

第 40 期

第 3~4 版 章节测试参考答案

一、单项选择题

1.A  
提示:取的 3 个数字最小的是 1,2,3,而 1+2+3=6>5,所以任取 3 个不同的数字,之和必大于 5,故选 A.

2.C  
提示:由已知,得  $A=\{1,2\},B=\{2,3\}$ ,显然 A,B 错误;又  $A+B=A\cup B=\{1,2,3\},AB=A\cap B=\{2\}$ ,故 C 正确,D 错误.

故选 C.

3.A  
提示:由于采用的是有放回的摸球,故每次摸球互不影响,所以  $A_1$  与  $\bar{A}_2$  是独立事件.

4.C  
提示:因为事件  $A$  与  $B$  独立,

所以  $P(AB)=P(A)P(B)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$ .

所以  $P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(AB)=\frac{2}{3}+\frac{1}{4}-\frac{1}{6}=\frac{3}{4}$ .

5.A  
提示:试验的样本空间  $\Omega=\{(O,A,B),(O,A,C),(O,A,D),(O,B,C),(O,B,D),(O,C,D),(A,B,C),(A,B,D),(A,C,D),(B,C,D)\}$ , $n(\Omega)=10$ ,其中 3 点共线的样本点为  $(O,A,C)$  和  $(O,B,D)$ ,故取到的 3 点共线的概率  $P=\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$ .

6.C  
提示:易知事件  $A\cup B$  与  $\bar{A}\cap\bar{B}$  是对立事件,故此人猜测正确的概率为  $P(\bar{A}\cap\bar{B})=1-P(A\cup B)=1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$ .

7.C  
提示:由题意知产生了 20 组随机数(191 重复出现,按 1 次计算),其中表示三天中恰有两天下雨有的:191,271,932,812,393,共 5 组随机数,

故所求概率为  $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$ .

8.B  
提示:由题意得第二天订单不超过 1600 份的概率为  $1-0.05=0.95$ ,即第一天积压订单加上第二天的新订单不超过 1600+500=2100 份的概率为 0.95.因为超市本身能完成 1200 份订单的配货,所以需要志愿者完成的订单不超过 2100-1200=900 份的概率为 0.95,由  $900\div50=18$ ,得至少需要 18 名志愿者.

二、多项选择题

9.BD  
提示:因为  $A,B$  为互斥事件,所以  $P(A)+P(B)\leq1$ , $P(A\cup B)\leq1,P(A\cap B)=0$ ,故选 BD.

10.AB  
提示:出现正面朝上的频率  $f=45\div100=0.45$ ,概率  $p=\frac{1}{2}=0.5$ ,故选 AB.

11.ACD  
提示:对于 A,点数为 6 的概率是  $\frac{1}{6}$ ,意即每掷 6 次就可能有一次掷得点数 6,故 A 错误;B 显然正确;对于

C,明天本地下雨的概率为 80%,是指明天本地有 80%的可能性会下雨,故 C 错误;对于 D,随机事件  $A,B$  中至少有一个发生的概率不一定比  $A,B$  中恰有一个发生的概率大,故 D 错误.故选 ACD.

12.BD  
提示:由题意知, $P(A)=\frac{1}{2},P(B)=\frac{1}{3},P(C)=\frac{1}{4}$ , $P(D)=\frac{1}{5},P(E)=\frac{1}{6}$ ,

所以  $AB$  所在线路畅通的概率为  $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$ ,A 错误; $ABC$  所在线路畅通的概率为  $1-\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{5}{6}$ ,B 正确; $DE$  所在线路畅通的概率为  $1-\frac{1}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{29}{30}$ ,C 错误;当开关合上时,电路畅通的概率为  $\frac{29}{30}\times\frac{5}{6}=\frac{29}{36}$ ,D 正确.故选 BD.

三、填空题

13. $\frac{1}{9}$   
提示:将一颗质地均匀的正方体骰子先后抛掷 2 次,基本事件有 36 个,其中点数和为 5 的事件有(1,4),(2,3),(3,2),(4,1),共 4 个,故点数和为 5 的概率  $P=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ .

14. $\left(\frac{4}{3},\frac{3}{2}\right]$   
提示:由题设,得  $\begin{cases} 0<P(A)<1, & 0<2-a<1, \\ 0<P(B)<1, & 0<3a-4<1, \\ P(A)+P(B)\leq1, & 2a-2\leq1, \end{cases}$ 即  $\begin{cases} a>2, \\ a\leq\frac{7}{3}, \\ a\geq\frac{4}{3}, \end{cases}$ 解得  $\frac{4}{3}<a\leq\frac{3}{2}$ .

15. $\frac{1}{6},\frac{2}{3}$   
提示:甲、乙两球都落入盒子的概率为  $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ ,至少有一个落入盒子的概率为  $1-\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{2}{3}$ .

16.①③,③  
提示:对于①,两事件不能同时发生,但能同时不发生,是互斥事件,但不是对立事件;对于②,两事件能同时发生,不是互斥事件;对于③,两事件既不能同时发生,又不能同时不发生,是互斥事件,也是对立事件;对于④,两事件能同时发生,不是互斥事件.所以互斥事件有①③,对立事件有③.

