

高一必修(第一册)答案页第4期

三、填空题

12.48

提示:设游客人数最多的那一天的营业额为 x 万元,由 $\frac{8}{0.05}=\frac{x}{0.30}$,解得 $x=48$.故这个黄金周该景区游客人数最多的那一天的营业额约为48万元.

13.2

提示:由已知,得 $x_1+x_2+\cdots+x_{10}=10$, $x_1^2+x_2^2+\cdots+x_{10}^2=30$,所以数据 x_1,x_2,\cdots,x_{10} 的方差 $s^2=\frac{1}{10}\times[(x_1-1)^2+(x_2-1)^2+\cdots+(x_{10}-1)^2]=\frac{1}{10}\times[(x_1^2+x_2^2+\cdots+x_{10}^2)-2(x_1+x_2+\cdots+x_{10})+10]=\frac{1}{10}\times(30-2\times10+10)=2$.

14.88分

提示:依题意获奖的频率为 $\frac{160}{1000}=0.16$.

设获奖同学的最低成绩为 x 分.

因为 $1-0.16=0.84$,且 $(0.02+0.04)\times10=0.6<0.84$, $(0.02+0.04+0.03)\times10=0.9>0.84$,所以 $x\in[80,90)$.

由 $0.6+0.03(x-80)=0.84$,解得 $x=88$.

所以估计获奖同学的最低成绩为88分.

四、解答题

15.解:(1)将样本数据由小到大排序,结果如下:

74,75,80,80,83,84,84,85,85,89,91,93,94,94,97,100,101,102,104,107.

故水果店过去20天苹果日销售量的中位数为 $\frac{89+91}{2}=90(\text{kg})$,极差为 $107-74=33(\text{kg})$.

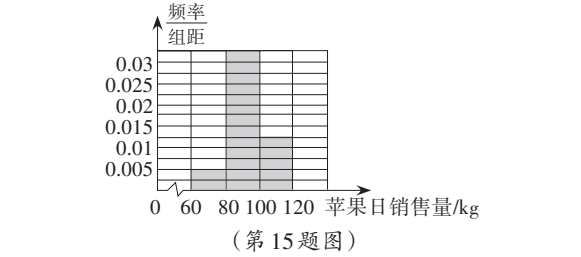
(2)频率分布表如下:

分组	频数	频率
[60,80)	2	0.1
[80,100)	13	0.65
[100,120]	5	0.25
合计	20	1

由分组可知组距为20,将各组的频率除以组距可得数据如下:

分组	[60,80)	[80,100)	[100,120]
频率/组距	0.005	0.032 5	0.012 5

故频率分布直方图如图所示.



16.(1)证明:由已知,得

$$\bar{x}=\frac{1}{n_1}\sum_{i=1}^{n_1}x_i,\bar{y}=\frac{1}{n_2}\sum_{i=1}^{n_2}y_i,$$

$$s_1^2=\frac{1}{n_1}\sum_{i=1}^{n_1}(x_i-\bar{x})^2,s_2^2=\frac{1}{n_2}\sum_{i=1}^{n_2}(y_i-\bar{y})^2,$$

$$s^2=\frac{1}{n_1+n_2}\left[\sum_{i=1}^{n_1}(x_i-\bar{\omega})^2+\sum_{i=1}^{n_2}(y_i-\bar{\omega})^2\right]=\frac{1}{n_1+n_2}\left[\sum_{i=1}^{n_1}(x_i-\bar{x}+\bar{x}-\bar{\omega})^2+\sum_{i=1}^{n_2}(y_i-\bar{y}+\bar{y}-\bar{\omega})^2\right].$$

$$\text{由}\sum_{i=1}^{n_1}(x_i-\bar{x})=\sum_{i=1}^{n_2}(y_i-\bar{y})=0,\text{得}$$

$$\sum_{i=1}^{n_1}2(x_i-\bar{x})(\bar{x}-\bar{\omega})=\sum_{i=1}^{n_2}2(y_i-\bar{y})(\bar{y}-\bar{\omega})=0.$$

$$\text{所以 } s^2=\frac{1}{n_1+n_2}\left[\sum_{i=1}^{n_1}(x_i-\bar{x})^2+\sum_{i=1}^{n_1}(\bar{x}-\bar{\omega})^2+\sum_{i=1}^{n_2}(y_i-\bar{y})^2+\sum_{i=1}^{n_2}(\bar{y}-\bar{\omega})^2\right]=\frac{1}{n_1+n_2}\left\{n_1[s_1^2+(\bar{x}-\bar{\omega})^2]+n_2[s_2^2+(\bar{y}-\bar{\omega})^2]\right\}.$$

(2)解:样本中男生人数为 $100\times\frac{900}{1500}=60$,女生人数数学
北师大扫码免费下载
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.D

提示:因为1号球的频数为4,所以1

号球占总体的频率为 $\frac{4}{10}=0.4$.故选D.

2.A

提示:本班报名参加科技小组的人数是 $0.25\times40=10$.

故选A.

3.A

提示:将数据从小到大排列为55,64,67,76,76,88,

90,92,共8个数据.因为 $8\times80\%=6.4$,所以这组数据的80%分位数是第7个数据90.故选A.

