

高一必修(第二册)答案页第4期

数学
人教A

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0.25×40=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.因为 $8\times 80\%=6.4$,所以这组数据的80%分位数是第7个数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(kg),最小值为1 150-950=200(kg),故C正确;估计平均值为 $\frac{1}{100}\times(6\times 925+12\times 975+18\times 1\ 025+30\times 1\ 075+24\times 1\ 125+10\times 1\ 175)$ =1 067(kg)>1 000 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_j未被选中包含的样本点有(A_i,B₂),(A_i,B₃),共2个,所以A_i被选中且B_j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={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M₁表示“甲符合该大学某专业报考条件”,事件M₂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 $P(F)=\frac{1}{3}\times$

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

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,

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 Ω_1 , Ω_2 , Ω_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={ (红桃10,红桃K),(红桃10,方块K),(方块10,红桃K),(方块10,方块K),(红桃K,红桃10),(方块K,红桃10),(红桃K,方块10),(方块K,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 $P(i=0)=\frac{3}{36}+\frac{5}{36}+\frac{1}{36}=\frac{1}{4}$, $P(i=1)=\frac{4}{36}+\frac{4}{36}=\frac{2}{9}$, $P(i=2)=\frac{1}{36}+\frac{5}{36}+\frac{3}{36}=\frac{1}{4}$, $P(i=3)=\frac{2}{36}+\frac{6}{36}+\frac{2}{36}=\frac{5}{18}$,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 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$.

第16期
第3~4版章节测试参考答案

一、单项选择题

1.C

提示:袋中有大小、形状完全相同的4个红色、3个白色的乒乓球,从中任取4个球,所有可能的结果有:3白1红,2白2红,1白3红,4红.故事件“都是红色球”是随机事件,事件“都是白色球”是不可能事件,事件“至少有一个白色球”是随机事件,事件“有3个红色球和1个白色球”是随机事件.故选C.

2.C

提示:设这5人编号为1,2,3,4,5,用(x,y)表示一个样本点,其中x表示正班长,y表示副班长,则所有的样本点为(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.故选C.

3.B

提示: $A=A_1\cup A_2\cup A_3$ 表示A₁,A₂,A₃这三个事件中至少有一个发生,即可能击中1发、2发或3发,即至少击中1发.故选B.

4.D

提示:事件A发生的频数具有随机性,无法确定.故选D.

5.B

提示:由已知,得这个事件是随机事件的概率为1-0.3-0.1=0.6,所以10个事件中具有随机性的事件的个数为10×0.6=6.故选B.

6.B

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

$B\cap C))=\frac{1}{4}$,所以 $P(A)P(B\cap C)\neq P(A\cap(B\cap C))$,所以事件A与事件B∩C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 $\frac{7}{14}=\frac{1}{2}$.

故选D.

8.C

提示:抛掷两枚骰子,点数之和的所有情况见下图.



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>i</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
除以n=3所得的余数 <i>i</i>	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0
除以n=4所得的余数 <i>i</i>	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0
除以n=6所得的余数 <i>i</i>	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0

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

(2)解:样本中男生人数为 $100\times\frac{900}{1\ 500}=60$,女生人数为100-60=40.

所以总样本的平均数为

$\frac{60}{100}\times 170+\frac{40}{100}\times 160=166(\text{cm})$,

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;

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(分),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.

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: $\bar{x}_\text{甲}<\bar{x}_\text{乙}$,则在比赛中,高分团队获胜的可能性大.

18.解:(1)由题意,得 $10\times(0.015+0.035+b+a)=1$,且 $b=4a$,解得 $a=0.01$, $b=0.04$,

估计满意度得分的平均值为 $65\times 0.15+75\times 0.35+85\times 0.4+95\times 0.1=79.5$ (分).

(2)超过60%的人满意度在75分及以上,即40%分位数大于等于75.

因为0.15<0.4,0.15+0.35=0.5>0.4,

所以40%分位数位于[70,80).

由 $70+\frac{0.4-0.15}{0.5-0.15}\times 10=\frac{540}{7}$,

估计40%分位数为 $\frac{540}{7}>75$.

所以有超过60%的人满意度在75分及以上,衢州市5月份文旅成绩合格了.

(3)根据已知数据,得总样本的平均数为

$\frac{4}{10}\times 80+\frac{6}{10}\times 90=86$ (分),

方差为 $\frac{4}{10}\times[75+(80-86)^2]+\frac{6}{10}\times[70+(90-86)^2]=96$.

19.解

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_9 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 $x_9=3$,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).

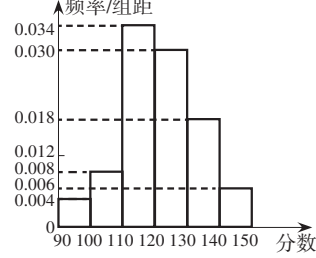
(2)剩余9届亚运会中国队获得的金牌数的平均数为 $\frac{1}{9}\times(94+183+129+150+165+199+151+132+201)=156$ (枚).

(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.

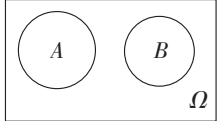
5.D

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.

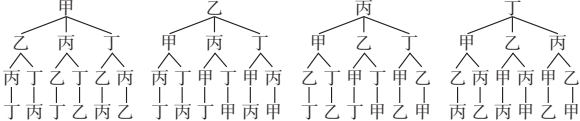


(第6题图)

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 $P=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$;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