第16期

第3~4版章节测试参考答案

一、单项选择题

1.D

提示："一元二次方程有解"是随机事件，故A错误；"飞机晚点"是随机事件，故B错误；"冬天会下雪"是随机事件，故C错误；"购买的体育彩票能中奖"是随机事件，故D正确.故选D.

2.C

提示：不妨设两枚骰子分别为红色和白色，红色骰子的点数记为m，白色骰子的点数记为n，则$m\in\{1,2,\cdots,6\}$，$n\in\{1,2,\cdots,6\}$，样本点为(m,n)，可知共有36个样本点.故选C.

3.C

提示：对于A，阴影部分表示$P(A\cap\overline{B})\cup P(\overline{A}\cap B)$，故A错误；对于B，阴影部分表示$P(A\cap B)$，故B错误；对于C，阴影部分表示$P(\overline{A}\cap B)$，故C正确；对于D，阴影部分表示$P(A\cup B)$，故D错误.故选C.

4.B

提示：小明将一枚质地均匀的正方体骰子连续抛掷了30次，每次朝上的点数都是2，则朝上的点数是2的频率为$\frac{30}{30}=1$，故B正确；抛掷一枚质地均匀的正方体骰子，朝上的点数是2的概率为$\frac{1}{6}$，所以抛掷第31次，朝上点数可能是2，也可能不是2，故A，C，D错误.故选B.

5.C

提示：依题意，样本空间包含52个样本点，抽到的牌为"红桃"或"A"包含的样本点的个数为$13+4-1=16$，所以抽到的牌为"红桃"或"A"的概率为$\frac{16}{52}=\frac{4}{13}$.故选C.

6.C

提示：设事件A为"只用现金支付"，事件B为"只用非现金支付"，事件C为"既用现金支付又用非现金支付"，则$P(A)+P(B)+P(C)=1$，因为$P(A)=0.2$，$P(C)=0.1$，所以$P(B)=0.7$.故选C.

7.C

提示：根据题意可知"点数都是偶数""点数的和是奇数"都是随机事件，其概率在$(0,1)$内，而"点数的和小于13"是必然事件，其概率为1，"点数的和小于2"是不可能事件，其概率为0，所以点数的和小于13的概率最大.故选C.

8.D

提示：由已知，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.

棋手连胜两盘，则第二盘为必胜盘，设该棋手在第二盘与甲比赛且连胜两盘的概率为$P_{甲}$，则$P_{甲}=p_1[p_2(1-p_3)+p_3(1-p_2)]=p_1p_2+p_1p_3-2p_1p_2p_3$.

同理，设该棋手在第二盘与乙比赛且连胜两盘的概率为$P_{乙}$，则$P_{乙}=p_2p_1+p_2p_3-2p_1p_2p_3$；

设该棋手在第二盘与丙比赛且连胜两盘的概率为$P_{丙}$，则$P_{丙}=p_3p_1+p_3p_2-2p_1p_2p_3$.

因为$P_{丙}-P_{甲}=p_2(p_3-p_1)>0$，$P_{丙}-P_{乙}=p_1(p_3-p_2)>0$，所以$P_{丙}>P_{甲}$，$P_{丙}>P_{乙}$，即$P_{丙}$最大.故选D.

二、多项选择题

9.BCD

提示：由题意知，事件B，C不会同时发生，但可能会同时不发生，所以B与C互斥，但不是对立事件，故A正确，B错误；事件A，D会同时发生，所以A与D既不互斥也不对立，故C，D均错误.故选BCD.

10.ACD

提示：由已知，得$P(\overline{A})=1-P(A)=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$，故A正确；$P(A\overline{B})=P(A)P(\overline{B})=\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{6}$，故B错误；$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)=\frac{1}{3}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}$，故C正确；$P(A\overline{B}+\overline{A}B)=P(A\overline{B})+P(\overline{A}B)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$，故D正确.故选ACD.

11.ABC

提示：当事件A，B相互独立时，$P(AB)=P(A)\cdot P(B)$，故A可能正确；当事件A，B互斥时，$P(A+B)=P(A)+P(B)$，故B可能正确；$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$，由于$P(AB)\geqslant0$，所以$P(A+B)\leqslant P(A)+P(B)$，故C可能正确，D错误.故选ABC.

12.CD

提示：先后抛掷两颗均匀的骰子，样本空间的样本点总数为36，"$a+b=7$"包含的样本点有$(1,6)$，$(2,5)$，$(3,4)$，$(4,3)$，$(5,2)$，$(6,1)$，共6个，所以$a+b=7$的概率为$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$，故A错误；"$\frac{a}{b}\geqslant2$"包含的样本点有$(2,1)$，$(3,1)$，$(4,1)$，$(4,2)$，$(5,1)$，$(5,2)$，$(6,1)$，$(6,2)$，$(6,3)$，共9个，所以$\frac{a}{b}\geqslant2$的概率为$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$，故B错误；"ab=6"包含的样本点有$(1,6)$，$(2,3)$，$(3,2)$，$(6,1)$，共4个，所以ab=6的概率为$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$，故C正确；"$a+b$是6的倍数"包含的样本点有$(1,5)(2,4)$，$(3,3)$，$(4,2)$，$(5,1)$，$(6,6)$，共6个，所以$a+b$是6的倍数的概率是$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$，故D正确.故选CD.