四、解答题

17.解:(1)样本空间为  $\{(0,0),(0,1),(0,2),(1,0),(1,1),(1,2),(2,0),(2,1),(2,2)\}$ .  
(2)事件“第 1 次取出的数字是 2”= $\{(2,0),(2,1),(2,2)\}$ .  
18.解:记事件  $A_k$  =“在竞赛中,有  $k$  人获奖”( $k\in\mathbf{N},k\leq5$ ),则事件  $A_k$  彼此互斥.  
(1)因为获奖人数不超过 2 人的概率为 0.56,所以  $P(A_0)+P(A_1)+P(A_2)=0.1+0.16+x=0.56$ ,解得  $x=0.3$ .  
(2)由获奖人数最多 4 人的概率为 0.96,得  $P(A_5)=1-0.96=0.04$ ,即  $z=0.04$ .  
由获奖人数最少 3 人的概率为 0.44,得  $P(A_3)+P(A_4)+P(A_5)=y+0.2+0.04=0.44$ ,解得  $y=0.2$ .

19.解:(1)所有可能的抽取结果构成的样本空间为  $\{(A,B),(A,C),(A,D),(A,E),(A,F),(B,C),(B,D),(B,E),(B,F),(C,D),(C,E),(C,F),(D,E),(D,F),(E,F)\}$ ,共 15 个样本点,其中“A 同学被选中”包含 5 个样本点,故 A 同学被选中的概率为  $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$ .  
(2)不妨设  $A,B,C,D$  为男同学,则没有女同学被选中的样本点是  $(A,B),(A,C),(A,D),(B,C),(B,D),(C,D)$ ,共 6 个,所以至少有一名女同学被选中的概率为  $1-\frac{6}{15}=\frac{3}{5}$ .

20.解:(1)所有的样本点为  $(A_1,A_2,A_3,A_4),(\bar{A}_1,A_2,A_3,A_4),(A_1,\bar{A}_2,A_3,A_4),(A_1,A_2,\bar{A}_3,A_4),(A_1,A_2,A_3,\bar{A}_4),(\bar{A}_1,\bar{A}_2,A_3,A_4),(\bar{A}_1,A_2,\bar{A}_3,A_4),(\bar{A}_1,A_2,A_3,\bar{A}_4),(A_1,\bar{A}_2,\bar{A}_3,A_4),(A_1,\bar{A}_2,A_3,\bar{A}_4),(A_1,A_2,\bar{A}_3,\bar{A}_4),(\bar{A}_1,\bar{A}_2,A_3,\bar{A}_4),(\bar{A}_1,\bar{A}_2,\bar{A}_3,\bar{A}_4),(A_1,\bar{A}_2,\bar{A}_3,\bar{A}_4),(\bar{A}_1,\bar{A}_2,A_3,\bar{A}_4),(\bar{A}_1,\bar{A}_2,\bar{A}_3,\bar{A}_4)$ .  
(2)李明通过面试的概率为  $P=P(A_1,A_2,A_3,A_4)+P(\bar{A}_1,A_2,A_3,A_4)+P(A_1,\bar{A}_2,A_3,A_4)+P(A_1,A_2,\bar{A}_3,A_4)+P(A_1,A_2,A_3,\bar{A}_4)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}+\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{5}=\frac{11}{120}$ .

21.解:用  $a,b,c$  分别表示田忌的上等马、中等马、下等马,用  $A,B,C$  分别表示齐威王的上等马、中等马、下等马.  
(1)在第一局比赛中,试验的样本空间为  $\Omega=\{(a,A),(a,B),(a,C),(b,A),(b,B),(b,C),(c,A),(c,B),(c,C)\}$ , $n(\Omega)=9$ .  
记事件  $M$  =“在第一局比赛中田忌胜利”,则  $M=\{(a,B),(a,C),(b,C)\}$ , $n(M)=3$ .所以  $P(M)=\frac{n(M)}{n(\Omega)}=\frac{1}{3}$ .  
(2)若第一局齐威王派出场的是上等马,而田忌派出场的是下等马,则试验的样本空间为  $\Omega_2=\{(cA,aB,bC),(cA,aC,bB),(cA,bB,aC),(cA,bC,aB)\}$ , $n(\Omega_2)=4$ .  
记事件  $N$  =“田忌获得本场比赛胜利”,则  $N=\{(cA,aB,bC),(cA,bC,aB)\}$ , $n(N)=2$ .  
所以  $P(N)=\frac{n(N)}{n(\Omega_2)}=\frac{1}{2}$ .

22.解:(1)甲连胜四场只能是前四场全胜, $P_1=\left(\frac{1}{2}\right)^4=\frac{1}{16}$ .  
(2)根据赛制,至少需要进行四场比赛,至多需要进行五场比赛,比赛四场结束,共有三种情况:甲连胜四场的概率为  $\frac{1}{16}$ ,乙连胜四场的概率为  $\frac{1}{16}$ ,丙上场后连胜三场的概率为  $\frac{1}{8}$ ,所以需要进行第五场比赛的概率为  $P_2=1-\frac{1}{16}-\frac{1}{16}-\frac{1}{8}=\frac{3}{4}$ .  
(3)丙最终获胜,有两种情况:比赛四场结束且丙最终获胜的概率为  $\frac{1}{8}$ ;比赛五场结束且丙最终获胜,则从第二场开始的四场比赛按丙的胜、负、轮空结果有三种情况:胜胜负负,胜负空胜,负空胜胜,概率分别为  $\frac{1}{16},\frac{1}{8},\frac{1}{8}$ ,所以丙最终获胜的概率  $P_3=\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{7}{16}$ .

