定,由此可知选C.

5.A
提示:众数指出现次数最多的数据,故一定会在原始数据中出现;当数据个数为偶数时,中位数为中间两个数据的平均数,可能不在原始数据中出现;

一、单项选择题

1.D

提示:350 名员工的考核成绩是总体,从中抽取的 50 名员工的考核成绩是样本,样本容量是 50,350 名员工中每一个员工的考核成绩是个体.故选 D.

2.C

提示:样本容量为 $12\times 20=240$.故选 C.

3.B

提示:选项 B 中的个体数最少,个体间的差异较不明显,最适合用简单随机抽样,故选 B.

4.C

提示:由题意可知,总体中“史政生”所占的比例为 $\frac{90}{210+90+60}=\frac{1}{4}$,故从“史政生”组合中抽取的学生人数为 $12\times \frac{1}{4}=3$.故选 C.

5.C

提示:由表可知频数共计 11, $11\times 40\%=4.4$,故该队员得分的 40%分位数是将数据从小到大排列后的第 5 个数据,为 7.故选 C.

6.C

提示:将最高分 148 分录成了 150 分,则把 100 个数据从小到大排列后,中间的两个数据没有发生变化,所以一定正确的数据是中位数.平均数、方差和标准差均与每个原始数据都有联系,都会改变.故选 C.

7.C

提示:计算得平均数约为 164.96,中位数为 165,众数为 165,25%分位数为 160. 显然,25%分位数 160 不能代表该校高一年级男生所需校服的规格;中位数不能描述数据的集中趋势,若选为数据的代表可靠性比较差;平均数可以用来描述一组数据的整体平均情况,但容易受到极端数据的影响.在本题的数据中,选择校服规格为“165”的男生的频数最高,且明显高于其他规格,所以用众数 165 作为该校高一年级男生校服的规格比较合适.故选 C.

8.D

提示:样本中,女生人数为 $9+24+15+9+3=60$,则男生人数为 $100-60=40$.又男生中 B 层人数占 30%,所以男生中 B 层人数为 $40\times 30\%=12$.所以样本中 B 层人数是 $24+12=36$.故选 D.

二、多项选择题

9.BC

提示:人口普查不是抽样调查,故 A 错误;调查某商品的质量优劣,可以对该商品的一部分抽样调查,故 B 正确;报社对某事件进行舆论调查,调查的范围广,应采用抽样调查,故 C 正确;高考考生的身体检查是普查,不能用抽样调查,故 D 错误.故选 BC.

10.ABC

提示:由众数为 6,可得 $x=6$,故 C 正确,D 错误;将数据从小到大排列,得 -2,6,6,8,12,故中位数是第 3 个数据,为 6,故 A 正确;平均数为 $\frac{1}{5}\times (-2+6+6+8+12)=6$,故 B 正确.故选 ABC.

11.ABD

提示:从高中生中抽取的人数为 $\frac{55000}{120000+75000+55000}\times 2000=440$,故 A 正确;由分层随机抽样的定义,可知 B 正确;估计该地区中小学生的平均近视率为 $\frac{120000\times 30\%+75000\times 70\%+55000\times 80\%}{120000+75000+55000}\times 100\%=53\%$,故 C 错误;估计该地区高中学生的近视人数为 $55000\times 80\%=44000$,故 D 正确.故选 ABD.

12.BCD

提示:由图得 $(0.01\times 2+0.025+a+0.015+0.005)\times 10=1$,解得 $a=0.035$,故成绩不低于 120 分的学生人数为 $800\times 10\times (0.035+0.015+0.005)=440$,故 A 错误;第 4 个小长方形最高,由此估计众数为 $\frac{120+130}{2}=125$,故 B 正确;平均数的估计值为 $95\times 0.1+105\times 0.1+115\times 0.25+125\times 0.35+135\times 0.15+145\times 0.05=120$,故 D 正确;得分在 $[120,150]$ 的频率为 $0.35+0.15+0.05=0.55<0.6$,得分在 $[110,150]$ 的频率为 $0.55+0.25=0.8>0.6$,所以若本次测试合格率定为 60%,则最低得分位于 $[110,120)$ 内,设最低得分为 x 分,则 $0.55+0.025(120-x)=0.6$,解得 $x=118$,故 C 正确.故选 BCD.

