

高一必修(第二册)答案页第4期

64.5×0.15+74.5×0.3+84.5×0.25+94.5×0.05=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 $0.4+(x-69.5) \times 0.03=0.5$,解得 $x \approx 72.8$,故 D 正确.

故选 ABD.

三、填空题

12.48

提示:设游客人数最多的那一天的营业额约为 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 $\bar{x}=1$, $\frac{1}{10} \times (x_1^2+x_2^2+\cdots+x_{10}^2)=3$,所以数

据 x_1, x_2, \cdots, x_{10} 的方差 $s^2=\frac{1}{10} \times (x_1^2+x_2^2+\cdots+x_{10}^2)-\bar{x}^2=3-1=2$.

14.88 分

提示:依题意获奖的频率为 $\frac{160}{1\,000}=0.16$.

设获奖同学的最低成绩为 x 分.

因为 $1-0.16=0.84$,且 $(0.02+0.04) \times 10=0.6<0.84$, $(0.02+0.04+0.03) \times 10=0.9>0.84$,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 $107-74=33(\text{kg})$.

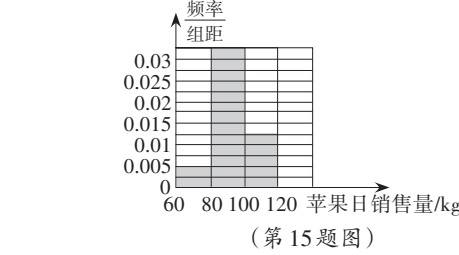
(2)频率分布表如下:

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.



(第 15 题图)

16.(1)证明:由已知,得

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

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

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

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

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

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

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

$$=\frac{1}{n_1+n_2} \left\{ n_1 \left[s_1^2 + (\bar{x}-\bar{\omega})^2 \right] + n_2 \left[s_2^2 + (\bar{y}-\bar{\omega})^2 \right] \right\}.$$

数学人教 A



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 $0.25 \times 40=10$.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 $8 \times 80\%=6.4$,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.D

提示:对于 A,因为平均数是一组数据的平均水平,而中位数是将数据按照从小到大排列后,在最中间的那个数据或中间两个的平均数,所以如果频率分布直方图的形状是对称的,那么平均数和中位数大体上差不多,故 A 正确;

对于 B,个别数据变动往往会改变平均数,而不改变中位数,所以平均数反映出样本数据中的更多信息,故 B 正确;

对于 C,因分类型数据往往是不连续的,用众数能更好地描述集中趋势,故 C 正确;

对于 D,和中位数相比,平均数总是在“长尾巴”那边,所以频率分布直方图在“右边”拖尾时,平均数必大于中位数,故 D 错误.故选 D.

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;亩产量的极差最大值为 $1\,200-900=300(\text{kg})$,最小值为 $1\,150-950=200(\text{kg})$,故 C 正确;估计平均值为 $\frac{1}{100} \times (6 \times 925 + 12 \times 975 + 18 \times 1\,025 + 30 \times 1\,075 + 24 \times 1\,125 + 10 \times 1\,175)=1\,067(\text{kg})>1\,000 \text{ kg}$,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.

$(m-17)^2+(n-17)^2=(m-17)^2+(32-m-17)^2=2m^2-64m+514=2(m-16)^2+2 \geq 2$,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 $10 \times 65\%=6.5$,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 $m \leq 12$.结合选项可知选 AB.

10.AD

提示:去掉一个最低评分和一个最高分后剩下评分的平均值有可能变小、不变或变大,故 A 错误;因为评分互不相同,所以剩下评分的极差一定会变小,故 B 正确;因为剩下评分的波动性变小,所以方差变小,故 C 正确;剩下评分的中位数不变,故 D 错误.故选 AD.

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 $10 \times 0.025 \times 60=15$,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 $44.5 \times 0.1+54.5 \times 0.15+$

四、解答题

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) $P(A+B+C)=P(A)+P(B)+P(C)=0.32+0.28+0.18=0.78$,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”,

由(1)可知, $P(M_1)=P(M_2)=\frac{5}{12}$,

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 $\frac{1}{3}$,

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”,

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 $P(F)=\frac{1}{3} \times$

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

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,

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.