三、填空题

13.{(正，正)}(答案不唯一)

提示：与事件A={(正，反)}互斥的事件可以是{(反，正)}，{(正，正)}，{(反，反)}.

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

提示：因为随机事件A，B互为对立事件，所以$P(A)+P(B)=1$，又$P(A)=3P(B)$，联立两式，解得$P(A)=\frac{3}{4}$.

15.$\frac{3}{10}$

提示：设5名同学分别为甲、乙、丙、丁、戊，样本空间为{甲乙丙，甲乙丁，甲乙戊，甲丙丁，甲丙戊，甲丁戊，乙丙丁，乙丙戊，乙丁戊，丙丁戊}，共10个样本点，"甲、乙都入选"包含甲乙丙，甲乙丁，甲乙戊，共3个样本点，所以甲、乙都入选的概率为$\frac{3}{10}$.

16.100

提示：由题意可得抽到成年人的概率为$1-0.2=0.8$，所以$0.8=\frac{80}{n}$，解得$n=100$.

四、解答题

17.**解：**(1)至多2人排队的概率为$0.10+0.16+0.30=0.56$.

(2)至少2人排队的概率为$1-(0.10+0.16)=0.74$.

18.**解：**(1)降尘率在10%以下的概率的估计值为$\frac{10+15}{100}=0.25$.

(2)由表格知，降尘率(%)在$[15,20)$内的频数为25，由此估计降尘率(%)在$[18,20)$内的频率为$\frac{20-18}{5}\times0.25=0.10$，所以降尘率达到18%以上的频率为$0.10+0.20+0.15+0.05=0.50$，用频率估计概率，该"雾炮"的除尘有效的概率的估计值为0.50.

19.**解：**(1)甲、乙、丙3名志愿者被随机地分到A，B两个不同的岗位服务，每个岗位至少有一名志愿者，样本空间Ω={(甲乙，丙)，(甲丙，乙)，(丙乙，甲)，(甲，乙丙)，(乙，甲丙)，(丙，甲乙)}，共6个样本点.记事件M表示"甲、乙两人同时参加A岗位服务"，则M={(甲乙，丙)}，所以$P(M)=\frac{1}{6}$.

(2)记事件N表示"甲、乙两人不在同一个岗位服务"，则其对立事件$\overline{N}$={(甲乙，丙)，(丙，甲乙)}，所以$P(N)=1-P(\overline{N})=1-\frac{2}{6}=\frac{2}{3}$.

20.**解：**(1)由表格知，该运动员射击1次"成绩合格"的概率为$0.25+0.3+0.15=0.7$.

(2)该名运动员射击2次，共命中18环的情况有两种：

①一次命中8环，另一次命中10环，概率为$P_1=0.25\times0.15+0.15\times0.25=0.075$；

②两次都命中9环，概率为$P_2=0.3\times0.3=0.09$，所以该名运动员射击2次，共命中18环的概率$P=P_1+P_2=0.075+0.09=0.165$.

21.**解：**(1)由题意，得

$$\begin{cases}\frac{1}{3}mn=\frac{1}{24},\\ 1-(1-m)\left(1-\frac{1}{3}\right)(1-n)=\frac{3}{4},\\ m>n,\end{cases}$$

解得$m=\frac{1}{2}$，$n=\frac{1}{4}$.

(2)记该新生在社团方面获得校本选修课学分的分数为X，获得校本选修课学分分数不低于4分为事件A，则$P(X=4)=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$，$P(X=5)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{24}$，$P(X=6)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{24}$，

故$P(A)=P(X=4)+P(X=5)+P(X=6)$

$=\frac{1}{12}+\frac{1}{24}+\frac{1}{24}=\frac{1}{6}$.

22.**解：**(1)样本空间$\Omega=\{(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(3,1),(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),(4,1),(4,2),(4,3),(4,4),(4,5),(5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5)\}$，共25个样本点.

用事件A表示"编号和为6"，事件A包含的样本点有$(1,5)$，$(2,4)$，$(3,3)$，$(4,2)$，$(5,1)$，共5个，所以$P(A)=\frac{5}{25}=\frac{1}{5}$.

(2)这种游戏规则不公平.理由如下：

设"甲胜"为事件B，"乙胜"为事件C，则事件B包含的样本点有$(1,1)$，$(1,3)$，$(1,5)$，$(2,2)$，$(2,4)$，$(3,1)$，$(3,3)$，$(3,5)$，$(4,2)$，$(4,4)$，$(5,1)$，$(5,3)$，$(5,5)$，共13个，所以$P(B)=\frac{13}{25}$，从而$P(C)=1-P(B)=\frac{12}{25}$.因为$P(B)\neq P(C)$，所以这种游戏规则不公平.

