

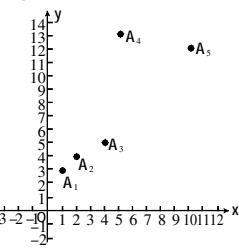
第 24 期

第 2~3 版章节测试参考答案

一、单项选择题

1.A 提示:因为相关系数  $r$  为正,表示正相关,回归直线方程上升, $r$  为负,表示负相关,回归直线方程下降,所以 $\hat{b}$ 与  $r$  的符号相同.故选 A.

2.D 提示:根据题意,散点图如图所示,



(第 2 题图)

在 5 个数据中去掉  $A_4(5,13)$  后, $y$  与  $x$  的相关性加强,所以样本相关系数  $r$  变大,故选 D.

3.B 提示:根据相关系数  $r=0.862>0$ ,判断该商品销售额与利润率正相关,又  $r=0.862$  接近于 1,所以其具有较强的关系.故选 B.

4.D 提示:由表可知, $\bar{x}=\frac{6+8+10+12}{4}=9$ , $\bar{y}=\frac{6+m+3+2}{4}=\frac{11+m}{4}$ .

将点 $(9,\frac{11+m}{4})$ 代入  $y=-0.7x+10.3$ ,解得  $m=5$ .故选 D.

5.B 提示:对于 A,  $|ad-bc|=200$ ,对于 B,  $|ad-bc|=1100$ ,对于 C,  $|ad-bc|=300$ ,对于 D,  $|ad-bc|=300$ ,显然 B 中  $|ad-bc|$  最大,所以该组数据能说明  $x$  与  $y$  有关系的可能性最大,故选 B.

6.C 提示:由表中数据可得, $\bar{x}=\frac{1}{7}\times(1+2+3+4+5+6+7)=4$ , $\bar{y}=\frac{1}{7}\times(2.9+3.3+3.6+4.4+4.8+5.2+5.9)=4.3$ ,将  $x=4$  代入甲方程可得, $y=0.5\times4-2.3\neq4.3$ ,故甲错误;将  $x=4$  代入乙方程可得, $y=-0.5\times4+2.4\neq4.3$ ,故乙错误;将  $x=4$  代入丙方程可得, $y=0.5\times4+2.3=4.3$ ,故丙正确;将  $x=4$  代入丁方程可得, $y=0.5\times4+2.4\neq4.3$ ,故丁错误.故选 C.

7.C 提示: $\bar{x}=\frac{1+2+3+4+5}{5}=3$ , $\bar{y}=\frac{1.32+1.34+1.39+1.41+1.44}{5}=1.38$ ,因为  $y=0.03x+\hat{a}$  过中心点  $(3,1.38)$ ,所以  $1.38=0.03\times3+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=1.29$ ,所以  $y=0.03x+1.29$ ,当  $x=6$  时, $y=1.47$ .故选 C.

8.D 提示:对于 A, $a=50-10=40$ , $b=50-30=20$ ,所以 A 错误;对于 B,因为  $\chi^2=\frac{100\times(40\times30-10\times20)^2}{50\times50\times60\times40}\approx16.667$ ,所以 B 错误;对于 C,从样本中随机抽取 1 名儿童,抽到食用该营养品且身高有明显增长的儿童的概率约为  $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$ ,所以 C 错误;对于 D, $\chi^2=16.667>6.635$ ,有 99%的把握认为该营养品对儿童身高增长有影响,故 D 正确.故选 D.

二、多项选择题

9.AC 提示:由散点图可知,线性相关系数  $r_1$  的图象表示  $y$  与  $x$  成负相关,故  $-1< r_1<0$ ,故 A 正确;线性相关系数  $r_2$  的图象表示  $y$  与  $x$  正相关,故  $1> r_2>0$ ,故 B 错误;线性相关系数  $r_2$  的点较线性相关系数  $r_1$  的点密集,故  $|r_2|>|r_1|$ ,故  $r_1+r_2>0$ ,故 C 正确,D 错误.故选 AC.

10.AD 提示:由表可得, $\bar{x}=\frac{2+4+7+10+15+22}{6}=10$ , $\bar{y}=\frac{8+1+9+4+12+14+18+5+24}{6}=14.4$ ,故样本点的中心为  $(10,14.4)$ ,故 A 正确;将样本点的中心  $(10,14.4)$  代入  $y=0.8x+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=6.4$ ,故 B 错误;因为  $y=0.8x+6.4$ ,当  $y=16$  时, $x=12$ ,所以预报月出时间为 16 时的那天是阴历 12 日,故 C 错误;因为阴历 27 日时,即  $x=27$ ,代入  $y=0.8x+6.4$ ,解得  $y=28$ ,所以预报阴历 27 日的月出时间为阴历 28 日凌晨 4:00,故 D 正确.故选 AD.