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

当 $n=4$ 时, $i=0, 1, 2, 3$, 且 $P(i=0)=\frac{3}{36} + \frac{5}{36} + \frac{1}{36}=\frac{1}{4}$, $P(i=1)=\frac{4}{36} + \frac{4}{36}=\frac{2}{9}$, $P(i=2)=\frac{1}{36} + \frac{5}{36} + \frac{3}{36}=\frac{1}{4}$, $P(i=3)=\frac{2}{36} + \frac{4}{36} + \frac{2}{36}=\frac{5}{18}$,因为各概率不相等,所以不公平;

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

$P(i=1)=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$, $P(i=2)=\frac{1}{36} + \frac{5}{36}=\frac{1}{6}$, $P(i=3)=\frac{2}{36} + \frac{4}{36}=\frac{1}{6}$, $P(i=4)=\frac{3}{36} + \frac{3}{36}=\frac{1}{6}$, $P(i=5)=\frac{4}{36} + \frac{2}{36}=\frac{1}{6}$,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.

10.ACD

提示:记 M 表示事件“甲获得冠军”,则表示事件 M 的数组有 423, 123, 423, 114, 332, 152, 342, 512, 125, 432, 334, 151, 314, 共 13 组,

故 $P(M) \approx \frac{13}{20}=0.65$,故 A 正确;

记 N 表示事件“甲以 2:0 的比分获得冠军”,则表示事件 N 的数组有 123, 114, 332, 125, 334, 314, 共 6 组,

故 $P(N) \approx \frac{6}{20}=0.3$,故 B 错误;

记 R 表示事件“比赛总共打满三局”,则表示事件 R 的数组有 423, 423, 344, 525, 152, 342, 534, 512, 432, 151, 354, 共 11 组,

故 $P(R) \approx \frac{11}{20}=0.55$,故 C 正确;

记 G 表示事件“乙以 2:0 的比分获得冠军”,则表示事件 G 的数组有 453, 443, 541, 共 3 组,

故 $P(G) \approx \frac{3}{20}=0.15$,故 D 正确.故选 ACD.

11.ABD

提示:对于方案一,选到 3 号球的概率 $P_1=\frac{1}{3}$;

对于方案二,先后不放回地摸出 2 个球,所有样本点为 (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 3), (3, 1), (3, 2), 共 6 个,其中选到 3 号球包含的样本点有 (1, 3), (2, 1), (2, 3), 共 3 个,所以 $P_2=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$;

对于方案三,同时摸出 2 个球,所有的样本点为 (1, 2), (1, 3), (2, 3), 共 3 个,其中选到 3 号球包含 (1, 3), (2, 3), 共 2 个,所以 $P_3=\frac{2}{3}$.

所以 $P_1 < P_2, P_1 < P_3, P_2 < P_3, 2P_1 = P_3$,故选 ABD.

三、填空题

12.(1){种子发芽,种子不发芽};

(2){甲胜,甲负,平局}

13. $\frac{9}{16}$

提示:若第一次操作甲乙交换的都是白球,则第二次操作甲必须交换黑球,

此时甲口袋中有 2 个黑球,概率为 $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4}=\frac{3}{16}$;

若第一次操作甲交换的是黑球,则第二次操作甲乙必须都交换白球或都交换黑球,

此时甲口袋中有 2 个黑球,概率为

$$\frac{3}{4} \times \left(\frac{2}{4} \times \frac{2}{3} + \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \right) = \frac{3}{8}.$$

综上,进行了 2 次这样的操作后,甲口袋中恰有 2 个黑球的概率为 $\frac{3}{16} + \frac{3}{8}=\frac{9}{16}$.