4.B

提示:方差、标准差、极差度量样本的离散程度,众数、中位数和平均数度量样本的集中趋势.故选B.

5.D

提示:根据频率分布直方图知,12时到14时的频率为 $0.25+0.10=0.35$,9时到11时的频率为 $1-0.4-0.35=0.25$,又12时到14时的销售额为42万元,所以9时到11时的销售额为 $42\times\frac{0.25}{0.35}=30$ (万元).故选D.

6.A

提示:由题图估计该班级的平均分为 $(610\times0.004+630\times0.007+650\times0.02+670\times0.014+690\times0.005)\times20=653.6$ (分).

故选A.

7.C

提示:根据题表知,[900,1 050)的频率为 $0.06+0.12+0.18=0.36<0.5$,所以100块稻田亩产量的中位数不小于1 050 kg,故A错误;亩产量低于1 100 kg的稻田所占比例为 $1-0.24-0.10=0.66<0.8$,故B错误;亩产量的极大最大值为1 200-900=300(kg),最小值为1 150-950=200(kg),故C正确;估计平均值为 $\frac{1}{100}\times(6\times925+12\times975+18\times1 025+30\times1 075+24\times1 125+10\times1 175)=1 067(\text{kg})>1 000 \text{ kg}$,故D错误.故选C.

8.C

提示:根据这6周的慢走里程的中位数为16,得 $\frac{m+n}{2}=16$,解得 $m+n=32$.故这6周慢走里程的平均数为 $\frac{1}{6}\times(11+$

$12+m+n+20+27)=17$.要使这6周的周慢走里程的标准差最小,则需 $(m-17)^2+(n-17)^2$ 最小.

$$(m-17)^2+(n-17)^2=(m-17)^2+(32-m-17)^2=2m^2-64m+514=2(m-16)^2+2\geq2,$$
当且仅当 $m=16$ 时,等号成立.

故选C.

二、多项选择题

9.AB

提示:计算 $10\times65\%=6.5$,所以这组数据的65%分位数12是第7个数.将除 m 外的已知数据按从小到大的顺序排列为7,8,9,10,11,12,14,15,17,则12是第6个数,所以 $m\leq12$.结合选项可知选AB.

10.BD

提示:根据题意估计,三所学校的学生文学经典名著的年阅读量的均值为 $\frac{35}{120}\times4+\frac{40}{120}\times7+\frac{45}{120}\times8=6.5$,方差为 $\frac{35}{120}\times[9+(4-6.5)^2]+\frac{40}{120}\times[15+(7-6.5)^2]+\frac{45}{120}\times[21+(8-6.5)^2]=18.25$.故选BD.

11.ABD

提示:由频率分布直方图估计,[79.5,89.5)这一组的频数是 $10\times0.025\times60=15$,故A正确;众数是 $\frac{69.5+79.5}{2}=74.5$ (分),故B正确;平均成绩是 $44.5\times0.1+54.5\times0.15+64.5\times0.15+74.5\times0.3+84.5\times0.25+94.5\times0.05=70.5$ (分),故C错误;前3组的频率之和为 $0.4<0.5$,前4组的频率之和为 $0.7>0.5$,所以中位数在[69.5,79.5)内,设中位数为 x 分,则 $0.4+(x-69.5)\times0.03=0.5$,解得 $x=72.8$,故D正确.故选ABD.

或10环的概率为0.6.

$$(2)P(A+B+C)=P(A)+P(B)+P(C)=0.32+0.28+0.18=0.78,\text{故至少命中8环的概率为}0.78.$$

(3) $P(\overline{A+B+C})=1-P(A+B+C)=1-0.78=0.22$,故命中不足8环的概率为0.22.

16.解:(1)由表中数据可知,既未参加书法小组又未参加科创小组的有30人,故至少参加上述一个小组的人数为 $45-30=15$,所以从该班随机选1名同学,该同学至少参加上述一个小组的概率为 $\frac{15}{45}=\frac{1}{3}$.

(2)从5名男同学和3名女同学中各随机选1人,样本空间 $\Omega=\{(A_1,B_1),(A_1,B_2),(A_1,B_3),(A_2,B_1),(A_2,B_2),(A_2,B_3),(A_3,B_1),(A_3,B_2),(A_3,B_3),(A_4,B_1),(A_4,B_2),(A_4,B_3),(A_5,B_1),(A_5,B_2),(A_5,B_3)\}$,共15个样本点,其中 A_i 被选中且 B_i 未被选中包含的样本点有 $(A_1,B_2),(A_1,B_3)$,共2个,所以 A_i 被选中且 B_i 未被选中的概率为 $\frac{2}{15}$.

17.解:(1)依题意,样本空间 $\Omega=\{\text{物化生,物化地,物化政,物生地,物生政,物地政,史化生,史化地,史化政,史生地,史生政,史地政}\}$, $n(\Omega)=12$.记事件 A 表示“所选组合符合该大学某专业报考条件”,则 $A=\{\text{物化生,物化地,物化政,物生地,物生政}\}$, $n(A)=5$,所以 $P(A)=\frac{n(A)}{n(\Omega)}=\frac{5}{12}$.