11.BD 提示:对于 A, $P(\text{走读生学习效率})=\frac{10}{50}=20\%$ ,故 A 错误;对于 B, $P(\text{寄宿生学习效率})=\frac{30}{50}=60\%$ ,故 B 正确;因为  $\chi^2=\frac{100\times(30\times40-10\times20)^2}{50\times50\times40\times60}\approx16.667>6.635$ ,所以有 99%的把握认为“学生学习效率高低与晚上睡眠是否充足有关”,故 C 错误,D 正确.故选 BD.

12.ACD 提示:对于 A,该市一天空气中  $\text{PM}_{2.5}$  浓度不超过  $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,且  $\text{SO}_2$  浓度不超过  $150\mu\text{g}/\text{m}^3$  的概率估计值是  $P=\frac{64}{100}=0.64$ ,故 A 正确;对于 B,2×2 列联表中的天数都扩大到原来的 10 倍,则 $\chi'^2=\frac{10n\cdot(10a\cdot10d-10b\cdot10c)^2}{(10a+10b)(10c+10d)(10a+10c)(10b+10d)}=10\chi^2$ ,故 B 错误;对于 C、D,因为  $\chi^2\approx7.484>6.635$ ,所以在犯错误的概率不超过 1%的条件下,即有超过 99%的把握认为该市一天空气中  $\text{PM}_{2.5}$  浓度与  $\text{SO}_2$  浓度有关,故 C、D 正确.故选 ACD.

三、填空题

13.6 提示:因为  $\sum_{i=1}^{10}x_i=20$ ,所以  $\bar{x}=\frac{1}{10}\sum_{i=1}^{10}x_i=2$ ,因为回归方程为  $y=-2.2x+5$ ,所以  $\bar{y}=-2.2\times2+5=0.6$ ,所以  $\sum_{i=1}^{10}y_i=10\bar{y}=10\times0.6=6$ .

14.6.061;95% 提示: $\chi^2=\frac{200\times(90\times30-60\times20)^2}{150\times50\times110\times90}\approx6.061$ ,因为  $6.061>3.841$ ,所以有 95%的把握认为性别与喜欢体育课有关.

15.46 提示:根据列联表中数据,计算  $\chi^2=\frac{100\times[a(a-30)-(80-a)(50-a)]^2}{50\times50\times80\times20}=\frac{(a-40)^2}{4}$ ,令  $\frac{(a-40)^2}{4}>6.635$ ,解得  $a>40+2\sqrt{6.635}$ ,或  $a<40-2\sqrt{6.635}$ .

因为  $a\geq40$  且  $a\in\mathbf{N}_+$ ,且  $2.5<\sqrt{6.635}<3$ ,所以  $a$  的最小值为 46,即  $a_0$  的最小值为 46.

16.1.6;3.65 提示:由题意得, $\bar{x}=\frac{1.8+2.2+2.6+3.0}{4}=1.9$ , $\bar{y}=\frac{2.0+2.8+3.2+4.0}{4}=3.2$ .

因为样本中心满足回归直线方程,可得  $3=2.4\hat{b}-0.84$ ,解得  $\hat{b}=1.6$ .所以  $y=1.6x-0.84$ .2023 年出口总额达到 5 千亿元,预计该年进口总额为  $x$  千亿元,则  $5=1.6x-0.84$ ,解得  $x=3.65$ .

四、解答题

17.解:因为  $\sum_{i=1}^7(t_i-\bar{t})(y_i-\bar{y})\approx2.89$ , $\sqrt{\sum_{i=1}^7(y_i-\bar{y})^2}\approx0.55$ ,计算  $\bar{t}=\frac{1}{7}\times(1+2+3+4+5+6+7)=4$ , $\sum_{i=1}^7(t_i-\bar{t})^2=(1-4)^2+(2-4)^2+(3-4)^2+(4-4)^2+(5-4)^2+(6-4)^2+(7-4)^2=28$ ,所以  $\sqrt{\sum_{i=1}^7(t_i-\bar{t})^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}\approx2\times2.646=5.292$ ,所以  $y$  与  $t$  的相关系数为  $r=\frac{2.89}{5.292\times0.55}\approx0.99$ ,所以  $y$  与  $t$  的线性相关程度很强.