数学  
新人教 A

第 37 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.C  
2.C  
提示:由于标准差的单位与原始数据的单位一致,故将厘米换为毫米后,标准差变为 61mm.

3.B  
提示:用来表示数据的稳定程度的是方差或标准差,故选 B.

4.B  
提示:样本中小于 29 的数据频数为 1+1+3+3+18+16=42,从而估计小于 29 的数据大约占总体的百分比为  $\frac{42}{100}=42\%$ .

5.B  
提示:直径落在区间[5.43,5.47]的频率为  $(6.25+5)\times0.02=0.225$ ,  
则被抽取的零件中,直径落在区间[5.43,5.47]内的个数为  $0.225\times80=18$ ,故选 B.

6.B  
提示:把数据按从小到大排序为 27,28,29,30,31,33,34,35,36,36,38,38.第一四分位数即第 25 百分位数,因为  $12\times25\%=3$ ,所以第一四分位数是  $\frac{29+30}{2}=29.5$ .

7.C  
提示:因为样本数据  $x_1,x_2,\cdots,x_n$  的方差为 0.01.根据任何一组数据同时扩大几倍方差将变为平方倍增长,所以数据  $10x_1,10x_2,\cdots,10x_n$  的方差为  $100\times0.01=1$ ,故选 C.

8.B  
提示:标准差最大即数据的离散程度最大,由此排除 C,D.对于 A, $\bar{x}=1\times0.1+2\times0.4+3\times0.4+4\times0.1=2.5$ ,则  $s^2=(1-2.5)^2\times0.1+(2-2.5)^2\times0.4+(3-2.5)^2\times0.4+(4-2.5)^2\times0.1=0.65$ ;故  $s=\sqrt{0.65}$ ;同理,得 B 中标准差为  $\sqrt{1.85}$ ,故选 B.

二、多项选择题

9.BCD  
提示:因为 5 个有效评分是 7 个原始评分中去掉一个最高分、一个最低分,所以中位数不变,平均数、方差、极差可能发生变化,故选 BCD.

10.AD  
提示:由于  $1+2x_i=2(a+x_i)-2a+1$ ,故样本  $1+2x_1,1+2x_2,\cdots,1+2x_n$  的平均值为  $2\times5-2a+1=9$ ,解得  $a=1$ ;方差  $s^2=2^2\times4=16$ ,得  $s=4$ .故选 AD.

11.ABC  
提示:对于私人类电动汽车充电桩保有量的增长率,2016 年为  $\frac{6.3-0.8}{0.8}=687.5\%$ ,2018 年为  $\frac{47.7-23.2}{23.2}\approx105.6\%<687.5\%$ ,故 A 错误;对于公共类电动汽车充电桩保有量,中位数为 21.4 万台,平均数为  $\frac{1}{5}\times(4.9+14.1+21.4+30.0+44.7)=23.02$  万台,故 B,C 错误;从 2017 年开始,我国私人类电动汽车充电桩占比分别为 52.0%,61.4%,57.5%,均超过 50%,故 D 正确.故选 ABC.

12.CD  
提示:对于 A,若每天新增感染人数为 0,0,0,0,0,0,7,则平均数  $\bar{x}=1\leq3$ ,但不符合指标;对于 B,若每天新增感染人数为 7,7,7,7,7,7,7,其标准差  $s=0\leq2$ ,但不符合指标;对于 C,设每天新增感染人数的最大值为  $a$ ,最小值为  $b$ ,若  $\bar{x}\leq3$  且极差  $d\leq2$ ,则  $a\geq3,b\leq3$ ,且  $a-b\leq2$ ,所以  $a\leq b+2$ ,即  $a\leq5$ ,故符合指标;对于 D,当众数  $a=1$  且极差  $d\leq4$  时,最大数不超过 5,符合指标.故选 CD.

三、填空题

13.36  
提示:因为四个数的平均数为 4,

高一必修(第二册)答案页第 10 期

2020-2021 学年

学习周报

所以  $a+b=4\times4-1-2=13$ ,  
因为中位数是 3,不妨令  $\frac{2+a}{2}=3$ ,解得  $a=4$ ,  
代入上式得  $b=13-4=9$ ,所以  $ab=36$ .

14.5,7  
提示:把样本数据按从小到大排序为 0,1,2,3,4,6,6,7,8,9.因为  $10\times50\%=5$ ,所以该组数据的第 50 百分位数是  $\frac{4+6}{2}=5$ ;因为  $10\times75\%=7.5$ ,所以第 75 百分位数是 7.

15.48  
提示:设第 1 小组的频率为  $x$ ,则第 2 小组、第 3 小组的频率分别为  $2x,3x$ .  
由频率分布直方图的性质,得  $x+2x+3x+0.037\times5+0.013\times5=1$ ,解得  $x=0.125$ .  
又第 2 小组的频数为 12,所以报考飞行员的总人数是  $\frac{12}{2\times0.125}=48$ .

16.3600  
提示:平均每条鱼的质量为  $\frac{20\times1.6+10\times2.2+10\times1.8}{20+10+10}=1.8(\text{kg})$ ,  
因为成活的鱼的总数约为  $2500\times80\%=2000$ (条),所以总质量约是  $2000\times1.8=3600(\text{kg})$ .