(2)记事件 M_1 表示“甲符合该大学某专业报考条件”,事件 M_2 表示“乙符合该大学某专业报考条件”,事件 M 表示“甲、乙两人中至少有一人符合该大学某专业报考条件”,

$$\text{由(1)可知},P(M_1)=P(M_2)=\frac{5}{12},$$

$$\text{所以 } P(M)=1-P(\overline{M_1})P(\overline{M_2})=1-\frac{7}{12}\times\frac{7}{12}=\frac{95}{144}.$$

18.解:(1)记事件 D 表示“洛洛第一关抽中甲题,且第一关闯关成功”.

由题意得洛洛第一关抽到每道题目的概率均为 $\frac{1}{3}$,

$$\text{所以 } P(D)=\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}.$$

(2)记事件 E 表示“洛洛第一关闯关成功”,

$$\text{则 } P(E)=\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{2}.$$

记事件 F 表示“洛洛第二关闯关成功”,洛洛答题情况如下:

甲题错乙题对,甲题错丙题对,乙题错甲题对,乙题错丙题对,丙题错甲题对,丙题错乙题对,所以 $P(F)=\frac{1}{3}\times$

$$\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right)=\frac{7}{27}.$$

记事件 M 表示“洛洛第一关闯关成功或第二关闯关成功”,

则事件 E 与事件 F 互斥,

$$\text{所以 } P(M)=P(E)+P(F)=\frac{41}{54}.$$

所以洛洛第一关闯关成功或第二关闯关成功的概率为 $\frac{41}{54}$.

19.解:(1)记方式①,②,③的样本空间分别为 $\Omega_1,\Omega_2,\Omega_3$,用列表法易得 $n(\Omega_1)=64,n(\Omega_2)=56,n(\Omega_3)=32$.

记事件 A 表示“抽到一张红10和一张红K”,则 $A=\{(\text{红桃}10,\text{红桃}K),(\text{红桃}10,\text{方块}K),(\text{方块}10,\text{红桃}K),(\text{方块}10,\text{方块}K),(\text{红桃}K,\text{红桃}10),(\text{方块}K,\text{红桃}10),(\text{红桃}K,\text{方块}10),(\text{方块}K,\text{方块}10)\}$, $n(A)=8$,

所以在三种不同抽取方式下的成功概率分别为

$$p_1=\frac{n(A)}{n(\Omega_1)}=\frac{8}{64}=\frac{1}{8},p_2=\frac{n(A)}{n(\Omega_2)}=\frac{8}{56}=\frac{1}{7},$$

$$p_3=\frac{n(A)}{n(\Omega_3)}=\frac{8}{32}=\frac{1}{4}.$$

(2)(i)记“三次抽取至少有一次成功”为事件 B ,则

$$P(B)=1-(1-p_1)(1-p_2)(1-p_3)=1-\frac{7}{8}\times\frac{6}{7}\times\frac{3}{4}=\frac{7}{16}.$$

(ii)有关,按①③②或②③①的顺序使概率 p 最大.

若按①②③的顺序,则

$$p=\frac{1}{8}\times\frac{1}{7}\times\frac{3}{4}+\frac{7}{8}\times\frac{1}{7}\times\frac{1}{4}=\frac{5}{112}.$$

同理①③②,②①③,②③①,③①②,③②①顺序下的概率 p 分别为 $\frac{13}{224},\frac{9}{224},\frac{13}{224},\frac{9}{224},\frac{5}{112}$,

故此概率与三种方式的先后顺序有关,按①③②或②③①的顺序使概率 p 最大.

$$\text{当 } n=2 \text{ 时},i=0,1,\text{且 } P(i=0)=\frac{1}{36}+\frac{3}{36}+\frac{5}{36}+\frac{5}{36}+\frac{3}{36}+\frac{1}{36}=\frac{1}{2},P(i=1)=1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2},\text{因为各概率相等,所以公平};$$

$$\text{当 } n=3 \text{ 时},i=0,1,2,\text{且 } P(i=0)=\frac{2}{36}+\frac{5}{36}+\frac{4}{36}+\frac{1}{36}=\frac{1}{3},P(i=1)=\frac{3}{36}+\frac{6}{36}+\frac{3}{36}=\frac{1}{3},P(i=2)=\frac{1}{36}+\frac{4}{36}+\frac{5}{36}+\frac{2}{36}=\frac{1}{3},\text{因为各概率相等,所以公平};$$

$$\text{当 } n=4 \text{ 时},i=0,1,2,3,\text{且 } P(i=0)=\frac{3}{36}+\frac{5}{36}+\frac{1}{36}=\frac{1}{4},$$

$$P(i=1)=\frac{4}{36}+\frac{4}{36}=\frac{2}{9},P(i=2)=\frac{1}{36}+\frac{5}{36}+\frac{3}{36}=\frac{1}{4},P(i=3)=\frac{2}{36}+\frac{6}{36}+\frac{2}{36}=\frac{5}{18},\text{因为各概率不相等,所以不公平};$$

$$\text{当 } n=6 \text{ 时},i=0,1,2,3,4,5,\text{且 } P(i=0)=\frac{5}{36}+\frac{1}{36}=\frac{1}{6},$$

$$P(i=1)=\frac{6}{36}=\frac{1}{6},P(i=2)=\frac{1}{36}+\frac{5}{36}=\frac{1}{6},P(i=3)=\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{1}{6},P(i=4)=\frac{3}{36}+\frac{3}{36}=\frac{1}{6},P(i=5)=\frac{4}{36}+\frac{2}{36}=\frac{1}{6},\text{因为各概率相等,所以公平.故选C.}$$