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

提示:由题意可得,甲、乙的比分为 10:10 后,甲、乙还需进行 4 局比赛,每局比赛结果相互独立,其中前 2 局甲一胜一负,最后 2 局甲连胜,其中发球方分别为甲、乙、甲、乙,所以在某局打成 10:10 后,甲先发球,则甲以 13:11 获胜的概率为 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}=\frac{1}{6}$.

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,可以采用全面调查;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 $200\times0.25=50$.

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 $\bar{x}\geq\frac{2}{3}$.

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

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

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.ABD

提示:对于A,若10次点数分别为1,1,1,1,4,4,4,4,4,6,符合题意,故A可能;

对于B,若10次点数分别为3,3,3,3,4,4,4,4,6,6,6,符合题意,故B可能;

对于D,若10次点数分别为3,3,3,3,3,3,3,4,4,6,符合题意,故D可能;

对于C,设10次点数分别为 x_1,x_2,\cdots,x_{10} ,且 $x_i\leq x_{i+1}(i=1,2,\cdots,9)$,假设有1次点数为6,不妨设 $x_{10}=6$,由方差公式,得 $s^2=\frac{1}{10}\sum_{i=1}^{10}x_i^2-\bar{x}^2$,又 $s^2=2.1,\bar{x}=2$,所以 $\sum_{i=1}^9x_i^2=25$,又 $x_i\in\mathbf{N}_+$,则 x_{10} 最大只能取4,

若 $x_9=4$,则 $\sum_{i=1}^8x_i^2=9$,此方程无解,所以 $x_9\neq4$,

若 $x_8=3$,则 $\sum_{i=1}^8x_i^2=16$,所以 x_8 最大只能取3且只可

能取3,

若 $x_8=3$,则 $\sum_{i=1}^7x_i^2=7$,此方程有唯一解,为 $x_i=1(i=1,2,\cdots,7)$,

此时10次点数分别为1,1,1,1,1,1,1,3,3,6,平均数为1.9,不合题意,所以 $x_9\neq3$,

若 $x_9=2$,则 $\sum_{i=1}^8x_i^2=21$,取 $x_5=x_6=x_7=x_8=2$,得 $x_1^2+x_2^2+x_3^2+x_4^2=5$,此方程无解,其余情况也均无解,所以 $x_9\neq2$.

若 $x_9=1$,则平均数为1.5,不合题意,综上,“假设有一次点数为6”不成立,故C错误.故选ABD.

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. $b>a>c$

提示:众数是最高矩形的中点横坐标,因此众数在第二个矩形横坐标的中点处.

因为第一、二、三、四个矩形均较高,且在右边拖尾,第五、六、七个矩形均较低,所以中位数大于众数,即 $a>c$.又右边“拖尾”,所以平均数大于中位数,即 $b>a$.

综上, $b>a>c$.

14.160

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

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

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

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

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

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

显然此一元二次方程有解,

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

解得 $m\leq40$,或 $m\geq160$.

由 $1\leq n<m<200$ 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)因为样本中钢球直径在[100,101)内的个数是20,其频率为0.40,所以样本容量为 $\frac{20}{0.40}=50$.

(2)样本中这批产品的不合格产品的频率为0.08+0.08=0.16,

由此估计,这批产品的不合格产品件数为1 000×0.16=160.

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

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

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)由题图知,第10~19届亚运会中国队获得的金牌数的极差为201-94=107(枚).

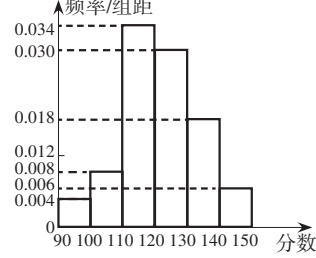
(2)剩余9届亚运会中国队获得的金牌数的平均数为 $\frac{1}{9}\times(94+183+129+150+165+199+151+132+201)=156$ (枚).

(3) $s_1^2>s_2^2$,理由如下:因为第10~12届亚运会中国队获得的金牌数的波动性,明显比第13~15届亚运会中国队获得的金牌数的波动性大,所以 $s_1^2>s_2^2$.