四、解答题

17.解:(1)由表可知:这 15 位营销人员该月销售量的平均数  $\bar{x}=\frac{1}{15}\times(1800\times1+510\times1+250\times3+210\times5+150\times3+120\times2)=320$ (件),中位数为 210 件,众数为 210 件.  
(2)把每位营销人员的月销售量定为 320 件是不合理的.因为这 15 人中有 13 人的销售量达不到 320 件,即 320 虽是这一组数据的平均数,但它却不能反映营销人员的一般水平.销售量定为 210 件比较合理些.这是由于 210 既是中位数,又是众数,是绝大部分人都能达到的销售量.

18.解:(1)频率分布表如下:

分组	频数	频率
[100,200)	20	0.10
[200,300)	30	0.15
[300,400)	80	0.40
[400,500)	40	0.20
[500,600)	30	0.15
合计	200	1.00

(2)频率分布直方图如图所示:

19.解:(1)把甲成绩按从小到大排序为 78,79,81,82,84,88,93,95.由于  $8\times80\%=6.4$ ,故 80%分位数为 93.  
(2)选派甲参加比较合适,理由如下:  
计算得甲成绩的平均数  $\bar{x}_甲=\frac{1}{8}\times(82+81+79+78+95+88+93+84)=85$ ,  
方差  $s_甲^2=\frac{1}{8}\times[(82-85)^2+(81-85)^2+(79-85)^2+(78-85)^2+(95-85)^2+(88-85)^2+(93-85)^2+(84-85)^2]=35.5$ ;  
乙成绩的平均数  $\bar{x}_乙=\frac{1}{8}\times(92+95+80+75+83+80+90+85)=85$ ,  
方差  $s_乙^2=\frac{1}{8}\times[(92-85)^2+(95-85)^2+(80-85)^2+(75-85)^2+(83-85)^2+(80-85)^2+(90-85)^2+(85-85)^2]=41$ .  
因为  $\bar{x}_甲=\bar{x}_乙$ , $s_甲^2<s_乙^2$ ,所以两位学生的平均成绩相同,但甲的成绩比较稳定,故选派甲参加比较合适.

20.解:(1)由已知条件及统计图,可知在科目 P 测试中,成绩为 2 分的学生有 8 人,频率为 0.20,

故参加科目 P 测试的学生人数为  $8\div0.20=40$ .从而可知参加科目 Q 测试的学生人数也为 40 人.  
所以在科目 P 测试中,成绩为 5 分的学生人数为  $40\times(1-0.075-0.20-0.375-0.25)=4$ ;  
在科目 Q 测试中,成绩为 5 分的学生人数为  $40-2-18-15=5$ .  
(2)①科目 P 中成绩为 1 分的人数为  $40\times0.075=3$ ,成绩为 2 分的人数为  $40\times0.20=8$ ,成绩为 3 分的人数为  $40\times0.375=15$ ,成绩为 4 分的人数为  $40\times0.25=10$ ,成绩为 5 分的人数为 4,  
故科目 P 的平均成绩为  $\bar{x}_1=\frac{1\times3+2\times8+3\times15+4\times10+5\times4}{40}=3.1$  分,  
科目 Q 的平均成绩为  $\bar{x}_2=\frac{2\times2+3\times18+4\times15+5\times5}{40}=3.575$  分.  
由此估计该专业新生在科目 Q 的平均成绩高于科目 P 的平均成绩.  
②整体上看该专业新生科目 P 的个体成绩差异更为明显(即较不稳定).

21.解:(1)由频率分布直方图,可得分数在[70,80)内的频率为  $1-(0.01+0.015+0.020+0.025+0.005)\times10=0.25$ ,补全频率分布直方图如下图所示.

(2)由图,估计本次考试成绩的众数为  $\frac{70+80}{2}=75$  分和  $\frac{80+90}{2}=85$  分,  
平均值为  $45\times0.010\times10+55\times0.015\times10+65\times0.020\times10+75\times0.25+85\times0.025\times10+95\times0.005\times10=70.5$  分.  
(3)因为分数在[90,100)内的频率为 0.05,在[80,90)内的频率为 0.25,  
所以排名在前 10%的分界点位于区间[80,90),设分界点为  $x$ ,则  $0.025(90-x)+0.005\times10=10\%$ ,解得  $x=88$ .  
所以估计获奖的同学至少需要 88 分.22.解:(1)因为  $(0.005+0.01\times2+0.02)\times10=0.45$ , $0.45+0.03\times10=0.75$ ,所以中位数落在区间(70,80]内.  
设中位数为  $x$ ,由  $0.45+0.03(x-70)=0.5$ ,解得  $x\approx71.67$ .所以估计样本数据的中位数为 71.67 分.  
因为  $(35\times0.005+45\times0.01+55\times0.01+65\times0.02+75\times0.03+85\times0.02+95\times0.005)\times10=69$ ,  
所以估计 4000 名学生的平均成绩为 69 分.  
(2)由图可知,样本中分数高于 60 分的人数为  $(0.02+0.03+0.02+0.005)\times10\times400=300$ ,  
则分数高于 60 分的男生有 150 人,所以样本中男生人数为  $150\div\frac{2}{3}=225$ ,女生人数为  $400-225=175$ .  
由此估计该校男生和女生人数比例为  $225:175=9:7$ .  
(3)因为测试成绩的方差  $s^2=(35-69)^2\times0.05+(45-69)^2\times0.1+(55-69)^2\times0.1+(65-69)^2\times0.2+(75-69)^2\times0.3+(85-69)^2\times0.2+(95-69)^2\times0.05=234$ ,  
所以标准差  $s=\sqrt{234}=\sqrt{2}\times\sqrt{117}\approx1.4\times10.8=15.12$ .  
设不达标的成绩为  $x$  分,则  $x<69-2\times15.12$ ,  
解得  $x<38.76$ .  
因为  $4000\times\frac{38.76-30}{10}\times0.005\times10=175.2\approx175$ ,  
所以估计该中学测试成绩不达标的人数为 175.