二、多项选择题
9.ABD

提示:因为事件 A,B,C 两两互斥,且 $P(A)=\frac{1}{6},P(B)=\frac{1}{3},P(A\cup C)=\frac{5}{12}$,所以 $P(C)=P(A\cup C)-P(A)=\frac{5}{12}-\frac{1}{6}=\frac{1}{4}$,

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)=\frac{1}{6}+\frac{1}{3}=\frac{1}{2},P(A\cup B\cup C)=P(A)+P(B)+P(C)=\frac{1}{6}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4},$$

$$P(B\cup C)=P(B)+P(C)=\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{7}{12}.$$

故选 ABD.

$$\text{提示:依题意有}\begin{cases} \frac{1}{2}mn=\frac{1}{18}, \\ 1-\left(1-\frac{1}{2}\right)(1-m)(1-n)=\frac{7}{9}, \end{cases}$$

$$\text{解得}\begin{cases} m=\frac{1}{3}, \\ n=\frac{1}{3}. \end{cases}\text{故选AC.}$$

$$\text{提示:因为事件 } A \text{ 和事件 } B \text{ 可以同时发生,事件 } A \text{ 与事件 } B \cup C \text{ 可以同时发生,即选第四个礼盒,所以事件 } A \text{ 与事件 } B \text{ 不互斥,事件 } A \text{ 与事件 } B \cup C \text{ 不互斥,故选项 A,C 错误;因为 } P(A)=\frac{1}{2},P(B)=\frac{1}{2},P(AB)=\frac{1}{4},\text{所以 } P(A)P(B)=P(AB),\text{故选项 B 正确;因为 } P(A)=\frac{1}{2},P(B\cap C)=\frac{1}{4},P(A\cap(B\cap C))=\frac{1}{4},\text{所以 } P(A)P(B\cap C)\neq P(A\cap(B\cap C)),\text{所以事件 } A \text{ 与事件 } B\cap C \text{ 不独立,故选项 D 错误.故选 B.}$$

7.D

提示:不妨设四个选项为A,B,C,D,其正确选项为BCD,则样本空间 $\Omega=\{A,B,C,D,AB,AC,AD,BC,BD,CD,ABC,ABD,ACD,BCD\}$,共14个样本点.其中,得0分的样本点有 $\{A,AB,AC,AD,ABC,ABD,ACD\}$,共7个样本点.所以小明随机作答,则他得0分的概率为 $\frac{7}{14}=\frac{1}{2}$.

8.C

提示:抛掷两枚骰子,点数之和的所有情况见下图.

第二枚抛掷后向上的点数	6	7	8	9	10	11	12
5	6	7	8	9	10	11	
4	5	6	7	8	9	10	
3	4	5	6	7	8	9	
2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	
第一枚抛掷后向上的点数	0	1	2	3	4	5	6

(第8题图)

由图得下表:

点数之和	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
概率	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$
除以 $n=2$ 所得的余数 i	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
除以 $n=3$ 所得的余数 i	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0
除以 $n=4$ 所得的余数 i	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0
除以 $n=6$ 所得的余数 i	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0

15.解:设“命中10环”“命中9环”“命中8环”“命中7环”分别为事件 A,B,C,D .

(1) $P(A+B)=P(A)+P(B)=0.32+0.28=0.6$,故命中9环

为100-60=40.

$$\text{所以总样本的平均数为}\frac{60}{100}\times170+\frac{40}{100}\times160=166(\text{cm}),$$

$$\text{故方差为 } s^2=\frac{1}{100}\times[60\times[12+(170-166)^2]+40\times[38+(160-166)^2]]=46.4.$$

由此估计高三年级全体学生身高的方差为46.4.

17.解:计算得甲组成绩的平均数 $\bar{x}_{\text{甲}}=\frac{1}{10}\times(125+141+140+137+122+114+119+139+121+142)=130$ (分),方差 $s_{\text{甲}}^2=\frac{1}{10}\times[(125-130)^2+(141-130)^2+(140-130)^2+(137-130)^2+(122-130)^2+(114-130)^2+(119-130)^2+(139-130)^2+(121-130)^2+(142-130)^2]=104.2$;

$$\text{乙组成绩的平均数 } \bar{x}_{\text{乙}}=\frac{1}{10}\times(127+116+144+127+$$

$$144+116+140+140+116+140)=131(\text{分}),\text{方差 } s_{\text{乙}}^2=\frac{1}{10}\times[(127-131)^2+(116-131)^2+(144-131)^2+(127-131)^2+(144-131)^2+(116-131)^2+(140-131)^2+(140-131)^2+(116-131)^2+(140-131)^2]=128.8.$$

$$\text{所以 } \bar{x}_{\text{甲}}<\bar{x}_{\text{乙}},s_{\text{甲}}^2<s_{\text{乙}}^2.$$

若最终选择甲组,理由为:甲、乙两组平均数相差不大,但 $s_{\text{甲}}^2<s_{\text{乙}}^2$,即甲组成绩波动小,甲组成绩较稳定;

若最终选择乙组,理由为: $\bar{x}_{\text{甲}}<\bar$

一、单项选择题

1.B

提示:这个问题中样本量是12×10=120.