(3)如果甲摸出球后不放回，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.

设"甲胜"为事件D，"乙胜"为事件E，则事件D包含的样本点有$(1,3)$，$(1,5)$，$(2,4)$，$(3,1)$，$(3,5)$，$(4,2)$，$(5,1)$，$(5,3)$，共8个，所以$P(D)=\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$，从而$P(E)=1-P(D)=\frac{3}{5}$.因为$P(D)<P(E)$，所以对乙有利.

扫码免费下载习题讲解ppt

第13期

第3~4版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.C

提示：调查结果是分类比例，所以最适合表示调查结果的是扇形图，故选C.

2.D

提示：由表中数据可得顾客的等待时间少于15分钟的频率是$\frac{4+8+7}{4+8+7+4+2}=0.76$.故选D.

3.B

提示：因为数据中的最大值是140，最小值是51，故极差为$140-51=89$.又组距为10，$89\div10=8.9$，故应将该组数据分为9组.故选B.

4.B

提示：因为一共2组，第二组的频率为0.80，所以第一组的频率为$1-0.80=0.20$.又第一组频数为8，所以$n=\frac{8}{0.20}=40$.故选B.

5.C

提示：由题意，可得样本量为$60+40=100$，则估计本校全体学生的平均收看时长为$120\times\frac{60}{100}+90\times\frac{40}{100}=108$(分钟).故选C.

6.C

提示：根据题意，将7个数据从小到大排列，去掉一个最高分和最低分，得到5个有效评分，原始数据和有效评分相比，最中间的数没有发生改变，所以中位数一定不变.故选C.

7.D

提示：因为$8\times65\%=5.2$，所以这组数据的65%分位数是第6项数据4.5，所以应有5个数不大于4.5，则$x\geqslant4.5$.故选D.

8.C

提示：因为约70%的居民用电在第一阶梯内，约20%的居民用电在第二阶梯内，所以第二阶梯电价的用电量的最低临界值大于70%分位数，最高临界值不超过90%分位数，故范围为$(176,230]$.故选C.

二、多项选择题

9.AD

提示：选项给出的统计数据中可以用来度量数据离散程度的有极差、标准差.故选AD.

10.AC

提示：因为3和6出现的次数最多，因此众数为3和6，故A正确；中位数为$\frac{3+4}{2}=3.5$，故B错误；平均数为$\frac{1}{8}\times(1+3\times3+4+6\times3)=4$，故C正确；由$8\times65\%=5.2$，原数据是按照从小到大排列的，所以65%分位数为第6个数据6，故D错误.故选AC.

11.AC

提示：根据题意，去掉数据5后，平均数为$\frac{5\times11-5}{10}=5$，故A正确；假设$x_1\leqslant x_2\leqslant\cdots\leqslant x_{11}$，则中位数为$x_6=5$，去掉$x_6$后，中位数为$\frac{x_5+x_7}{2}$，不一定等于5，故B错误；极差为$x_{11}-x_1$，显然不变，故C正确；原来的方差为$s^2=\frac{1}{11}[(x_1-5)^2+\cdots+(x_6-5)^2+\cdots+(x_{11}-5)^2]$，去掉$x_6$后，新的方差为$\frac{1}{10}[(x_1-5)^2+\cdots+(x_5-5)^2+(x_7-5)^2+\cdots+(x_{11}-5)^2]=\frac{11}{10}s^2$，故D错误.故选AC.

12.BC

提示：将10天的日均值按从小到大排列为30，32，34，40，41，45，48，60，78，80，由$10\times83\%=8.3$，得83%分位数是第9个数据78，故A正确；中位数为$\frac{41+45}{2}=43$，故B错误；由折线图可知，前5天的数据比后5天的数据稳定，所以前5天的日均值的方差小于后5天的日均值的方差，故C错误；前5天的日均值的极差为$41-30=11$，后5天的日均值的极差为$80-45=35$，故D正确.故选BC.

三、填空题

13.21

提示：第一四分位数即25%分位数，因为$9\times25\%=2.25$，所以25%分位数即为数据从小到大排序后的第3个数据，因为营业额从小到大排序的前三个数是12，18，21，所以第一四分位数是21.

14.6.75

提示：由题意可得，样本共40个零件，则样本平均数为$\frac{10}{40}\times12+\frac{30}{40}\times16=15$，样本方差为$\frac{10}{40}\times[4.5+(12-15)^2]+\frac{30}{40}\times[3.5+(16-15)^2]=6.75$.由此可知这种零件的尺寸的方差估计值为6.75.