三、填空题

13.05

提示:表中第 1 行第 9 列为 1,向右依次读取两位数据得到:14,64(舍),05,⋯,故第 2 个样本编号是 05.14.85 分

提示:总平均分为 $\frac{35}{35+42}\times 79+\frac{42}{35+42}\times 90=85$ (分).

15.26

提示:由题意,可得 $\frac{300}{600+400+300}=\frac{6}{n}$,解得 $n=26$.

16.10.5

提示:由频率分布直方图可知,第 1 组的频率为 $0.04\times 5=0.2<0.25$,前两组的频率之和为 $0.04\times 5+0.1\times 5=0.7>0.25$,故 25%分位数在 $[10,15)$ 内,设为 x ,则 $0.2+0.1(x-10)=0.25$,解得 $x=10.5$.所以估计 25%分位数为 10.5.

四、解答题

17.解:总体容量小,样本容量也小,可用抽签法.步骤如下:

(1)将 15 份材料进行编号:1,2,3,⋯,15;

(2)把编号依次分别写在形状、大小相同的小纸条上,揉成团,制成号签;

(3)把号签放入同一个不透明的容器中,充分搅拌均匀;

(4)每次随机地从中抽取一个号签,然后将容器中余下的号签搅拌均匀,再进行下一次抽取,如此下去,直至抽到 5 个号签;

(5)找出与所得号签上的号码对应的 5 份材料,组成样本.

18.解:(1)从支持 A 方案的人中抽取了 6 人,故有 $\frac{6}{100+200}=\frac{n}{200+400+800+100+100+400}$,解得 $n=40$.

(2)从支持 B 方案的人中,用分层随机抽样的方法抽取 5 人,分“35 岁以下”“35 岁及以上”两层,其中 35 岁以下抽取的人数为 $\frac{400}{400+100}\times 5=4$,35 岁及以上抽取的人数为 $\frac{100}{400+100}\times 5=1$.

19.解:(1)由题中的数据,可得

$$\bar{x}=\frac{1}{10}\times (9.8+10.3+\cdots +9.7)=10,$$

$$\bar{y}=\frac{1}{10}\times (10.1+10.4+\cdots +10.5)=10.3,$$

$$s_1^2=\frac{1}{10}\times [(9.8-10)^2+(10.3-10)^2+\cdots +(9.7-10)^2]=$$

0.036,

$$s_2^2=\frac{1}{10}\times [(10.1-10.3)^2+(10.4-10.3)^2+\cdots +(10.5-10.3)^2]=0.04.$$

$$(2)由(1)中数据,可得 $\bar{y}-\bar{x}=0.3,2\sqrt{\frac{s_1^2+s_2^2}{10}}=2\sqrt{0.0076}$.$$

因为 $0.3^2=0.09$, $(2\sqrt{0.0076})^2=0.0304$,

$$\text{所以 }0.3>2\sqrt{0.0076},\text{即 }y-\bar{x}>2\sqrt{\frac{s_1^2+s_2^2}{10}}.$$

故可以认为新设备生产产品的该项指标的均值较旧设备有显著提高.

20.解:(1)把数据从小到大排列为 70,74,75,76,80,83,84,85,87,89,91,94,95,96,97,98,100,102,107,117,则中位数是 $\frac{1}{2}\times (89+91)=90$,平均数是 $\frac{1}{20}\times (70+74+\cdots +117)=90$,极差是 $117-70=47$.

(2)因为 $20\times 80\%=16$,所以样本数据的 80%分位数是第 16,17 个数据的平均值,即 $\frac{1}{2}\times (98+100)=99$,据此估计每天应进 99kg 苹果.

21.解:(1)其中抽取的样本具有代表性的方案是方案二.

(2)由条形统计图可知样本中周五上学途中佩戴口罩的学生有 222 人,由此估计全校周五上学途中佩戴口罩的学生人数是 $2000\times \frac{222}{300}=1480$.

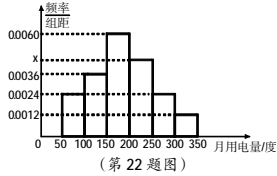
(3)答案不唯一,例如,结论 1:这一周上学途中佩戴口罩的人数分别是 240,210,201,213,222,由多变少再变多,说明上学途中学生在周初和周尾安全防护意识较强,在周中时安全防护意识较弱.

结论 2:这一周放学途中佩戴口罩的人数分别是 125,130,146,180,202,逐渐增加,说明在放学途中,学生的安全防护意识越来越强.