故选B.

2.B

提示:A、C、D样本容量较少,可以采用普查;B的调查具有破坏性,必须采用抽样调查.

故选B.

3.C

提示:因为总体中使用手机扫码支付的情况按年龄段具有明显差异,所以选择按年龄段分层随机抽样.

故选C.

4.C

提示:由已知,小凉通过观察获取数据,小爽通过试验获取数据,小夏通过调查获取数据,小天通过查询获得数据.

故选C.

5.B

提示:因为生成的随机数中落在编号01,02,⋯,39,40内的数分别有06,35,02,35(重复),21,14,32,所以第5个个体的编号为14.

故选B.

6.A

提示:由已知条件可得第一组到第四组的频率之和为 $\frac{10+5+7+6}{40}$ =0.70,又第五组的频率是0.20,所以第六组的频率是1-0.70-0.20=0.10.

故选A.

7.C

提示:由频率分布直方图,得82分以上的考生的频率约为 $0.025\times10\times\frac{90-82}{90-80}+0.005\times10=0.25$,

所以获得A的考生人数约为200×0.25=50.

故选C.

8.A

提示:由 x_1,x_2,\cdots,x_n 的平均数为 \bar{x} ,标准差为 s ,得 $3x_1-2,3x_2-2,\cdots,3x_n-2$ 的平均数为 $3\bar{x}-2$,方差为 $9s^2$.根据题意,得 $3\bar{x}-2=9s^2$,所以 $s=\frac{\sqrt{3\bar{x}-2}}{3}$.因为 $s^2\geq0$,所以 $3\bar{x}-2\geq0$,解得 $\bar{x}\geq\frac{2}{3}$.

$$\text{令 } y=s-\bar{x}=\frac{\sqrt{3\bar{x}-2}}{3}-\bar{x}\left(\bar{x}\geq\frac{2}{3}\right).$$

$$\text{设 } t=\sqrt{3\bar{x}-2}, \text{ 则 } t\geq0, \bar{x}=\frac{t^2+2}{3},$$

$$\text{所以 } y=\frac{t}{3}-\frac{t^2+2}{3}=\frac{-t^2+t-2}{3}=\frac{1}{3}\left[-\left(t-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{7}{4}\right]\leq-\frac{7}{12}.$$

当 $t=\frac{1}{2}$ 时,等号成立.故 $y=s-\bar{x}$ 的最大值为 $-\frac{7}{12}$.故选A.

二、多项选择题

9.AB

提示:根据抽样结果,此次抽样可能采用的是抽签法,故A正确;若按性别分层随机抽样,则应抽得男生 $7\times\frac{32}{32+24}=4$ (人),女生 $7\times\frac{24}{32+24}=3$ (人),所以这次抽样不可能是按性别分层随机抽样,故B正确;若按抽签法,则每个男生被抽到的概率和每个女生被抽到的概率均相等,故C、D错误.

故选AB.

10.CD

提示:由 $5\times80\%=4$,知80%分位数是第4个数据和第5个数据的平均数,所以 $\frac{10+a}{2}=15$,解得 $a=20$.这组数据的平均数为 $\frac{1}{5}\times(5+5+10+10+20)=10$,众数为5和10,中位数为10,方差为 $\frac{1}{5}\times[(5-10)^2\times2+(10-10)^2\times2+(20-10)^2]=30$.
故选CD.

11.CD

提示:频率折线图表示的是各段分数的人数,而不是某个分数的人数,故A、B错误;

由题图估计,成绩落在[70,90)内的人数为

$$\left(10\times\frac{2}{55}+10\times\frac{3}{110}\right)\times55=35,$$

成绩落在[70,80)内的人数为 $10\times\frac{2}{55}\times55=20$,

故C、D正确.

故选CD.

三、填空题

12.3.3

提示:因为数据3.3明显低于其他几个数据,是极端值,所以去掉这个数据,能够更好地提高样本数据的代表性.