15.192 280kg

提示：依题意，样本量为$40+25+35=100$，则$\overline{x}=\frac{40}{100}\times2.5+\frac{25}{100}\times2.2+\frac{35}{100}\times2.8=2.53$(kg)，所以估计鱼塘中鱼的总重量为$2.53\times80\ 000\times95\%=192\ 280$(kg).

16.120

提示：由频率分布直方图的性质，得$(0.05+0.15+x+0.05)\times2=1$，解得$x=0.25$.所以学习时长在$[9,13]$内的频率为$(0.25+0.05)\times2=0.6$，所以$n=\frac{72}{0.6}=120$.

四、解答题

17.**解：**(1)由题意可知，该组数据的样本容量是$\frac{8}{0.16}=50$，故$m=50-(8+6+14+10+8)=4$，$n=\frac{4}{50}=0.08$，$M=50$，$N=1$.

(2)样本中在$[149.5,165.5)$范围内的频率是$1-0.16-0.08=0.76$，由此估计该单位女职工身高在$[149.5,165.5)$内的人数为$450\times0.76=342$.

18.**解：**(1)平均数为$\overline{x}=\frac{1}{30}\times(22+22.5\times2+23\times4+23.5\times14+24\times5+24.5\times3+25)=23.55$cm，中位数是23.5cm，众数是23.5cm.

(2)从实际出发，问题(1)中的三种统计特征量中，众数是指需求量最大的皮鞋，应多生产该尺码的皮鞋，而平均数和中位数在生产中指导意义不大.

19.**解：**(1)甲的平均成绩为$\frac{1}{8}\times(1.70+1.65+1.68+1.69+1.72+1.73+1.68+1.67)=1.69$(m)，

乙的平均成绩为$\frac{1}{8}\times(1.60+1.73+1.72+1.61+1.62+1.71+1.70+1.75)=1.68$(m).

(2)甲的方差为$\frac{1}{8}\times[(1.70-1.69)^2+(1.65-1.69)^2+(1.68-1.69)^2+(1.69-1.69)^2+(1.72-1.69)^2+(1.73-1.69)^2+(1.68-1.69)^2+(1.67-1.69)^2]=0.0006$，

乙的方差为$\frac{1}{8}\times[(1.60-1.68)^2+(1.73-1.68)^2+(1.72-1.68)^2+(1.61-1.68)^2+(1.62-1.68)^2+(1.71-1.68)^2+(1.70-1.68)^2+(1.75-1.68)^2]=0.00315$.

因为$0.0006<0.00315$，所以甲的成绩更为稳定.

(3)若跳过1.65m就很可能获得冠军，甲的成绩均不低于1.65m，乙的成绩3次未达到1.65m，因此选甲；若预测跳过1.70m才能得冠军，甲的成绩跳过1.70m有3次，乙的成绩跳过1.70m有5次，因此选乙.

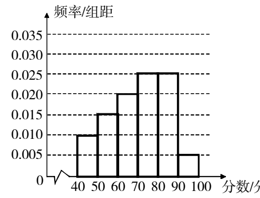
20.**解：**(1)设第四个小矩形的高为m，则$(0.010+0.020+0.030+m+0.012)\times10=1$，解得$m=0.028$.

(2)由频率分布直方图可知，众数的估计值为125分，平均数的估计值为$105\times0.1+115\times0.2+125\times0.3+135\times0.28+145\times0.12=126.2$(分).

因为$0.1+0.2=0.3<0.5$，$0.1+0.2+0.3=0.6>0.5$，所以中位数在$[120,130)$内，设中位数为x，由$0.3+0.03(x-120)=0.5$，解得$x=\frac{380}{3}$，故中位数的估计值为$\frac{380}{3}$分.

21.**解：**(1)分数在$[70,80)$内的频率为$1-(0.01+0.015+0.02+0.025+0.005)\times10=0.25$.

补全这个频率分布直方图如下图所示.



(第21题图)

(2)由图知，众数的估计值为75分和85分，均值的估计值为$45\times0.10+55\times0.15+65\times0.2+75\times0.25+85\times0.25+95\times0.05=70.5$(分).

(3)因为分数在$[80,90)$内的频率为0.25，$[90,100]$内的频率为0.05，而$0.05<10\%<0.25+0.05$，所以排名靠前10%的分界点位于区间$[80,90)$.设分界点为x，则$0.05+0.025(90-x)=10\%$，解得$x=88$.

所以估计获奖的同学至少需要88分.

22.**解：**(1)这20筐水果得分的平均数为$\frac{1}{20}\times(17+23+27+31+36+40+45+50+51+51+58+63+65+68+71+78+79+80+85+95)=55.65$.

(2)对于方案1，由于得分的平均数$55.65\in(50,75]$，对应二级，故这批水果的销售单价为1.8万元/吨.