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,

所以成绩在[130,150]内的平均数为 $\frac{18}{18+6}\times136+\frac{6}{18+6}\times144=138$,

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)这100天该大型超市日纯利润的平均数的估计值为 $\frac{1}{100}\times(4.5\times5+5.5\times20+6.5\times30+7.5\times30+8.5\times10+9.5\times5)=6.85$ (万元).

因为前2组频率之和为 $0.05+0.20=0.25<0.5$,前3组频率之和为 $0.25+0.3=0.55>0.5$,所以中位数位于第3组.

设中位数为 t 万元,

则有 $(t-6)\times0.3+0.25=0.5$,解得 $t=\frac{41}{6}$.

所以这100天该大型超市日纯利润的中位数的估计值为 $\frac{41}{6}$ 万元.

(2)设选择方案一时,小张每天的奖金为 m 元,则 m 的可能取值为40,80,120,其对应的频率分别为0.25,0.6,0.15,所以小张的平均奖金为 $\bar{m}=40\times0.25+80\times0.6+120\times0.15=76$ (元).

设选择方案二时,小张每天的奖金为 n 元,则小张的平均奖金为 $\bar{n}=50\times0.5+80\times0.5=65$ (元).

因为 $\bar{m}>\bar{n}$,所以从统计角度看,小张选择方案一更有利.

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 $\bar{A}\cap\bar{B}=\{2\}$, $\bar{A}\cap\bar{B}=\{5\}$, $\bar{A}\cup\bar{B}=\{1,2,3,4,6\}$, $A\cup\bar{B}=\{1,3,4,5,6\}$.故选B.

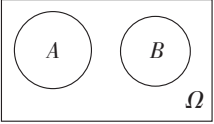
5.D

提示: $P(AB)=P(A)+P(B)-P(A+B)=\frac{6}{12}+\frac{4}{12}-\frac{8}{12}=\frac{1}{6}$.

故选D.

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.

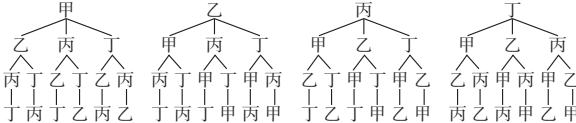


(第6题图)

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.

故 $P(A)=\frac{8}{24}=\frac{1}{3}$.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(中,强,弱),(中,弱,强),(弱,强,中),共3个样本点,所以 $P(A)=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$;该公司录用到能力中等的人包含的样本点有(强,弱,中),(弱,中,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 $\Omega=\{1,2,3,4,5,6\}$, $C_1=\{1\}$, $C_2=\{3\}$, $D_1=\{1,2\}$, $D_2=\{3,4,5,6\}$, $D_3=\{5,6\}$,则 $C_1\neq D_1$, $C_2\subseteq D_2$, $D_1\cup D_2=\Omega$, $D_2\cap D_3=\{5,6\}\neq D_3$.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

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

$P(D)=\frac{3}{4}$.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
$$\begin{cases} P(A)+P(B)=0.7, \\ P(B)+P(C)=0.5, \\ P(A)+P(B)+P(C)=1, \end{cases}$$

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.

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.

根据题意,所有的样本点为 $(a_1,a_2),(a_1,a_3),(a_1,b_1),(a_1,b_2),(a_1,c),(a_2,a_3),(a_2,b_1),(a_2,b_2),(a_2,c),(a_3,b_1),(a_3,b_2),(a_3,c),(b_1,b_2),(b_1,c),(b_2,c)$.

(2)由(1)知,样本空间共15个样本点.记 A 表示事件“恰好抽到物理和化学各一次”,则 A 包含的样本点有 $(a_1,b_1),(a_1,b_2),(a_2,b_1),(a_2,b_2),(a_3,b_1),(a_3,b_2)$,共6个.

所以 $P(A)=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$.

16.解:(1)设小华同学任取一个小球,抽得一等奖、二等奖、三等奖、无奖的事件分别为