13.35

提示:因为频率分布直方图为轴对称图形,所以 $p_1=p_5,p_2=p_4$.又因为 $p_1\leq2p_2\leq4p_3\leq2p_4\leq p_5$,所以 $p_1=2p_2=4p_3=2p_4=p_5$.结合 $p_1+p_2+p_3+p_4+p_5=1$,

$$\text{解得 } p_1=p_5=\frac{4}{13}, p_2=p_4=\frac{2}{13}, p_3=\frac{1}{13}.$$

所以平均数的估计值为

$$p_1\times15+p_2\times25+p_3\times35+p_4\times45+p_5\times55=35.$$

14.160

提示:假设在样本中,学生、教师的人数分别为 m,n ($1\leq n\leq m<200,m,n\in\mathbf{N}$),则 $m+n=200$.

$$\text{由 } \bar{x}=\bar{y}, \text{ 得 } \bar{z}=\frac{m}{m+n}\bar{x}+\frac{n}{m+n}\bar{y}=\bar{x}=\bar{y}.$$

$$\text{所以 } s^2=\frac{m}{m+n}\left[s_x^2+(\bar{x}-\bar{z})^2\right]+\frac{n}{m+n}\left[s_y^2+(\bar{y}-\bar{z})^2\right]$$

$$=\frac{1}{200}(ms_x^2+ns_y^2)=\frac{4}{5}s_xs_y.$$

$$\text{所以 } ms_x^2+ns_y^2=160s_xs_y, \text{ 即 } m\cdot\frac{s_x}{s_y}+n\cdot\frac{s_y}{s_x}=160.$$

$$\text{令 } t=\frac{s_x}{s_y}, \text{ 得 } mt^2-160t+n=0.$$

显然此一元二次方程有解,

$$\text{所以 } \Delta=160^2-4mn=25\,600-4m(200-m)\geq0,$$

解得 $m\leq40$,或 $m\geq160$.由 $1\leq n\leq m<200$ 且 $m+n=200$,得 $m>100$,所以 $m\geq160$.

所以总样本中学生样本的个数至少为160.

四、解答题

15.解:(1)由题图知,该校“阅读者”中,高一、高二、高三学生人数分别为 $1\,800\times10\%=180,1\,600\times20\%=320,1\,500\times30\%=450$.

若选①,因为样本容量为190,所以抽取的“阅读者”

$$\text{中高三学生的人数为 } 190\times\frac{450}{180+320+450}=90;$$

若选②,因为抽取的高一学生人数为36,所以抽取的

$$\text{“阅读者”中高三学生的人数为 } 450\times\frac{36}{180}=90.$$

(2)根据题意,从随机数表第8行第5列的数字开始从左向右读,依次选出的编号是63,78,59,16,47.

16.解:(1)8箱水果中一级果抽取 $8\times\frac{102}{136}=6$ (箱),二级果抽取 $8\times\frac{34}{136}=2$ (箱).

(2)168个此种水果单果质量的平均数为

$$\frac{120}{120+48}\times303.45+\frac{48}{120+48}\times240.41\approx285.44(\text{g}),$$

$$\text{方差为 } \frac{120}{120+48}\times[603.46+(303.45-285.44)^2]+\frac{48}{120+48}\times[648.21+(240.41-285.44)^2]\approx1427.27,$$

预估该果园中此种水果单果的质量为

$$\frac{102}{136}\times303.45+\frac{34}{136}\times240.41=287.69(\text{g}).$$

17.解:(1)这10个分数中,出现最多的是80,所以众数为80分;
最高分为99分,最低分为78分,所以极差为 $99-78=21$ (分);
A组的平均成绩为 $\frac{1}{5}\times(80+80+82+78+93)=82.6$ (分),

B组的平均成绩为

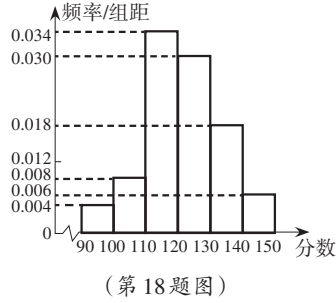
$$\frac{1}{5}\times(81+80+86+99+86)=86.4(\text{分}).$$

(2)在蒙特利尔站全红婵发挥更稳定,理由如下:

$$\text{计算得 A 组的方差 } s_A^2=\frac{1}{5}\times[(80-82.6)^2+(80-82.6)^2+$$

$$(82-82.6)^2+(78-82.6)^2+(93-82.6)^2]=28.64,$$

$$\text{B 组的方差 } s_B^2=\frac{1}{5}\times[(81-86.4)^2+(80-86.4)^2+(86-86.4)^2+(99-86.4)^2+(86-86.4)^2]=45.84.$$

因为 $s_A^2<s_B^2$,所以在蒙特利尔站全红婵发挥更稳定.**18.解**:(1)设第一组的频率为 x ,则第二组的频率为 $2x$,
依题意,得 $x+2x+(0.034+0.03+0.018+0.006)\times10=1$,
解得 $x=0.04$.所以第一组的频率为0.04,第二组的频率为0.08,补全频率分布直方图如下.