对于方案2，样本量为20，样本中得分在$[0,25]$内的有2个，由此估计四级水果所占比例为$\frac{2}{20}$；

得分在$(25,50]$内的有6个，由此估计三级水果所占比例为$\frac{6}{20}$；

得分在$(50,75]$内的有7个，由此估计二级水果所占比例为$\frac{7}{20}$；

得分在$(75,100]$内的有5个，由此估计一级水果所占比例为$\frac{5}{20}$.

故这批水果的平均销售单价为$\frac{2}{20}\times1.2+\frac{6}{20}\times1.5+\frac{7}{20}\times1.8+\frac{5}{20}\times2=1.7$(万元/吨).

因为$1.8>1.7$，所以从经销商的角度考虑，采用方案1较好.

第 14 期

第 2~3 版章节测试参考答案

一、单项选择题

1.D

提示:要判断研制的新药是否有效,宜通过试验的方式获取数据.故选D.

2.C

提示:对于A,调查的对象数目多,不适合用普查;对于B,调查具有破坏性,不适合用普查;对于C,所调查的结果非常重要,必须用普查;对于D,调查的对象数目多,要求精确度不是很高,不适合用普查.故选C.

3.C

提示:由题意可知,该地区小学、初中、高中三个学段学生的肺活量有较大差异,而同一学段男女生肺活量差异不大,故最合理的抽样方法是按学段分层随机抽样.故选C.

4.C

提示:由题意可知,估计该中学高中部数学教师的好评率为$\frac{9}{9+10+12}\times0.9+\frac{10}{9+10+12}\times0.93+\frac{12}{9+10+12}\times0.95\approx0.93=93\%$.故选C.

5.D

提示:由已知,原数据已按从小到大排序,第三四分位数即75%分位数,由$12\times75\%=9$,知75%分位数为第9个数据和第10个数据的平均数,即$\frac{90+92}{2}=91$.故选D.

6.B

提示:因为样本数据在$[10,20)$和$[40,50)$内的频率之和为0.7, 所以样本数据在$[10,20)$和$[40,50)$内的频数之和为$50\times0.7=35$.又$[20,30)$,$[30,40)$对应的频数分别为4,5,所以样本数据在$[50,60]$内的频数为$50-35-4-5=6$.故选B.

7.C

提示:由题中表格可知,误差在$[-4,4)$内的共35个,此时合格率为35%,误差在$[-12,12)$内的共$25+35+20=80$个, 此时合格率为80%, 故$m=12$.故选C.

8.B

提示:由图知,讲座前问卷答题的正确率从小到大为60%,60%,65%,65%,70%,75%,80%,85%,90%,95%, 所以中位数为$\frac{70\%+75\%}{2}=72.5\%$,故A错误;讲座后问卷答题的正确率的平均数为$\frac{1}{10}\times(90\%+85\%+80\%+90\%+85\%+85\%+95\%+100\%+85\%+100\%)=89.5\%>85\%$,故B正确;讲座前问卷答题的正确率相对分散,讲座后问卷答题的正确率相对集中,所以讲座前问卷答题的正确率的标准差大于讲座后正确率的标准差,故C错误;讲座前问卷答题的正确率的极差为$95\%-60\%=35\%$,讲座后问卷答题的正确率的极差为$100\%-80\%=20\%<35\%$,故D错误.故选B.

二、多项选择题

9.CD

提示: 由题意知,2000名运动员的年龄是总体,故A错误;所抽取的20名运动员的年龄是一个样本,故B错误;样本容量是20,故C正确;每个运动员被抽到的机会相等,故D正确.故选CD.

10.BD

提示:由已知,得高收入家庭应抽取的户数是$100\times\frac{150}{600}=25$,故A错误;中等收入家庭应抽取的户数是$100\times\frac{360}{600}=60$,故B正确,C错误;低收入家庭应抽取的户数是$100\times\frac{90}{600}=15$, 故D正确.故选BD.

11.ABC

提示:不妨设前9个数据从小到大依次为a_1,a_2,…,a_9,第10个数据为a_{10},则$\frac{1}{9}\times(a_1+a_2+\cdots+a_9)=a_{10}$, 故这10个数据的平均数为$\frac{1}{10}\times(a_1+a_2+\cdots+a_9+a_{10})=\frac{1}{10}\times(9a_{10}+a_{10})=a_{10}$,即平均数不变,故B正确;前9个数据的方差为$s_1^2=\frac{1}{9}[(a_1-a_{10})^2+\cdots+(a_9-a_{10})^2]$,这10个数据的方差为$s_2^2=\frac{1}{10}\times[(a_1-a_{10})^2+\cdots+(a_9-a_{10})^2+(a_{10}-a_{10})^2]=\frac{9}{10}s_1^2<s_1^2$,故C正确;由$a_1<a_{10}<a_9$,所以前9个数据的极差与这10个数据的极差不变,都是a_9-a_1,故A正确;因为无法确定a_{10}在这10个数据中按从小到大排序的具体位置, 所以无法确定中位数,故D错误.故选ABC.

