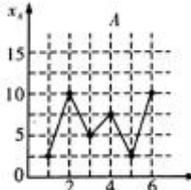
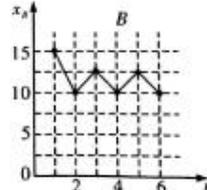
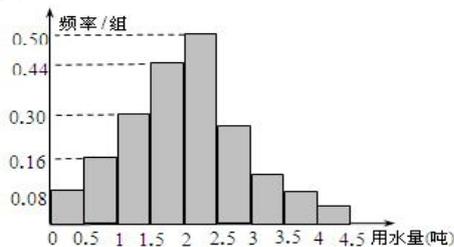
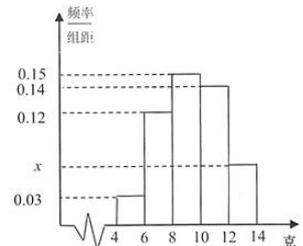
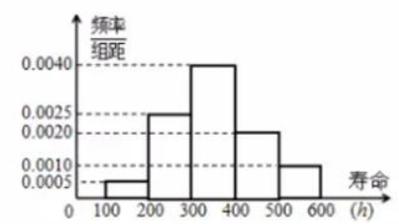
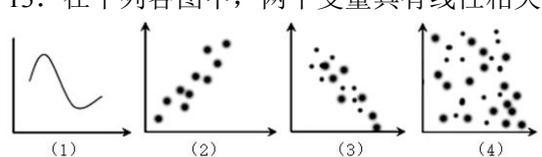


第十二部分 统计与概率

考试内容		要求层次			相应基础练习题																									
		A	B	C																										
统计	随机抽样	简单随机抽样		√	1. 从编号为 01, 02, ..., 49, 50 的 50 个个体中利用下面的随机数表选取 5 个个体, 选取方法从随机数表第 1 行第 5 列的数开始由左到右依次抽取, 则选出来的第 5 个个体的编号为 () <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">7816</td> <td style="padding: 2px 10px;">6572</td> <td style="padding: 2px 10px;">0812</td> <td style="padding: 2px 10px;">1463</td> <td style="padding: 2px 10px;">0782</td> <td style="padding: 2px 10px;">4369</td> <td style="padding: 2px 10px;">9728</td> <td style="padding: 2px 10px;">0198</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">3204</td> <td style="padding: 2px 10px;">9234</td> <td style="padding: 2px 10px;">4935</td> <td style="padding: 2px 10px;">8200</td> <td style="padding: 2px 10px;">3623</td> <td style="padding: 2px 10px;">4869</td> <td style="padding: 2px 10px;">6938</td> <td style="padding: 2px 10px;">7481</td> </tr> </table> </div> A. 14 B. 07 C. 32 D. 43	7816	6572	0812	1463	0782	4369	9728	0198	3204	9234	4935	8200	3623	4869	6938	7481									
	7816	6572	0812	1463	0782	4369	9728	0198																						
	3204	9234	4935	8200	3623	4869	6938	7481																						
	分层抽样和系统抽样		√	2. 从高一某班学号为 1-50 的 50 名学生中随机选取 5 名同学参加数列测试, 采用系统抽样的方法, 则所选 5 名学生的学号可能是 () A. 2, 11, 23, 34, 45 B. 4, 13, 22, 31, 40 C. 3, 13, 25, 37, 47 D. 5, 16, 27, 38, 49 3. 某工厂生产 A、B、C 三种不同型号的产品, 产品数量之比依次为 $k:5:3$, 现用分层抽样方法抽出一个容量为 120 的样本, 已知 A 种型号产品共抽取了 24 件, 则 C 种型号产品抽取的件数为 () A. 40 B. 36 C. 30 D. 24																										
	频率分布表, 直方图、折线图、茎叶图		√	4. 某班级统计一次数学测试后的成绩, 并制成了如下的频率分布表, 根据该表估计该班级的数学测试平均分为 () <table border="1" style="margin: 10px 0; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>分组</th> <th>[60,70)</th> <th>[70,80)</th> <th>[80,90)</th> <th>[90,100)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人数</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>频率</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table> A. 80 B. 81 C. 82 D. 83 5. 如图是八位同学 400 米测试成绩的茎叶图 (单位: 秒), 则 () <div style="float: right; margin-top: 10px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</td><td style="padding: 0 5px;">8</td><td style="padding: 0 5px;">9</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">6</td><td style="padding: 0 5px;">1</td><td style="padding: 0 5px;">2</td><td style="padding: 0 5px;">7</td><td style="padding: 0 5px;">7</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">7</td><td style="padding: 0 5px;">0</td><td style="padding: 0 5px;">6</td></tr> </table> </div> A. 平均数为 64 B. 众数为 7 C. 极差为 17 D. 中位数为 64.5 6. 某仪器厂从新生产的一批零件中随机抽取 40 个检测. 如图是根据抽样检测后零件的质量 (单位: 克) 绘制的频率分布直方图, 样本数据分 8 组, 分别为 [80,82)、[82,84)、[84,86)、[86,88)、[88,90)、[90,92)、[92,94)、[94,96], 则样本的中位数在 () <div style="float: right; margin-top: 10px;"> </div> A. 第 3 组 B. 第 4 组 C. 第 5 组 D. 第 6 组	分组	[60,70)	[70,80)	[80,90)	[90,100)	人数	5	15	20	10	频率	0.1	0.3	0.4	0.2	5	8	9	6	1	2	7	7	7	0	6
分组	[60,70)	[70,80)	[80,90)	[90,100)																										
人数	5	15	20	10																										
频率	0.1	0.3	0.4	0.2																										
5	8	9																												
6	1	2	7	7																										
7	0	6																												