(第18题图)

(2)由 $0.04+0.08+0.34=0.46<0.75$,

$$0.04+0.08+0.34+0.3=0.76>0.75,$$

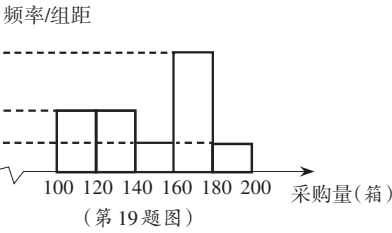
知75%分位数在区间[120,130),设75%分位数为 a ,则 $0.46+0.03(a-120)=0.75$,解得 $a\approx129.7$.由此估计全市“良好”以上等级的成绩范围为[129.7,150].(3)由频率分布直方图,可知成绩在[130,140)内的人数为 $0.18\times100=18$,成绩在[140,150]内的人数为 $0.06\times100=6$,

又成绩在[130,140)内的平均数为136,方差为8,在[140,150]内的平均数为144,方差为4,

$$\text{所以成绩在 } [130,150] \text{ 内的平均数为 } \frac{18}{18+6}\times136+$$

$$\frac{6}{18+6}\times144=138,$$

$$\text{方差为 } \frac{18}{18+6}\times[8+(136-138)^2]+\frac{6}{18+6}\times[4+(144-138)^2]=19.$$

19.解:(1)作出频率分布直方图,如图所示:

(第19题图)

由题表及上图可知,采购量在[180,200)的“熟客”人数为5,

采购量在[168,180)的“熟客”人数的估计值为 $(180-168)\times0.02\times50=12$,由此可知采购量在168箱以上(含168箱)的“熟客”人数的估计值为 $5+12=17$.(2)由题表可知,去年年底“熟客”们采购的鱼卷数量大约为 $110\times10+130\times10+150\times5+170\times20+190\times5=7\,500$ (箱),由此可知小张去年年底总的销售量的估计值为 $7\,500\times\frac{5}{8}=12\,000$ (箱).(3)若不在网上出售鱼卷,则今年年底小张的收入 $Y=12\,000\times20=240\,000$ (元);若在网上出售鱼卷,则今年年底的销售量为 $(12\,000+1\,000m)$ 箱,每箱的利润为 $(20-m)$ 元,

$$\text{所以今年年底小张的收入 } Y=(20-m)(12\,000+1\,000m)=1\,000(-m^2+8m+240)=1\,000[-(m-4)^2+256],$$

其中 $2\leq m\leq5$,所以当 $m=4$ 时, Y 取得最大值256 000元.因为 $256\,000>240\,000$,所以小张今年年底收入 Y 的最大值为256 000元.数学
北师大

第15期

第3~4版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.B

提示:抛一枚硬币正面向上,打开电视正在播广告,两实数和为正均为随机事件;三角形中不可能有两个直角,故B为不可能事件.故选B.

2.B

提示:从4名男生,2名女生中随机抽取3人,所有可能为3名男生,2男1女,1男2女.所以必然事件为“至少有1名男生”.故选B.

3.A

提示:事件“点 P 落在 y 轴上”包含的样本点有 $(0,-8),(0,-6),(0,-4),(0,-2),(0,1),(0,3),(0,7)$,共7个.

故选A.

4.B

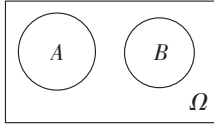
提示:由已知可得, $A=\{4,5,6\},B=\{2,4,6\}$,则 $\bar{A}=\{1,2,3\},\bar{B}=\{1,3,5\}$.所以 $\bar{A}\cap\bar{B}=\{2\},A\cap\bar{B}=\{5\},\bar{A}\cup\bar{B}=\{1,2,3,4,6\},A\cup\bar{B}=\{1,3,4,5,6\}$.故选B.

5.C

提示:分别记抽验的产品是甲级品、乙级品、丙级品为事件 A,B,C ,这三个事件彼此互斥,且和事件为必然事件,所以 $P(A)=1-P(B)-P(C)=1-5\%-3\%=92\%=0.92$.

故选C.

6.B

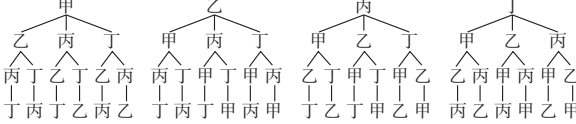
提示:由事件 A,B 互斥,画出Venn图如图所示,可知 $A+B$ 不一定是必然事件,故A错误; $\bar{A}+\bar{B}$ 一定是必然事件,故B正确; \bar{A} 与 \bar{B} 不一定互斥,故C错误;当 A,B 是对立事件时, \bar{A} 与 \bar{B} 互斥,故D错误.故选B.

(第6题图)

7.B

提示:画出树状图如图所示,可知样本空间共有24个样本点.记 A 表示事件“丙不在排头,且甲或乙在排尾”,则 $A=\{(\text{甲},\text{丙},\text{丁},\text{乙}),(\text{甲},\text{丁},\text{丙},\text{乙}),(\text{乙},\text{丙},\text{丁},\text{甲}),(\text{乙},\text{丁},\text{丙},\text{甲}),(\text{丁},\text{甲},\text{丙},\text{乙}),(\text{丁},\text{乙},\text{丙},\text{甲}),(\text{丁},\text{丙},\text{甲},\text{乙}),(\text{丁},\text{丙},\text{乙},\text{甲})\}$,共8个样本点.

$$\text{故 } P(A)=\frac{8}{24}=\frac{1}{3}. \text{ 故选 B.}$$



(第7题图)