结论 3:这一周上学途中平均每天佩戴口罩的人数约为 217,放学途中平均每天佩戴口罩的人数约为 157, $217>157$,说明学生在上学途中安全防护意识较好,需要加强放学途中的安全防护措施.

结论 4:这一周上学途中佩戴口罩人数与放学途中佩戴口罩人数之差分别是 115,80,55,33,20,说明学生在上学途中安全防护意识较好,同时需要加强放学途中的安全防护措施.

22.解:(1)频率分布直方图如图所示.



(第 22 题图)

由频率折线图,得 $(0.0024+0.0036+0.0060+x+0.0024+0.0012)\times 50=1$,解得 $x=0.0044$.

(2)月用电量落在区间 $[50,100)$, $[100,150)$, $[150,200)$ 内的用户数分别为 $0.0024\times 50\times 100=12$, $0.0036\times 50\times 100=18$, $0.0060\times 50\times 100=30$,故平均数为 $(75\times 12+125\times 18+175\times 30)\div 60=140$ (度).

(3)由(2)知,月用电量落在区间 $[50,200)$ 的用户数为 $12+18+30=60$,

故月用电量落在区间 $[200,350)$ 内的用户数为 $100-60=40$.

设前 60 户的月用电量的平均数为 $\bar{x}=140$,方差为 $s_x^2=1600$;后 40 户的月用电量的平均数为 \bar{y} ,方差为 s_y^2 ,全部 100 户的月用电量的平均数为 $\bar{z}=188$,方差为 $s^2=5200$,

$$\begin{cases} \bar{z}=\frac{60}{100}\bar{x}+\frac{40}{100}\bar{y}, \\ s^2=\frac{60}{100}[s_x^2+(\bar{x}-\bar{z})^2]+\frac{40}{100}[s_y^2+(\bar{y}-\bar{z})^2], \end{cases}$$

即

$$188=\frac{60}{100}\times 140+\frac{40}{100}\bar{y},$$

$$5200=\frac{60}{100}[1600+(140-188)^2]+\frac{40}{100}[s_y^2+(\bar{y}-188)^2],$$

$$\text{解得 }y=260,s_y^2=1960,\text{故 }s_y=14\sqrt{10}.$$

所以月用电量在区间 $[200,350)$ 内的用户月用电量的标准差为 $14\sqrt{10}$.

数学
新师大

第 15 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.A

提示:依题意,从中任意摸一个球,可能是白球也可能是黑球,故事件“从中任意摸一个球得到白球”是随机事件.故选 A.

2.C

提示:把第一个孩子的性别写在前边,第二个孩子的性别写在后边,则所有的样本点是(男,男),(男,女),(女,男),(女,女).故选 C.

3.A

提示:事件“这 3 个数的和不大于 8”包含的样本点有 $(1,2,3)$, $(1,2,4)$, $(1,2,5)$, $(1,3,4)$,共 4 个.故选 A.

4.D

提示:由定义知 A,B,C 均正确.随机事件是样本空间的子集,由子集的定义可知 D 错误.故选 D.

5.A

提示:根据对立事件的定义,事件和它的对立事件不会同时发生,且它们的和事件为必然事件,故事件 A 的对立事件为“至少有 4 件次品”.故选 A.

6.B

提示:事件“抽到的不是一等品”与事件 A 互为对立事件,所以事件“抽到的不是一等品”的概率 $P=1-P(A)=1-0.65=0.35$.故选 B.

7.C

提示:将 3 个 1 和 2 个 0 随机排成一行,有 00111,01011,01101,01110,10011,10101,10110,11001,11010,11100,共 10 种可能的结果,其中 2 个 0 相邻有:00111,10011,11001,11100,共 4 种可能的结果,所以 2 个 0 不相邻的概率为 $1-\frac{4}{10}=0.6$.故选 C.

8.C

提示:由题意,得 $P(A)=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$, $P(\bar{B})=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$,且 A 与 \bar{B} 互斥,所以 $P(A\cup\bar{B})=P(A)+P(\bar{B})=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$.故选 C.

二、多项选择题

9.ABD

提示:10 个产品中只有 2 个次品,则从中任意抽取 3 个,至多有 2 个次品,至少有 1 个正品,至多有 3 个正品,由此可知 A,B 是必然事件,C 是随机事件,D 是必然事件.故选 ABD.