考试内容		要求层次			相应基础练习题
		A	B	C	
统计	用样本估计总体			√	<p>7. 某公司10位员工的月工资(单位:元)为x_1, x_2, \dots, x_{10}, 其均值和方差分别为\bar{x}和s^2, 若从下月起每位员工的月工资增加100元, 则这10位员工下月工资的均值和方差分别为()</p> <p>A. \bar{x}, s^2+100^2 B. $\bar{x}+100, s^2+100^2$ C. \bar{x}, s^2 D. $\bar{x}+100, s^2$</p> <p>8. 如图, 样本A和B分别取自两个不同的总体, 它们的样本平均数分别为\bar{x}_A和\bar{x}_B, 样本标准差分别为s_A和s_B, 则()</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>A. $\bar{x}_A > \bar{x}_B, s_A > s_B$ B. $\bar{x}_A < \bar{x}_B, s_A > s_B$ C. $\bar{x}_A > \bar{x}_B, s_A < s_B$ D. $\bar{x}_A < \bar{x}_B, s_A < s_B$</p> <p>9. 甲、乙两名选手参加歌手大赛时, 5名评委打的分数用茎叶图表示(如图). s_1, s_2分别表示甲、乙选手分数的标准差, 则s_1与s_2的关系是()</p> <p>A. $s_1 > s_2$ B. $s_1 = s_2$ C. $s_1 < s_2$ D. 不能确定</p> <p>10. 对某小区100户居民的月均用水量进行统计, 得到样本的频率分布直方图如图, 则估计此样本的众数、中位数分别为()</p>  <p>A. 2.25, 2.5 B. 2.25, 2.02 C. 2, 2.5 D. 2.5, 2.25</p>