18.解:(1)由  $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(3+4+5+6+7)=5$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(1+1.1+1.5+1.9+2.2)=1.54$ ,得  $\hat{b}=\frac{41.7-5\times5\times1.54}{135-5\times5^2}=-0.32$ , $\hat{a}=1.54-0.32\times5=-0.06$ .故  $y$  关于  $x$  的线性回归方程为  $y=0.32x-0.06$ .(2)由(1)知,线性回归方程为  $y=0.32x-0.06$ ,当  $x=10$  时, $y=0.32\times10-0.06=3.14$ ,所以预测该月的用户数量为 3.14 万人.

19.解:(1)由题意知, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(3+4+5+6+7)=5$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(10+12+11+12+20)=13$ , $\sum_{i=1}^5(x_i-\bar{x})^2=10$ , $\sum_{i=1}^5(y_i-\bar{y})^2=64$ , $\sum_{i=1}^5(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=20$ ,所以  $r=\frac{20}{\sqrt{10\times64}}=\frac{5}{2\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{4}\approx0.791$ ,因为  $r\approx0.791$  接近于 1,

所以  $y$  与  $x$  的线性相关关系很强,可用线性回归模型拟合  $y$  与  $x$  的关系, $\hat{b}=\frac{20}{10}=2$ , $\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=13-10=3$ ,则  $y$  关于  $x$  的线性回归方程为  $y=2x+3$ .

(2)2×2 列联表如下所示:

	喜欢	不喜欢	总计
男	70	30	100
女	40	60	100
总计	110	90	200

计算得  $\chi^2=\frac{200\times(70\times60-30\times40)^2}{110\times90\times100\times100}\approx18.182>6.635$ ,所以有 99%的把握认为“游客是否喜欢该网红景点与性别有关”.

20.解:(1)由样本数据得  $(x_i,i)(i=1,2,3,\cdots,16)$  的相关系数为 $r=\frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{16}(x_i-\bar{x})^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{16}(i-8.5)^2}}{0.212\times\sqrt{16}\times18.439}\approx-0.18$ .

由于  $|r|<0.25$ ,因此可以认为这一天生产的零件尺寸不随生产过程的进行而系统地变大或变小.

(2)因为  $\bar{x}=9.97$ , $s\approx0.212$ ,所以  $(\bar{x}-3s,\bar{x}+3s)=(9.334,10.606)$ .由样本数据可以看出抽取的第 13 个零件的尺寸在  $(\bar{x}-3s,\bar{x}+3s)$  以外,因此需对当天的生产过程进行检查.

21.解:(1)由题意得,列联表如下:

	不太了解	比较了解	总计
男性	125	165	290
女性	75	135	210
总计	200	300	500

计算得  $\chi^2=\frac{500\times(125\times135-165\times75)^2}{200\times300\times290\times210}\approx2.771$ ,因为  $2.771>2.706$ ,所以有 90%的把握认为“居民对垃圾分类的了解程度”与“性别”有关.

(2)由题意可知,抽到的女性有  $5\times\frac{30}{75}=2$  人,抽到的男性有  $5\times\frac{45}{75}=3$  人,

记抽到的男性为  $a,b,c$ ,抽到的女性为  $d,e$ ,则所有的可能结果为  $(a,b,c),(a,b,d),(a,b,e),(a,c,d),(a,c,e),(a,d,e),(b,c,d),(b,c,e),(b,d,e),(c,d,e)$ ,共 10 种,抽取的 3 人恰好是两男一女共有 6 种,所以抽取的 3 人恰好是两男一女的概率是  $P=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ .

22.(1)解:补充列联表为

	不够良好	良好	合计
病例组	40	60	100
对照组	10	90	100
合计	50	150	200

计算  $\chi^2=\frac{200\times(40\times90-10\times60)^2}{100\times100\times50\times150}=24>6.635$ ,所以有 99%的把握认为患该疾病群体与未患该疾病群体的卫生习惯有差异.

二、多项选择题

9.ABC 提示:由  $54.54=0.85x-85.71$ ,得  $x=165$ ,故 A 正确;线性回归直线过点  $(\bar{x},\bar{y})$ ,故 B 正确;根据线性回归方程  $y=0.85x-85.71$  的斜率为 0.85,可知该高中的女生身高增加 1cm,其体重约增加 0.85kg,所以 C 正确;线性回归方程确定之后只能用于预测,所以 D 错误.故选 ABC.