## 一、单项选择题

1.C

提示:从 600 名学生中抽取 50 名选手,总体是 600 名学生,样本是 50 名选手,故数字 50 是样本量.

2.C

提示:无论采取哪种抽样,总体中每个个体被抽到的概率都相等,故选 C.

3.D

提示:题中抽样方法不符合简单随机抽样的特点,也不符合分层随机抽样的特点,故选 D.

4.A

提示:由题设得分层随机抽样的抽样比为 $\frac{21}{3000 \times 0.7} =$

$\frac{1}{100}$ ,所以初中生中抽取的男生人数是 $2000 \times 0.6 \times \frac{1}{100} =$

12.

5.C

提示:落在[114.5,124.5]内的样本数据有 120,122,116,120,共 4 个,故所求频率为 $\frac{4}{10}=0.4$ .

6.A

提示:由频率分布直方图知, $0.04 \times 5 = 0.2, 0.2 + 0.10 \times 5 = 0.7$ ,所以样本数据第 60 百分位数位于区间[10,15).设第 60 百分位数为  $x$ ,则  $0.2 + 0.10(x - 10) = 0.6$ ,解得  $x = 14$ .故选 A.

7.D

提示:设  $n$  位评委评分总分为  $x$  分,最高分为  $y$  分,最低分为  $z$  分,则  $x > y \geq z, x \geq y + (n - 1)z$ ,且  $A_1 = \frac{x - y}{n - 1}, A_2 =$

$\frac{x - z}{n - 1}, A_3 = \frac{x - y - z}{n - 2}$ .因为  $n \geq 3, x - y \leq x - z$ ,所以  $A_1 \leq A_2$ ,排除

A,B.又  $A_1 - A_3 = \frac{x - y}{n - 1} - \frac{x - y - z}{n - 2} = \frac{(n - 2)(x - y) - (n - 1)(x - y - z)}{(n - 1)(n - 2)} =$

$\frac{y + (n - 1)z - x}{(n - 1)(n - 2)} \leq 0$ ,

8.A

提示:能反应“学生视力保护达标年级”的是平均值和方差:平均数与每一个数据有关,更能反映全体的信息;方差反映这组数据波动的大小,方差越大,数据的波动越大,分析可知选 A.

## 二、多项选择题

9.BC

提示:在频率分布直方图中,各小长方形的面积的总和等于 1,故甲的观点错误;乙、丙两同学的观点显然正确;标准差越大,数据的离散程度越大,故丁的观点错误.故选 BC.

10.BD

提示:由图中的白色柱,可知 2015 年出口额最少,故 A 错误;白色柱的高度之和高于深色柱的高度之和,故出口总额比进口总额多,B 正确;由图中的虚线可知第一年出口增速上升,故 C 错误;由图中的实线,可知 2018~2019 这一段折线最陡,故 2019 年进口增速最快,D 正确,故选 BD.

11.BC

提示:由频率分布直方图得  $10 \times (0.005 + 0.035 + a + 0.020 + 0.010) = 1$ ,解得  $a = 0.030$ ,则 100 人中成绩在[120,140)之间的人数为  $100 \times 10 \times (0.030 + 0.020) = 50$ ,故抽取比例为

$\frac{5}{50} = \frac{1}{10}$ ,又在[120,130)之间的人数为  $100 \times 10 \times 0.030 =$

30,故应从[120,130)之间抽取的人数  $b = 30 \times \frac{1}{10} = 3$ .

故选 BC.

12.BC

提示:方差越小,数据的离散程度越小,由样本估计总体,可知 A 错误;

样本的平均数 $\bar{x} = \frac{23 \times 170 + 27 \times 160}{50} = 164.6$ ,由此可知

B 正确;

设男生的身高为  $x_i (i = 1, 2, \cdots, 23)$ ,女生的身高为  $y_i (i = 1, 2, \cdots, 27)$ ,

则 $\sum_{i=1}^{23} x_i = 23 \times 170, \frac{1}{23} \sum_{i=1}^{23} (x_i - 170)^2 = 10.84$ ,

且 $\sum_{i=1}^{27} y_i = 27 \times 160, \frac{1}{27} \sum_{i=1}^{27} (y_i - 160)^2 = 28.84$ ,

由以上各式可得 $\sum_{i=1}^{23} x_i^2 = 23 \times 10.84 + 23 \times 170^2, \sum_{i=1}^{27} y_i^2 = 27 \times$

$28.84 + 27 \times 160^2$ ,

故样本方差 $s^2 = \frac{1}{50} \left[ \sum_{i=1}^{23} (x_i - 164.6)^2 + \sum_{i=1}^{27} (y_i - 164.6)^2 \right]$

$= \frac{1}{50} \times \left( 50 \times 164.6^2 - 2 \times 164.6 \times 50 \times 164.6 + \sum_{i=1}^{23} x_i^2 + \sum_{i=1}^{27} y_i^2 \right) =$

45.4,由此可知 C 正确;

由 C 可估计总体的标准差  $S = \sqrt{45.4} < \sqrt{49} = 7$ ,D 错误.故选 BC.