10.ACD

提示: $\bar{A}BC$ 表示“A 不发生且 B 和 C 同时发生”,故选项 A 正确; $A+B+C$ 表示“A,B,C 至少有一个发生”,则 $\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}$ 表示“A,B,C 都没有发生”,故选项 B 错误; $A+B$ 表示“A,B 至少有一个发生”,故选项 C 正确; $\bar{A}\bar{B}C$ 表示“A,B 不发生且 C 发生”, $\bar{A}\bar{B}C$ 表示“A,C 不发生且 B 发生”,ABC 表示“B,C 不发生且 A 发生”,则 $A\bar{B}C+\bar{A}BC+ABC$ 表示“A,B,C 恰有一个发生”,故 D 正确.故选 ACD.

11.AB

提示:由题意可知,事件 A 表示“3 件产品全是正品”,事件 B 表示“3 件产品全是次品”,事件 C 包括“3 件产品中有 1 件次品 2 件正品”和“3 件产品中有 2 件次品 1 件正品”两个事件,由此知,A 与 C 不能同时发生,B 与 C 不能同时发生,A,B,C 三个事件的和事件为必然事件,故 A 与 C 互斥,B 与 C 互斥,A 与 B 不对立,A 与 C 不对立.故选 AB.

高一必修(第一册)答案页第 4 期

12.CD

提示:记 3 件一等品为 A_1,A_2,A_3 ,2 件二等品为 B_1,B_2 ,依题意可知抽取的所有可能结果为 (A_1,A_2) , (A_1,A_3) , (A_1,B_1) , (A_1,B_2) , (A_2,A_3) , (A_2,B_1) , (A_2,B_2) , (A_3,B_1) , (A_3,B_2) , (B_1,B_2) ,共 10 种可能的结果.恰有 1 件一等品的概率为 $\frac{6}{10}=0.6$,故 A 错误;至少有 1 件一等品的概率为 $1-\frac{1}{10}=0.9$,故 B 错误;至多有 1 件一等品的概率为 $1-\frac{3}{10}=0.7$,故 C 正确;至少有 1 件二等品的概率为 $\frac{7}{10}=0.7$,故 D 正确.故选 CD.

三、填空题

13.必然

提示:4 双袜子共 8 只,从中任取 5 只,假设每双袜子取 1 只,共 4 只,剩下一只必然与前面取的 4 只中某一只成为一双,所以这个事件是必然事件.

14. $\frac{3}{4}$

提示:所有可能的结果有 $(2,3,4)$, $(2,3,5)$, $(2,4,5)$, $(3,4,5)$,共 4 种,其中能构成三角形的结果有 $(2,3,4)$, $(2,4,5)$, $(3,4,5)$,共 3 种,所以能构成三角形的概率为 $\frac{3}{4}$.

15.0.85

提示:设事件 A,C 分别表示“抽到一等品”,“抽到三等品”,则 A,C 互斥.

由已知,得 $P(\bar{C})=0.97$, $P(A\cup C)=0.88$,

所以 $P(C)=1-P(\bar{C})=0.03$,

所以 $P(A)=P(A\cup C)-P(C)=0.85$.

16. $\frac{64}{127}$

提示:由题意知,本公用电话亭每次不超过 6 人正在使用或等待使用电话,所以“有 0,1,2,3,4,5,6 个人正在使用或等待使用电话”是必然事件,

所以 $P(0)+P(1)+P(2)+P(3)+P(4)+P(5)+P(6)=1$,

代入解析式并化简,得 $P(0)+\frac{1}{2}P(0)+\frac{1}{4}P(0)+$

$$\frac{1}{8}P(0)+\frac{1}{16}P(0)+\frac{1}{32}P(0)+\frac{1}{64}P(0)=1,\text{解得 }P(0)=\frac{64}{127}.$$

四、解答题

17.解:(1)当 $x=1$ 时, $y=2,3,4$;当 $x=2$ 时, $y=1,3,4$;当 $x=3$ 时, $y=1,2,4$;当 $x=4$ 时, $y=1,2,3$,

所以共 12 个不同的有序数对.

故这个试验的样本点的个数为 12.

(2)记“第一次取出的小球上的数字是 2”为事件 A,则 $A=\{(2,1),(2,3),(2,4)\}$.

18.解:用事件 A_k 表示事件“射击一次,命中 k 环”($k\in\mathbb{N},k\leq 10$),则事件 A_k 彼此互斥.

(1)记“射击一次,命中 9 环或 10 环”为事件 A,则 $P(A)=P(A_9\cup A_{10})=P(A_9)+P(A_{10})=0.28+0.32=0.60$.