10.ABD 提示:对于 A, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(4.9+5.1+5.5+5.7+5.8)=5.4$ ,因为  $y$  关于  $x$  的线性回归方程为  $y=0.24x+\hat{a}$ ,所以  $5.4=0.24\times3+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=4.68$ ,故 A 正确;对于 B,借阅量 4.9,5.1,5.5,5.7,5.8 的 75%分位数为第 4 个数,即 5.7,故 B 正确;对于 C,线性回归方程为  $y=0.24x+4.68$ ,当  $x=6$  时, $y=6.12$ ,故 2022 年的借阅量约为 6.12 万册,故 C 错误;对于 D,当  $x=9$  时, $y=6.84$ ,故 2025 年的借阅量大约是 6.84 万册,故 D 正确.故选 ABD.

11.AB 提示:因为  $\bar{x}=\frac{0+2+3+4+6}{5}=3$ , $\bar{y}=\frac{0+2+2+2+4}{5}=2$ ,所以回归直线  $l_1$  过点  $A_1,B$  正确;

数学  
北师大

第 21 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.B 提示:由题意知,线性回归方程必过点  $(\bar{X},\bar{Y})$ , $\bar{X}=\frac{2+4+6+8}{4}=5$ , $\bar{Y}=\frac{1+3+5+7}{4}=4$ ,故选 B.

2.B 提示:依题意, $\bar{x}=2+\frac{m}{5}$ , $\bar{y}=9$ ,则这个样本的中心点为  $(2+\frac{m}{5},9)$ ,因此, $9=5(2+\frac{m}{5})-7$ ,解得  $m=6$ ,故选 B.

3.D 提示:因为  $\sum_{i=1}^{10}x_i=30$ , $\sum_{i=1}^{10}y_i=100$ ,所以  $\bar{x}=\frac{1}{10}\times30=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{10}\times100=10$ ,即样本中心点为  $(3,10)$ ,代入  $y=2x+\hat{a}$ ,得  $10=2\times3+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=4$ .故选 D.

4.B 提示:由表中数据可得, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(0.5+a+1+1.4+1.5)=\frac{4.4+a}{5}$ ,因为线性回归方程为  $y=0.28x+0.16$ ,所以  $\frac{4.4+a}{5}=0.28\times3+0.16$ ,解得  $a=0.6$ .故选 B.

5.B 提示:由题意可得, $\bar{x}=\frac{12}{6}=2$ , $\bar{y}=\frac{18}{6}=3$ ,因为回归直线方程为  $y=2x+\hat{a}$ ,所以  $3=2\times2+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=-1$ .故选 B.

6.D 提示:对于 A,由  $\hat{b}=0.8$ ,知父亲身高每增加 1cm,则其女儿身高大约增加 0.8cm,故 A 正确;对于 B,若女儿身高为 166cm,则其父亲身高可能为  $(166-26)\div0.8=175\text{cm}$ ,故 B 正确;对于 C、D,若父亲身高为 170cm,则其女儿身高可能为  $0.8\times170+26=162\text{cm}$ ,而不是一定,故 C 正确,D 错误.故选 D.

7.D 提示:因为  $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(9+9.5+10+10.5+11)=10$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(11+10+8+6+5)=8$ ,所以  $y$  与  $x$  的回归直线方程  $y=-3.2x+\hat{a}$  恒过定点  $(10,8)$ ,所以  $8=-3.2\times10+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=40$ ,故 A 正确;回归直线方程为  $y=-3.2x+40$ ,即售价变量  $x$  每增加 1 个单位时,销售变量  $y$  大约减少 3.2 个单位,故 B 正确;当  $x=8.5$  时, $y=-3.2\times8.5+40=12.8$ ,即当  $x=8.5$  时, $y$  的估计值为 12.8,故 C 正确,D 错误.故选 D.

8.B 提示:由表格数据知, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(20+23+25+27+30)=25$ , $\bar{z}=\frac{1}{5}\times(2+2.4+3+3+4.6)=3$ ,代入  $z=0.2x+a$ ,得  $a=3-0.2\times25=-2$ ,所以  $z=0.2x-2$ ,即  $\ln y=0.2x-2$ ,所以  $y=e^{0.2x-2}$ ,所以  $x=40$  时, $y=e^6$ ,故选 B.