## 三、填空题

13.50000

提示:设在总的试卷中不规范的试卷有  $x$  套,由题意,得 $\frac{x}{200000} = \frac{500 + 250}{3000}$ ,解得  $x = 50000$ .

14.22,15,17

提示:把数据按从小到大排序为 15,19,22,26,30,则该组数据的中位数是 22;由  $5 \times 10\% = 0.5$ ,得 10%分位数是

15;由  $5 \times 20\% = 1$ ,得 20%分位数是 $\frac{15 + 19}{2} = 17$ .

15.10 万元

提示:由图得 2019 年王老师的就医费用为  $8 \times 10\% = 0.8$ (万元),则 2020 年的就医费用为  $0.8 + 0.7 = 1.5$ (万元).

所以王老师 2020 年的家庭总收入为 $\frac{1.5}{15\%} = 10$ (万元).

16. $\frac{2}{5}$ 

提示:由表格可知,甲班投中次数的数据离散程度较小,故甲班数据的方差较小.计算可得 $\bar{x}_{甲} = 7$ ,则 $s_{甲}^2 = \frac{1}{5} \times$

$(1^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2 + 0^2) = \frac{2}{5}$ .

## 四、解答题

17.解:(1)若  $n = 200$ ,则在 A 工种应抽取  $200 \times 40\% = 80$ (人),

B 工种应抽取  $200 \times 50\% = 100$ (人),

C 工种应抽取  $200 \times 10\% = 20$ (人).

(2)若抽取的 A 工种比 C 工种多 30 人,则  $40\% \times n - 10\% \times n = 30$ ,解得  $n = 100$ .

所以抽取的 B 工种有  $100 \times 50\% = 50$ (人).

18.解:(1)样本数据在[80,120)内的有 102,95,99,98,共 4 个;在[160,200)内的有 162,192,共 2 个,故  $m = 4, n = 2$ ,这 20 名同学抢到的红包金额的中位数落在 B 组.

(2) $v_1 < v_2, s_1^2 < s_2^2$ .

19.解:(1)由已知得 $(0.11 + b + 0.065) \times 2 = 0.49$ ,解得  $b = 0.07$ .

又  $2(0.05 + 0.07 + a) = 1 - 0.49$ ,解得  $a = 0.135$ .

(2)因为  $2(0.05 + 0.07) = 0.24, 0.24 + 2 \times 0.135 = 0.51$ ,所以中位数在[159,161)内.

设中位数为  $x$ ,则  $0.24 + 0.135(x - 159) = 0.5$ ,解得 $x \approx 160.9$ .

所以估计该市高中毕业生中女生身高的中位数为 160.9cm.

20.解:(1)甲厂家的平均数为 $\frac{1}{8} \times (3 + 4 + 5 + 6 + 8 + 8 + 8 + 10) = 6.5$ ,中位数为 7,众数为 8;

乙厂家的平均数为 $\frac{1}{8} \times (4 + 6 + 6 + 6 + 8 + 9 + 12 + 13) = 8$ ,中位数为 7,众数为 6;

丙厂家的平均数为 $\frac{1}{8} \times (3 + 3 + 4 + 7 + 9 + 10 + 11 + 12) = 7.375$ ,中位数为 8,众数为 3.

所以三个厂家在广告中称自己产品的使用寿命是 8 年,他们的理由分别是:甲厂数据的众数是 8,乙厂数据的平均数是 8,丙厂数据的中位数是 8.

(2)乙,理由:乙厂产品平均使用寿命最高,且其中位数与甲相等与丙接近,故乙厂家的产品使用寿命更长一些.

21.解:(1)该公司推销员总数为  $120 + 240 + 90 = 450$ ,

故甲层应抽取的人数为  $120 \times \frac{30}{450} = 8$ ,

乙层应抽取的人数为  $240 \times \frac{30}{450} = 16$ ,

丙层应抽取的人数为  $90 \times \frac{30}{450} = 6$ .

(2)由  $30 \times \frac{30}{100} = 9$ ,把这组数据按从小到大排序,第 9 个为 15.8,第 10 个为 16.2, $\frac{15.8 + 16.2}{2} = 16$ ,

故将销售目标定为 16000 元,可使 70%的推销员能够完成销售目标.

22.解:(1)由频率分布直方图,得一刀宣纸有正牌  $100 \times 0.1 \times 4 = 40$ (张),

有副牌  $100 \times 0.05 \times 4 \times 2 = 40$ (张),

有废品  $100 \times 0.025 \times 4 \times 2 = 20$ (张),

所以该公司一刀宣纸的利润的估计值为  $40 \times 15 + 40 \times 8 - 20 \times 20 = 520$ (元).

又该公司年产宣纸 10000 刀,

所以估计该公司的年利润为 520 万元.

(2)由频率分布直方图,得 $\bar{x} = 42 \times 0.025 \times 4 + 46 \times 0.05 \times 4 + 50 \times 0.1 \times 4 + 54 \times 0.05 \times 4 + 58 \times 0.025 \times 4 = 50$ .