12.BC

提示:这100名教师的测试成绩的最高分和最低分都无法确定,所以极差不确定,故A错误;这100名教师的测试成绩的众数的估计值为87.5分,故B正确;这100名教师中测试分数不低于90分的频率是$(0.03+0.03)\times5=0.3=30\%$,故C正确;设这100名教师测试成绩的中位数为$a$,则$5(0.02+0.04)+0.08(a-85)=0.5$,解得$a=87.5$,故D错误.故选BC.

三、填空题

13.抽签

提示:抽签法分为编号,制签,取样三步,这里用了学生的学号作为编号,后面的抽取过程符合抽签法的实施步骤,所以采用的是抽签法.

14.2400

提示:由题意可知,该小区60岁以上老年人的人数为$10\ 000\times\frac{120}{500}=2400$.

15.192

提示:由题意可知,年薪在1.4万元~1.6万元的频率为$1.2\times0.2=0.24$,所以年薪在1.4万元~1.6万元的人数为$0.24\times800=192$.

16.9

提示: 设数据x_1,x_2, …,x_n的平均数为$\bar{x}$,则$3x_1-1,3x_2-1,\cdots,3x_n-1$的平均数为$3\bar{x}-1$,

故$s_1^2=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2$,$s_2^2=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(3x_i-1-3\bar{x}+1)^2=\frac{9}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2=9s_1^2$,故$\frac{s_2^2}{s_1^2}=9$.

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$\frac{400}{400+100}\times5=4$,35 岁及以上抽取的人数为$\frac{100}{400+100}\times5=1$.

19. **解:** 甲生产零件的尺寸的平均数$\bar{x}_1=\frac{1}{4}\times(9.98+10.00+10.02+10.00)=10$,

故方差$s_1^2=\frac{1}{4}\times[(9.98-10)^2+(10.00-10)^2+(10.02-10)^2+(10-10)^2]=0.0002$;

乙生产零件的尺寸的平均数$\bar{x}_2=\frac{1}{4}\times(10.00+9.97+10.03+10.00)=10$,

故方差$s_2^2=\frac{1}{4}\times[(10.00-10)^2+(9.97-10)^2+(10.03-10)^2+(10.00-10)^2]=0.00045$.

因为$\bar{x}_1=\bar{x}_2$,$s_1^2<s_2^2$,所以两个工人生产零件的平均水平一样,但甲发挥较稳定,所以甲做得较好.

20.**解:**(1)由题意知,读取的编号依次是512,916(超界),935(超界),805,770,951(超界),512(重复),687,858,554,876,647,547,332.将有效的编号由小到大排序,得332,512,547,554,647,687,770,805,858,876, 所以样本编号的中位数为$\frac{647+687}{2}=667$.

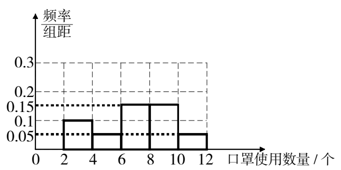
(2)由题意知,样本的平均数为$\frac{8}{8+2}\times7+\frac{2}{8+2}\times8=7.2$, 方差为$\frac{8}{8+2}\times[4+(7-7.2)^2]+\frac{2}{8+2}\times[1+(8-7.2)^2]=3.56$.

由此估计,该校900名学生的选做题得分的平均数为7.2,方差为3.56.

21.**解:**(1)由已知,得$n=\frac{14\ 000}{20\ 000}-0.3-0.1=0.3$,

$m=\frac{6000}{20\ 000}-0.2=0.1$.

(2)频率分布直方图如下图所示.



(第 21 题图)

(3)由频率分布直方图,得A地区居民一周口罩使用个数的平均数的估计值为$3\times0.2+5\times0.1+7\times0.3+9\times0.3+11\times0.1=7$(个),方差的估计值为$0.2\times(3-7)^2+0.1\times(5-7)^2+0.3\times(7-7)^2+0.3\times(9-7)^2+0.1\times(11-7)^2=6.4$.

22.**解:**(1)由图得$2\times(0.005\times2+0.04+0.29+a+0.03+0.015+0.005)=1$,解得$a=0.11$,则样本平均数的估计值为$0.005\times2\times5+0.005\times2\times7+0.04\times2\times9+0.29\times2\times11+0.11\times2\times13+0.03\times2\times15+0.015\times2\times17+0.005\times2\times19=11.68$(千步).

(2)因为$0.005\times2+0.005\times2+0.04\times2=0.1<0.6$,$0.1+0.29\times2=0.68>0.6$, 所以60%分位数在区间$[10,12)$内.设60%分位数为$x$,则$0.1+0.29(x-10)=0.6$,解得$x\approx12$.所以步数达到12千步者可以获得奖励.

(3)作为统计的量只能对结果做出预测,不能做出肯定的判断,故该部门的所有员工都属于前40%是可能的,但并不是必然事件.