考试内容		要求层次			相应基础练习题										
		A	B	C											
统计	用样本的频率分布估计总体分布，用样本的基本数字特征估计总体的基本数字特征			√	<p>11. “累积净化量 (CCM)”是空气净化器质量的一个重要衡量指标，它是指空气净化器从开始使用到净化效率为 50%时对颗粒物的累积净化量，以克表示. 根据 GB/T18801-2015《空气净化器》国家标准，对空气净化器的累计净化量 (CCM) 有如下等级划分：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>累积净化量 (g)</td> <td>(3,5]</td> <td>(5,8]</td> <td>(8,12]</td> <td>12 以上</td> </tr> <tr> <td>等级</td> <td>P1</td> <td>P2</td> <td>P3</td> <td>P4</td> </tr> </table> <p>为了了解一批空气净化器 (共 2000 台) 的质量，随机抽取 n 台机器作为样本进行估计，已知这 n 台机器的累积净化量都分布在区间 (4,14] 中. 按照 (4,6], (6,8], (8,10], (10,12], (12,14] 均匀分组，其中累积净化量在 (4,6] 的所有数据有：4.5, 4.6, 5.2, 5.3, 5.7 和 5.9，并绘制了如下频率分布直方图：</p>  <p>(I) 求 n 的值及频率分布直方图中的 x 值； (II) 以样本估计总体，试估计这批空气净化器 (共 2000 台) 中等级为 P2 的空气净化器有多少台？</p> <p>12. 某电子元件厂对一批新产品的使用寿命进行检验，并且厂家规定使用寿命在 [300,500] 为合格品，使用寿命超过 500 小时为优质品，质检科抽取了一部分产品做样本，经检测统计后，绘制出了该产品使用寿命的频率分布直方图 (如图)：</p>  <p>(1) 根据频率分布直方图估计该厂产品为合格品或优质品的概率，并估计该批产品的平均使用寿命； (2) 从这批产品中，采取随机抽样的方法每次抽取一件产品，抽取 4 次，若以上述频率作为概率，记随机变量 X 为抽出的优质品的个数，列出 X 的分布列，并求出其数学期望。</p>	累积净化量 (g)	(3,5]	(5,8]	(8,12]	12 以上	等级	P1	P2	P3	P4
	累积净化量 (g)	(3,5]	(5,8]	(8,12]	12 以上										
等级	P1	P2	P3	P4											
变量的相关性	线性回归方程			√	<p>13. 在下列各图中，两个变量具有线性相关关系的图是()。</p>  <p>A.(1)(2) B.(1)(3) C.(2)(4) D.(2)(3)</p> <p>14. 某产品在某销售点的零售价 x (单位：元) 与每天的销售量 y (单位：个) 的统计数据如下表所示 ()</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>50</td> <td>34</td> <td>41</td> <td>31</td> </tr> </table> <p>由表可得回归直线方程 $\hat{y} = \hat{b}x + \hat{a}$ 中的 $\hat{b} = -5$，根据模型预测零售价为 20 元时，每天的销售量约为 ()</p> <p>A. 30 B. 29 C. 27.5 D. 26.5</p>	x	16	17	18	19	y	50	34	41	31
x	16	17	18	19											
y	50	34	41	31											

考试内容		要求层次			相应基础练习题
		A	B	C	
事件与概率 概率	随机事件的概率	√			1. 在 8 件同类产品中, 有 5 件正品, 3 件次品, 从中任意抽取 4 件, 下列事件中的必然事件是 () A. 4 件都是正品 B. 至少有一件次品 C. 4 件都是次品 D. 至少有一件正品
	随机事件的运算		√		2. 下列说法: ①随机事件 A 的概率是频率的稳定值, 频率是概率的近似值; ②一次试验中不同的基本事件不可能同时发生; ③任意事件 A 发生的概率 $P(A)$ 总满足 $0 < P(A) < 1$; 其中正确的是_____; (写出所有正确说法的序号)
	两个互斥事件的概率加法公式			√	3. 给出如下四对事件: ①某人射击 1 次, “射中 7 环”与“射中 8 环”; ②甲、乙两人各射击 1 次, “至少有 1 人射中目标”与“甲射中, 但乙未射中目标”; ③从装有 2 个红球和 2 个黑球的口袋内任取 2 个球, “至少一个黑球”与“都是红球”; ④从装有 2 个红球和 2 个黑球的口袋内任取 2 个球, “没有黑球”与“恰有一个红球”. 其中属于互斥但不对立的事件的有 () A. 0 对 B. 1 对 C. 2 对 D. 3 对 4. 口袋内装有一些大小相同的红球、白球和黑球, 从中摸出 1 个球, 摸出红球的概率是 0.42, 摸出白球的概率是 0.28, 那么摸出黑球的概率是 () A. 0.42 B. 0.28 C. 0.3 D. 0.7 5. 甲、乙两人练习射击, 命中目标的概率分别为 $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{1}{3}$, 甲、乙两人各射击一次, 有下列说法: ① 目标恰好被命中一次的概率为 $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$; ② 目标恰好被命中两次的概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$; ③ 目标被命中的概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$; ④ 目标被命中的概率为 $1 - \frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$. 以上说法正确的序号是 () A. ②③ B. ①②③ C. ②④ D. ①③
	古典概型			√	6. 将一枚骰子先后抛掷 2 次, 则向上的点数之和是 5 的概率为 () A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{1}{9}$ C. $\frac{7}{36}$ D. $\frac{1}{12}$ 7. 天气预报说, 未来三天每天下雨的概率都是 0.6, 用 1、2、3、4 表示不下雨, 用 5、6、7、8、9、0 表示下雨, 利用计算机生成下列 20 组随机数, 则未来三天恰有两天下雨的概率大约是_____. 757 220 582 092 103 000 181 249 414 993 010 732 680 596 761 835 463 521 186 289
几何概型	几何概型		√		8. 在长度为 1 的线段 AB 上随机的选取一点 P , 则得到 $ PA \leq \frac{1}{2}$