8.D

提示:设三人能力分别为强、中、弱,则样本空间 $\Omega=\{(\text{强},\text{中},\text{弱}),(\text{强},\text{弱},\text{中}),(\text{中},\text{强},\text{弱}),(\text{中},\text{弱},\text{强}),(\text{弱},\text{中},\text{强}),(\text{弱},\text{强},\text{中})\}$,共6个样本点.按照规定,该公司录用到能力最强的人包含的样本点有 $(\text{中},\text{强},\text{弱}),(\text{中},\text{弱},\text{强}),(\text{弱},\text{强},\text{中})$,共3个样本点,所以 $p=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$;该公司录用到能力中等的人包含的样本点有 $(\text{强},\text{弱},\text{中}),(\text{弱},\text{中},\text{强})$,共2个样本点,所以 $q=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$.故选D.

二、多项选择题

9.BC

提示:由题意知,样本空间 $\Omega=\{1,2,3,4,5,6\},C_1=\{1\},C_3=\{3\},D_1=\{1,2\},D_2=\{3,4,5,6\},D_3=\{5,6\}$,则 $C_1\neq D_1,C_2\subseteq D_1,D_1\cup D_2=\Omega,D_2\cap D_3=\{5,6\}\neq D_2$.故选BC.

10.AC

提示:按先后顺序抛两枚均匀的硬币,样本空间 $\Omega=\{(\text{正},\text{正}),(\text{正},\text{反}),(\text{反},\text{正}),(\text{反},\text{反})\}$,共4个样本点.又 $A=\{(\text{正},\text{正}),(\text{正},\text{反})\},B=\{(\text{正},\text{反}),(\text{反},\text{反})\},C=\{(\text{正},\text{正})\},D=\{(\text{正},\text{反}),(\text{反},\text{正}),(\text{反},\text{反})\}$,则 C 与 D

高一必修(第一册)答案页第4期

对立, $A\cap B=\{(\text{正},\text{反})\}\neq\emptyset$,即 A 与 B 不互斥, $P(A+B)=\frac{3}{4}$,

$$P(D)=\frac{3}{4}. \text{ 故选 AC.}$$

11.BC

提示:根据题意, A_1 包含的样本点有 $(2,1)$,共1个; A_2 包含的样本点有 $(2,2),(3,1)$,共2个; A_3 包含的样本点有 $(2,3),(3,2),(4,1)$,共3个; A_4 包含的样本点有 $(2,4),(4,2),(3,3)$,共3个; A_5 包含的样本点有 $(3,4),(4,3)$,共2个; A_6 包含的样本点有 $(4,4)$,共1个.又样本空间的样本点个数相等,所以当 $k=5$ 或 $k=6$ 时,事件 A_k 的概率最大.

故选BC.

三、填空题

12. $\emptyset,\{1\},\{5\},\{7\},\{1,5\},\{1,7\},\{5,7\},\{1,5,7\}$ **提示**:由“ A,B 两个事件至少有一个发生”的对立事件是 C ,知 C 表示“ A,B 两个事件都不发生”,即 C 表示“出现奇数且不是3的倍数”,所以 $C=\{1,5,7\}$.所以事件 C 对应的子集是 $\emptyset,\{1\},\{5\},\{7\},\{1,5\},\{1,7\},\{5,7\},\{1,5,7\}$.

13.0.2

提示:设事件 A,B,C 分别表示“取到红色小球”“取到黑色小球”“取到蓝色小球”,则 A,B,C 为两两互斥事件,根据题意,得
$$\begin{cases} P(A)+P(B)=0.7, \\ P(B)+P(C)=0.5, \\ P(A)+P(B)+P(C)=1, \end{cases}$$

$$\text{解得 } P(B)=0.2.$$

14. $\frac{1}{2}$ **提示**:根据对称性,设甲的顺序固定为1,3,5,7,则乙的顺序及得分如下表所示.

顺序	甲得分	顺序	甲得分
(2,4,6,8)	0	(6,2,4,8)	2
(2,4,8,6)	1	(6,2,8,4)	2
(2,6,4,8)	1	(6,4,2,8)	1
(2,6,8,4)	1	(6,4,8,2)	1
(2,8,4,6)	2	(6,8,2,4)	2
(2,8,6,4)	1	(6,8,4,2)	2
(4,2,6,8)	1	(8,2,4,6)	3
(4,2,8,6)	2	(8,2,6,4)	2
(4,6,2,8)	1	(8,4,2,6)	2
(4,6,8,2)	1	(8,4,6,2)	1
(4,8,2,6)	2	(8,6,2,4)	2
(4,8,6,2)	1	(8,6,4,2)	2

共24个样本点.记 A 表示事件“四轮比赛后,甲的总得分不小于2”,则 A 包含12个样本点.

$$\text{所以 } P(A)=\frac{12}{24}=\frac{1}{2}.$$

四、解答题

15.解:(1)用分层随机抽样的方法抽到咨询物理、化学、生物问题的次数分别为3,2,1.设物理问题用 a_1,a_2,a_3 表示,化学问题用 b_1,b_2 表示,生物问题用 c 表示.