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:守株待兔是随机事件,缘木求鱼是不可能事件,水中捞月是不可能事件,水滴石穿是必然事件.故随机事件只有1个.故选A.

2.D

提示:由题意可得,x的所有可能取值为-1,1,y的所有可能取值为-1,1, 故试验的样本空间包含的样本点为 $(-1,-1)$,$(-1,1)$,$(1,-1)$,$(1,1)$,共4个.故选D.

3.C

提示:事件“放回3个红球”说明第4次抽到红球,故抽取的次数为4,即$X=4$.故选C.

4.A

提示:因为并联电路中,若电路是断路,则甲元件和乙元件都有故障,所以表示“电路是断路”的事件为$E\cap F$.故选A.

5.A

提示:因为事件A与事件B不能同时发生且A,B至少有一个发生,所以A与B是对立事件,又$P(B)=0.6$,所以$P(A)=1-P(B)=0.4$.因为事件A与事件C不能同时发生,所以A与C互斥,又$P(C)=0.2$,所以$P(A\cup C)=P(A)+P(C)=0.6$.故选A.

6.C

提示:$P(A\cup B)$表示事件A,B至少有一个发生的概率,则$1-P(A\cup B)$表示事件A,B都不发生的概率.故选C.

7.D

提示:由题意,样本空间为{(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(2,7),(2,8),(3,4),(3,5),(3,6),(3,7),(3,8),(4,5),(4,6),(4,7),(4,8),(5,6),(5,7),(5,8),(6,7),(6,8),(7,8)}, 共21个样本点, 其中互质的有(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个样本点,故所求概率为$\frac{14}{21}=\frac{2}{3}$.故选D.

8.B

提示:因为小明的父亲和母亲的血型均为AB型,所以小明的基因型可能是AA,AB,BA,BB,其中BB为B型血,所以小明是B型血的概率为$\frac{1}{4}$.故选B.

二、多项选择题

9.ABD

提示:由题意,当恰有1个偶数时,另外1个必为奇数,当恰有1个奇数时,另外1个必为偶数,故$A=B$,故选项A正确;“至少有1个是奇数”包含“恰有1个奇数”,故$B\subseteq C$,故选项B正确;“至多有1个奇数”包含“1个奇数1个偶数”和“2个数都是偶数”,故D,E不互斥,故选项C错误;C与D既是互斥事件,又是对立事件,故选项D正确.故选ABD.

10.AD

提示:由题意,一次任意取出2个小球,这2个小球可能为:2个红球,1个红球1个黑球,2个黑球.与“2个小球都为红球”互斥而不对立的事件为“2个小球恰有1个红球”或“2个小球都为黑球”,故A,D正确;B与其不互斥,C与其是对立事件,故B,C错误.故选AD.

11.ABD

提示:由题意,和棋的概率是$\frac{3}{4}-\frac{1}{3}=\frac{5}{12}$,故A正确;乙不输的概率是$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$,故B正确;乙胜的概率是$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$, 故C错误; 甲输的概率是$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$,故D正确.故选ABD.

12.CD

提示: 样本空间为{(1,2,3),(1,3,2),(2,1,3),(2,3,1),(3,1,2),(3,2,1)}, 共6个样本点.方案一包含的样本点有(1,3,2),(2,1,3),(2,3,1),共3个,所以$P_1=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$;方案二包含的样本点有(3,1,2),(3,2,1),共2个,所以$P_2=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$.

所以$P_1\cdot P_2=\frac{1}{6}$,$P_1+P_2=\frac{5}{6}$,$P_1>P_2$.故选CD.

三、填空题

13.0

提示:因为A,B互斥,所以$A\cap B=\varnothing$,

故$P(AB)=0$.

14.$\left(\frac{5}{2},3\right)$

提示:由题意,得$\begin{cases}0<P(A)<1,\\0<P(B)<1,\\P(A)+P(B)\leqslant1,\end{cases}$

即$\begin{cases}0<3-a<1,\\0<2a-5<1,\\a-2\leqslant1,\end{cases}$解得$\frac{5}{2}<a<3$.

15.$\frac{14}{15}$

提示:由题意,“至少取得1个红球”与“取得2个绿球”为对立事件,所以至少取得一个红球的概率为$1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$.

16.①②

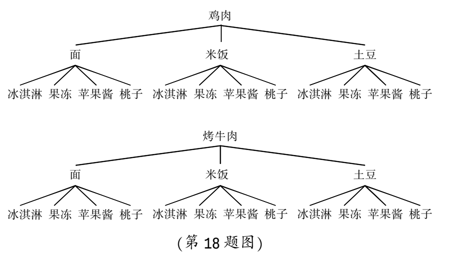
提示:根据题意,“恰有1件次品”与“至少有2件次品”的和事件为“至少有1件次品”,即$A+B=C$,故①正确,③错误;“至少有2件次品”与“至多有1件次品”是对立事件,故它们的和事件是必然事件,即$B+D$是必然事件,②正确;$A+D=D\neq C$,故④错误.