模型			的概率是_____.
n 次独立重复试验 与二项分布		√	<p>15. 已知某品种的幼苗每株成活率为 p, 则栽种 3 株这种幼苗恰好成活 2 株的概率为 () A. p^2 B. $p^2(1-p)$ C. $C_3^2 p^2$ D. $C_3^2 p^2(1-p)$</p> <p>16. 设随机变量 $X \sim B(6, \frac{1}{2})$, 则 $P(X=3) =$_____.</p> <p>17. 一个袋子中装有 6 个红球和 4 个白球, 假设袋子中的每一个球被摸到可能性是相等的。 (I) 从袋子中任意摸出 3 个球, 求摸出的球均为白球的概率; (II) 一次从袋子中任意摸出 3 个球, 若其中红球的个数多于白球的个数, 则称“摸球成功”(每次操作完成后将球放回), 某人连续摸了 3 次, 记“摸球成功”的次数为 ξ, 求 ξ 的分布列和数学期望。</p>

考试内容		要求层次			相应基础练习题								
		A	B	C									
	取有限值的离散型随机变量的均值、方差		√		19. 已知离散型随机变量 ξ 的分布列如图, 设 $\eta = 2\xi + 3$, 则 () <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>ξ</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td>$\frac{1}{6}$</td> </tr> </table> A. $E(\xi) = -\frac{1}{3}, D(\eta) = \frac{20}{9}$ B. $E(\xi) = -\frac{1}{3}, D(\eta) = \frac{10}{9}$ C. $E(\xi) = \frac{14}{27}, D(\eta) = \frac{20}{9}$ D. $E(\xi) = \frac{25}{27}, D(\eta) = \frac{47}{9}$	ξ	-1	0	1	P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$
	ξ	-1	0	1									
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$										
正态分布	√			20. 已知随机变量 X 服从二项分布 $B(n, p)$, 若 $E(X) = 30, D(X) = 20$, 则 $P =$ _____. 21. 已知随机变量 X 服从正态分布 $N(a, 4)$, 且 $P(X > 1) = 0.5$, 则实数 a 的值为 () (A) 1 (B) $\sqrt{3}$ (C) 2 (D) 4									

综合性试题

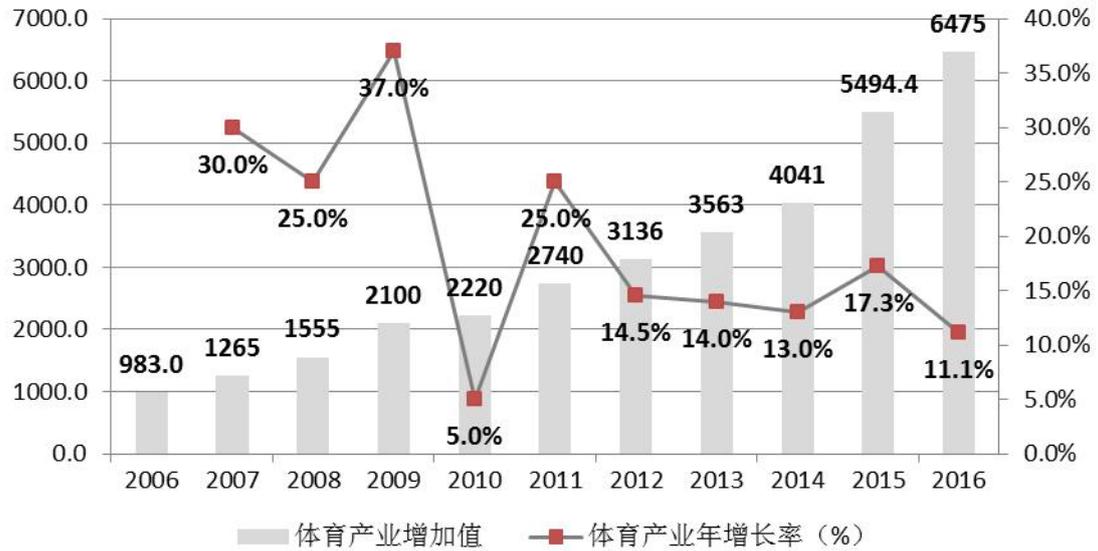
1. 某不透明纸箱中共有 4 个小球, 其中 1 个白球, 3 个红球, 它们除颜色外均相同.