故这种机器生产的宣纸的质量指标  $x$  如下表所示:

$x$ 的范围	(48, 52]	(44, 56]
频率	0.6827	0.9545

所以一刀宣纸中有正牌的张数估计为  $100 \times 0.6827 = 68.27$ ,

废品的张数估计为  $100 \times (1 - 0.9545) = 4.55$ ,

副牌的张数为  $100 \times (0.9545 - 0.6827) = 27.18$ ,

所以一刀宣纸的利润为  $68.27 \times 12 + 27.18 \times 5 - 4.55 \times 20 = 864.14$ (元),则年利润为 864.14 万元.

所以改进后该公司的利润为  $864.14 - 100 = 764.14$ (万元).因为 764.14 万元 > 520 万元,所以建议该公司购买这种机器.

数学  
新人教 A

## 第 39 期

## 第 3~4 版同步周测参考答案

## 一、单项选择题

1.C

提示:由题意可得样本点有数学与计算机、数学与航空模型、计算机与航空模型,共 3 个.

2.D

提示:12 本书中只有 2 本英语书,从中任意抽取 3 本书,必然至少有 1 本是语文书,故选 D.

3.C

提示:从 4 名男同学和 3 名女同学中任选 3 名同学,A 中两事件能同时发生,不是互斥事件,故错误;B 中两事件有且仅有一个发生,是对立事件,故错误;C 中两事件不能同时发生,但能同时不发生,是互斥而不对立的事件,故正确;D 中两事件能同时发生,不是互斥事件,故 D 错误.

4.C

提示:选项 A,B 是随机事件,概率在(0,1)内;C 是必然事件,概率为 1;D 是不可能事件,概率为 0,故选 C.

5.D

提示:因为 A 和 B 互斥,所以 $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ ,所以 $P(A) = P(A \cup B) - P(B) = 0.5 - 0.3 = 0.2$ .

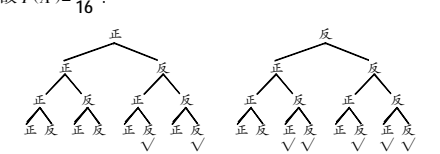
所以 $P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0.2 = 0.8$ .

6.A

提示:根据互斥事件和对立事件的定义可知,对立事件一定是互斥事件,但互斥事件不一定是对立事件,故  $p$  是  $q$  的必要不充分条件.

7.B

提示:画出树状图如图所示,可知样本空间包括 16 个样本点,记事件 A = “相邻的两个人站起来”,则事件 A 没有发生包括 7 个样本点(即图中“√”对应的样本点),故 $P(\bar{A}) = \frac{7}{16}$ .



(第 7 题图)

8.A

提示:用 1,2,3,4,5 表示魏晋南北朝时期的 5 部专著, $a, b, c, d, e$  表示另外 5 部专著,则试验的样本空间为  $\{(1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,a), (1,b), (1,c), (1,d), (1,e), (2,3), (2,4), (2,5), (2,a), (2,b), (2,c), (2,d), (2,e), (3,4), (3,5), (3,a), (3,b), (3,c), (3,d), (3,e), (4,5), (4,a), (4,b), (4,c), (4,d), (4,e), (5,a), (5,b), (5,c), (5,d), (5,e), (a,b), (a,c), (a,d), (a,e), (b,c), (b,d), (b,e), (c,d), (c,e), (d,e)\}$ ,共 45 个样本点.

记事件 A = “至少有 1 部是魏晋南北朝时期的专著”,则 $\bar{A}$  包

含 10 个样本点,所以 $P(\bar{A}) = \frac{10}{45} = \frac{2}{9}$ .所以 $P(A) = 1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$ .

## 二、多项选择题

9.BCD

提示:事件“点数之和为 4”包含“第一枚是 1 点,第二枚是 3 点”,“第一枚是 2 点,第二枚是 2 点”,“第一枚是 3 点,第二枚是 1 点”,故选 BCD.

10.ABC

提示:“至少有 1 枚击中”包括“两次都击中”和“恰有 1 枚击中”,所以 $A \subseteq D, A \cup C = D$ ,故 A,C 正确;事件  $B, D$  是对立事件,所以 $B \cap D = \emptyset, A \cup C = D \neq B \cup D$ ,故 B 正确,D 错误,故选 ABC.

## 高一必修(第二册)答案页第 10 期

11.ABC

提示:设甲获胜的概率为  $P_1$ ,乙获胜的概率为  $P_2$ ,对于 A, $P_1 = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}, P_2 = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}, P_1 = P_2$ ,游戏公平;对于 B,试

验的样本空间为  $\{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2)\}$ ,则 $P_1 = \frac{2}{4} =$

$\frac{1}{2}, P_2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}, P_1 = P_2$ ,游戏公平;对于 C, $P_1 = \frac{26}{52} = \frac{1}{2}, P_2 =$

$\frac{26}{52} = \frac{1}{2}, P_1 = P_2$ ,游戏公平;对于 D,“恰有一枚正面朝上”包含的样本点是  $\{(\text{正}, \text{反}), (\text{反}, \text{正})\}$ ,“两枚都正面朝上”包含的样本点是  $\{(\text{正}, \text{正})\}$ ,则 $P_1 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}, P_2 = \frac{1}{4}$ ,所以

$P_1 > P_2$ ,游戏不公平,故选 ABC.