四、解答题

17.**解:**(1)由已知,得样本空间$\Omega=\{(R_1,R_2),(R_1,W_1),(R_1,W_2),(R_2,W_1),(R_2,W_2),(W_1,W_2)\}$.

(2)由(1)知样本空间共有6个样本点,用事件A表示 “恰好抽到一个红球一个白球”, 则$A=\{(R_1,W_1),(R_1,W_2),(R_2,W_1),(R_2,W_2)\}$,包含4个样本点,所以$P(A)=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$.

18.**解:**(1)根据题意,画出树状图如图所示,可知样本空间一共有24个样本点.



(第 18 题图)

(2)①事件AB中的样本点为(鸡肉,冰淇淋,米饭),(烤牛肉,冰淇淋,米饭).

②结合(1)中树状图可知$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)=\frac{6}{24}+\frac{8}{24}-\frac{2}{24}=\frac{1}{2}$.

19.**解:**(1)分别记小江的成绩在90分以上,$[80,90]$,$[70,80)$,$[60,70)$,60分以下为事件A,B,C,D,E,它们是互斥事件,且和事件为必然事件,由已知得$P(A)=x$,$P(B)=0.48$,$P(C)=0.11$,$P(D)=0.09$,$P(E)=0.07$,所以$x=1-0.48-0.11-0.09-0.07=0.25$.

(2)小江在此次数学考试中取得80分及以上的概率为$P(A+B)=P(A)+P(B)=0.25+0.48=0.73$.

(3)小江考试及格(成绩不低于60分)的概率为$P(\bar{E})=1-P(E)=1-0.07=0.93$.

20.**解:**(1)设3名男医生分别为A,B,C,2名女医生分别为a,b, 样本空间$\Omega=\{AB,AC,BC,Aa,Ab,Ba,Bb,Ca,Cb,ab\}$,共10个样本点,事件$M=\{Aa,Ab,Ba,Bb,Ca,Cb\}$,包含6个样本点,所以$P(M)=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$.

(2)$M\cup N$表示 “医疗小组中至少有1名男性”,其对立事件为“医疗小组中有2名女性”,其包含的样本点为ab,所以$P(M\cup N)=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$.

21.**解:**(1)从中任取一球,分别记“得到红球”“得到黄球”“得到蓝球”为事件A,B,C,显然A,B,C为互斥事件,由已知,得

$$\begin{cases}P(A+B)=P(A)+P(B)=\frac{5}{9},\\P(B+C)=P(B)+P(C)=\frac{2}{3},\\P(A+B+C)=P(A)+P(B)+P(C)=1,\end{cases}$$

解得$P(A)=\frac{1}{3}$,$P(B)=\frac{2}{9}$,$P(C)=\frac{4}{9}$.

所以任取一球,得到红球、黄球、蓝球的概率分别是$\frac{1}{3}$,$\frac{2}{9}$,$\frac{4}{9}$.

(2)由(1)知红球、黄球个数分别为3,2,用1,2,3表示红球,用a,b表示黄球,m表示第一次取出的球,n表示第二次取出的球,(m,n) 表示试验的样本点,则样本空间$\Omega=\{(m,n)|m,n\in\{1,2,3,a,b\}\}$,可知$n(\Omega)=25$.用事件M表示“取出两球颜色相同”, 则$M=\{(1,1),(1,2),(1,3),(2,1),(2,2),(2,3),(3,1),(3,2),(3,3),(a,a),(a,b),(b,a),(b,b)\}$,$n(M)=13$,所以$P(M)=\frac{n(M)}{n(\Omega)}=\frac{13}{25}$.

22.**解:**(1)由题意可得样本空间$\Omega=\{(1,-1),(1,2),(1,4),(1,6),(1,8),(2,-1),(2,2),(2,4),(2,6),(2,8),(3,-1),(3,2),(3,4),(3,6),(3,8),(4,-1),(4,2),(4,4),(4,6),(4,8)\}$.

(2)若二次函数$f(x)$的单调递增区间为$[1,+\infty)$,则$f(x)$的图象的对称轴$x=\frac{n}{2m}=1$,得$n=2m$,故$A=\{(1,2),(2,4),(3,6),(4,8)\}$,共4个样本点.由(1)可得样本空间共20个样本点,所以$P(A)=\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$.

(3)因为$m>0$,所以二次函数$f(x)$的图象开口向上,方程$|f(x)|=2$有4个解,即方程$f(x)=2$和$f(x)=-2$各有2个解,等价于$f(x)$的最小值小于-2,所以$\frac{-4m-n^2}{4m}<-2$,得$n^2>4m$,故$B=\{(1,4),(1,6),(1,8),(2,4),(2,6),(2,8),(3,4),(3,6),(3,8),(4,6),(4,8)\}$,共11个样本点.由(1)可得样本空间共20个样本点,所以$P(B)=\frac{11}{20}$.