(I) 一次从纸箱中摸出两个小球, 求恰好摸出 2 个红球的概率;

(II) 每次从纸箱中摸出一个小球, 记录颜色后放回纸箱, 这样摸取 4 次, 记得到红球的次数为 ξ , 求 ξ 的分布列;

(III) 每次从纸箱中摸出一个小球, 记录颜色后放回纸箱, 这样摸取 100 次, 得到几次红球的概率最大? 只需写出结论.

2.改革开放 40 年来，体育产业蓬勃发展反映了“健康中国”理念的普及。下图是我国 2006 年至 2016 年体育产业年增加值及年增速图。其中条形图为体育产业年增加值（单位：亿元），折线图为体育产业年增长率（%）。



(I) 从 2007 年至 2016 年随机选择 1 年，求该年体育产业年增加值比前一年的体育产业年增加值多 500 亿元以上的概率；

(II) 从 2007 年至 2016 年随机选择 3 年，设 X 是选出的三年中体育产业年增长率超过 20% 的年数，求 X 的分布列与数学期望；

(III) 由图判断，从哪年开始连续三年的体育产业年增长率方差最大？从哪年开始连续三年的体育产业年增加值方差最大？（结论不要求

3. 据《人民网》报道，“美国国家航空航天局(NASA)发文称，相比 20 年前世界变得更绿色了. 卫星资料显示中国和印度的行动主导了地球变绿.” 据统计，中国新增绿化面积的 42% 来自于植树造林，下表是中国十个地区在 2017 年植树造林的相关数据. (造林总面积为人工造林、飞播造林、新封山育林、退化林修复、人工更新的面积之和)

单位：公顷

地区	造林总面积	造林方式				
		人工造林	飞播造林	新封山育林	退化林修复	人工更新
内蒙	618484	311052	74094	136006	90382	6950
河北	583361	345625	33333	135107	65653	3643
河南	149002	97647	13429	22417	15376	133
重庆	226333	100600		62400	63333	
陕西	297642	184108	33602	63865	16067	
甘肃	325580	260144		57438	7998	
新疆	263903	118105	6264	126647	10796	2091
青海	178414	16051		159734	2629	
宁夏	91531	58960		22938	8298	1335
北京	19064	10012		4000	3999	1053

(I) 请根据上述数据分别写出在这十个地区中人工造林面积与造林总面积的比值最大和最小的地区；

(II) 在这十个地区中，任选一个地区，求该地区人工造林面积占造林总面积的比值超过 50% 的概率是多少？

(III) 在这十个地区中，从新封山育林面积超过五万公顷的地区中，任选两个地区，记 X 为这两个地区中退化林修复面积超过六万公顷的地区的个数，求 X 的分布列及数学期望.

4.为培养学生的阅读习惯,某校开展了为期一年的“弘扬传统文化,阅读经典名著”活动.活动结束后,为了解阅读情况,学校统计了甲、乙两组各10名学生的阅读量(单位:本),统计结果用茎叶图记录如下,乙组记录中有一个数据模糊,无法确认,在图中以 a 表示.

甲					乙				
8	6	2	1	0	1	2	4	4	
7	2	2	1	1	2	3	6	6	a
			1	2				0	

- (I) 若甲组阅读量的平均值大于乙组阅读量的平均值,求图中 a 的所有可能取值;
- (II) 将甲、乙两组中阅读量超过15本的学生称为“阅读达人”.设 $a=3$,现从所有“阅读达人”里任取3人,求其中乙组的人数 X 的分布列和数学期望.
- (III) 记甲组阅读量的方差为 s_0^2 .在甲组中增加一名学生 A 得到新的甲组,若 A 的读量为10,则记新甲组阅读量的方差为 s_1^2 ;若 A 的读量为20,则记新甲组阅读量的方差为 s_2^2 ,试比较 s_0^2 , s_1^2 , s_2^2 的大小.(结论不要求证明)