12.BC

提示:用数组  $(m, n)$  表示这个试验的一个样本点,则该试验的样本空间为  $\{(m, n) | m \in \{1, 2, 3, 4\}, n \in \{1, 2, 3, 5, 6\}\}$ ,共有 20 个样本点.因为  $A = \{(1,5), (1,6), (2,5), (2,6), (3,3), (3,5), (3,6), (4,2), (4,3), (4,5), (4,6)\}$ ,共 11 个样本点,所以 $P(A) = \frac{11}{20}$ ,故 A 错误;因为  $B = \{(2,5), (2,6), (3,3), (3,5), (3,6), (4,3), (4,5), (4,6)\}$ ,所以  $B \subseteq A$ ,故  $A \cup B = A$ ,共 11 个样本点,所以 $P(A \cup B) = \frac{11}{20}$ ,故 B 正

确;因为  $B \subseteq A$ ,所以  $A \cap B = B$ ,共 8 个样本点,所以 $P(A \cap B) = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$ ,故 C 正确;因为  $C = \{(2,1), (2,2), (2,3), (2,5), (2,6)\}$ ,共 5 个样本点,所以 $P(C) = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ ,故 D

错误.故选 BC.

## 三、填空题

13.出现 2 点,4 点,6 点

提示:由题设得 $\bar{B} =$ “出现 6 点”,又  $A =$ “出现不大于 4 的偶数点”=“出现 2 点,4 点”,故 $A \cup \bar{B} =$ “出现 2 点,4 点,6 点”.

14.0.81

提示:随机摸出一球,是红球的概率为 0.45,是红球或黄球的概率为 0.64,则是黄球的概率为  $0.64 - 0.45 = 0.19$ ,所以是红球或蓝球的概率为  $1 - 0.19 = 0.81$ .

15. $\frac{4}{9}$ 

提示:用 1,2 表示 2 支黑色笔,0 表示 1 支红色笔,则试验的样本空间  $\Omega = \{(1,1), (1,2), (1,0), (2,1), (2,2), (2,0), (0,1), (0,2), (0,0)\}$ , $n(\Omega) = 9$ .记 A = “两次使用的都是黑色笔”, $n(A) = 4$ ,则 $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{4}{9}$ .

16. $\frac{1}{2}$ 

提示:由 1,2,3 组成的三位自然数有 123,132,213,231,312,321,共 6 个;同理,由 1,2,4 组成的三位自然数有 6 个,由 1,3,4 组成的三位自然数有 6 个,由 2,3,4 组成的三位自然数也有 6 个,共有  $6 \times 4 = 24$  个.其中,由 1,2,3 组成的三位自然数及由 1,3,4 组成的三位自然数都是“有缘数”,所以三位数为“有缘数”的概率  $P = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ .

## 四、解答题

17.解:用 0,1,2,3 表示抽取的 3 件产品中次品的件数,则有:

(1)样本空间  $\Omega = \{0, 1, 2, 3\}$ .

(2)事件  $A = \{0\}$ .

(3) $B = \{0, 1\}$ 表示抽取的 3 件产品中至多有一件次品.

18.解:(1)由表可知,既未参加书法社团又未参加演讲社团的有 30 人,则从该班随机选 1 名同学,该同学没有参加社团的概率为 $\frac{30}{45} = \frac{2}{3}$ ,所以至少参加一个社团的

概率  $P = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ .

(2) ①所有可能结果为  $(A_1, B_1), (A_2, B_1), (A_3, B_1), (A_4, B_1), (A_5, B_1), (A_1, B_2), (A_2, B_2), (A_3, B_2), (A_4, B_2), (A_5, B_2), (A_1, B_3), (A_2, B_3), (A_3, B_3), (A_4, B_3), (A_5, B_3)$ .

②由 ①可知试验的样本空间共 15 个样本点,其中事件  $M$  包含的样本点有  $(A_1, B_2), (A_1, B_3)$ ,共 2 个,

所以 $P(M) = \frac{2}{15}$ .

19.解:(1)由题意,得  $x = 1 - 0.48 - 0.11 - 0.09 - 0.07 = 0.25$ .

(2)小江的成绩在 80 分及以上成绩的概率  $P_1 = 0.25 + 0.48 = 0.73$ .

(3)小江考试及格(成绩不低于 60 分)的概率  $P_2 = 1 - 0.07 = 0.93$ .

20.解:设任取一张,中一等奖、二等奖、三等奖、不中奖的事件分别为  $A, B, C, D$ ,显然它们两两互斥, $P(D) =$

$\frac{1}{2}, P(B \cup C) = \frac{5}{12}$ .

(1)任取一张,中一等奖的概率 $P(A) = 1 - P(B \cup C) =$

$P(D) = 1 - \frac{5}{12} - \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$ .

(2)由(1)知 $P(A) = \frac{1}{12}$ ,又 $P(A \cup B) = \frac{1}{4}$ ,

所以 $P(B) = P(A \cup B) - P(A) = \frac{1}{4} - \frac{1}{12} = \frac{1}{6}$ .

所以任取一张,中三等奖的概率 $P(C) = P(B \cup C) - P(B) = \frac{5}{12} - \frac{1}{6} = \frac{1}{4}$ .

21.解:(1)由题意,得  $m = 720$