(2)记“射击一次,至少命中 8 环”为事件 B,则 $P(B)=P(A_8\cup A_9\cup A_{10})=P(A_8)+P(A_9)+P(A_{10})=0.18+0.28+0.32=0.78$.

(3)由(2)可知 B 表示事件“射击一次,命中不足 8 环”,根据对立事件的概率公式,得 $P(\bar{B})=1-P(B)=1-0.78=0.22$.

19.解:用 A_1,A_2,A_3 表示 3 名男生, B_1,B_2 表示 2 名女生,则所有的可能结果为

(A_1,A_2,A_3) , (A_1,A_2,B_1) , (A_1,A_2,B_2) , (A_1,A_3,B_1) , (A_1,A_3,B_2) , (A_1,B_1,B_2) , (A_2,A_3,B_1) , (A_2,A_3,B_2) , (A_2,B_1,B_2) , (A_3,B_1,B_2) ,共 10 种可能的结果.

(1)用事件 A 表示“所选 3 人都是男生”,依题意知事件 A 包含的样本点有 (A_1,A_2,A_3) ,共 1 种可能的结果,

$$\text{故 }P(A)=\frac{1}{10}.$$

(2)用事件 B 表示“所选 3 人恰有 1 名女生”,依题意知事件 B 包含的样本点有 (A_1,A_2,B_1) , (A_1,A_2,B_2) , (A_1,A_3,B_1) , (A_1,A_3,B_2) , (A_2,A_3,B_1) , (A_2,A_3,B_2) ,共 6 种可能的结果,故 $P(B)=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$.

(3)用事件 C 表示“所选 3 人至少有 1 名女生”,依题意知事件 C 与事件 A 互为对立事件,

$$\text{故 }P(C)=1-P(A)=\frac{9}{10}.$$

20.解:(1)样本空间 $\Omega=\{(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(2,1),(2,3),(2,4),(2,5),(3,1),(3,2),(3,4),(3,5),(4,1),(4,2),(4,3),(4,5),(5,1),(5,2),(5,3),(5,4)\}$,共 20 个样本点,事件 C 包含的样本点有 $(1,2)$, $(2,1)$, $(3,4)$, $(3,5)$, $(4,3)$, $(4,5)$, $(5,3)$, $(5,4)$,共 8 种可能的结果,所以 $P(C)=\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$.

(2)依题意,事件 $A\cup B$ 表示“第一次摸到白色卡片或第二次摸到黑色卡片”,其对立事件“第一次摸到黑色卡片且第二次摸到白色卡片”包含的样本点有 $(3,1)$, $(3,2)$, $(4,1)$, $(4,2)$, $(5,1)$, $(5,2)$,共 6 种可能的结果,所以 $P(A\cup B)=1-\frac{6}{20}=\frac{7}{10}$,事件 $A\cap B$ 表示“第一次摸到白色卡片且第二次摸到黑色卡片”,包含的样本点有 $(1,3)$, $(1,4)$, $(1,5)$, $(2,3)$, $(2,4)$, $(2,5)$,共 6 种可能的结果,所以 $P(A\cap B)=\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$.

21.解:(1)由已知,可得在全校学生中随机抽取 1 名,抽到高二年级女生的概率是 $\frac{x}{3000}=0.15$,解得 $x=450$.

(2)结合(1)可得全校学生中高三年级的人数为 $y+z=3000-(653+647+450+450)=800$,

$$\text{故应从高三年级抽取的人数为 }30\times \frac{800}{3000}=8.$$

(3)由(2)知 $y+z=800$,又 $y\geq 395$, $z\geq 395$,则 (y,z) 的所有可能结果为 $(395,405)$, $(396,404)$, $(397,403)$, $(398,402)$, $(399,401)$, $(400,400)$, $(401,399)$, $(402,398)$, $(403,397)$, $(404,396)$, $(405,395)$,共 11 种可能的结果.用事件 A 表示“高三年级中女生比男生少”,事件 A 包含的样本点有 $(395,405)$, $(396,404)$, $(397,403)$, $(398,402)$, $(399,401)$,共 5 种可能的结果,所以 $P(A)=\frac{5}{11}$.

22.解:(1)抛掷两枚质地均匀的硬币,样本空间 $\Omega=\{(\text{正},\text{正}),(\text{正},\text{反}),(\text{反},\text{正}),(\text{反},\text{反})\}$,用事件 A,B