二、多项选择题


9.ABC 提示:由  $54.54=0.85x-85.71$ ,得  $x=165$ ,故 A 正确;线性回归直线过点  $(\bar{x},\bar{y})$ ,故 B 正确;根据线性回归方程  $y=0.85x-85.71$  的斜率为 0.85,可知该高中的女生身高增加 1cm,其体重约增加 0.85kg,所以 C 正确;线性回归方程确定之后只能用于预测,所以 D 错误.故选 ABC.

10.ABD 提示:对于 A, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(4.9+5.1+5.5+5.7+5.8)=5.4$ ,因为  $y$  关于  $x$  的线性回归方程为  $y=0.24x+\hat{a}$ ,所以  $5.4=0.24\times3+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=4.68$ ,故 A 正确;对于 B,借阅量 4.9,5.1,5.5,5.7,5.8 的 75%分位数为第 4 个数,即 5.7,故 B 正确;对于 C,线性回归方程为  $y=0.24x+4.68$ ,当  $x=6$  时, $y=6.12$ ,故 2022 年的借阅量约为 6.12 万册,故 C 错误;对于 D,当  $x=9$  时, $y=6.84$ ,故 2025 年的借阅量大约是 6.84 万册,故 D 正确.故选 ABD.

11.AB 提示:因为  $\bar{x}=\frac{0+2+3+4+6}{5}=3$ , $\bar{y}=\frac{0+2+2+2+4}{5}=2$ ,所以回归直线  $l_1$  过点  $A_1,B$  正确;

2022-2023 学年

高二选择性必修(第一册)答案页第 6 期



第 21 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.B 提示:由题意知,线性回归方程必过点  $(\bar{X},\bar{Y})$ , $\bar{X}=\frac{2+4+6+8}{4}=5$ , $\bar{Y}=\frac{1+3+5+7}{4}=4$ ,故选 B.

2.B 提示:依题意, $\bar{x}=2+\frac{m}{5}$ , $\bar{y}=9$ ,则这个样本的中心点为  $(2+\frac{m}{5},9)$ ,因此, $9=5(2+\frac{m}{5})-7$ ,解得  $m=6$ ,故选 B.

3.D 提示:因为  $\sum_{i=1}^{10}x_i=30$ , $\sum_{i=1}^{10}y_i=100$ ,所以  $\bar{x}=\frac{1}{10}\times30=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{10}\times100=10$ ,即样本中心点为  $(3,10)$ ,代入  $y=2x+\hat{a}$ ,得  $10=2\times3+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=4$ .故选 D.

4.B 提示:由表中数据可得, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(0.5+a+1+1.4+1.5)=\frac{4.4+a}{5}$ ,因为线性回归方程为  $y=0.28x+0.16$ ,所以  $\frac{4.4+a}{5}=0.28\times3+0.16$ ,解得  $a=0.6$ .故选 B.

5.B 提示:由题意可得, $\bar{x}=\frac{12}{6}=2$ , $\bar{y}=\frac{18}{6}=3$ ,因为回归直线方程为  $y=2x+\hat{a}$ ,所以  $3=2\times2+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=-1$ .故选 B.

6.D 提示:对于 A,由  $\hat{b}=0.8$ ,知父亲身高每增加 1cm,则其女儿身高大约增加 0.8cm,故 A 正确;对于 B,若女儿身高为 166cm,则其父亲身高可能为  $(166-26)\div0.8=175\text{cm}$ ,故 B 正确;对于 C、D,若父亲身高为 170cm,则其女儿身高可能为  $0.8\times170+26=162\text{cm}$ ,而不是一定,故 C 正确,D 错误.故选 D.

7.D 提示:因为  $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(9+9.5+10+10.5+11)=10$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(11+10+8+6+5)=8$ ,所以  $y$  与  $x$  的回归直线方程  $y=-3.2x+\hat{a}$  恒过定点  $(10,8)$ ,所以  $8=-3.2\times10+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=40$ ,故 A 正确;回归直线方程为  $y=-3.2x+40$ ,即售价变量  $x$  每增加 1 个单位时,销售变量  $y$  大约减少 3.2 个单位,故 B 正确;当  $x=8.5$  时, $y=-3.2\times8.5+40=12.8$ ,即当  $x=8.5$  时, $y$  的估计值为 12.8,故 C 正确,D 错误.故选 D.

8.B 提示:由表格数据知, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(20+23+25+27+30)=25$ , $\bar{z}=\frac{1}{5}\times(2+2.4+3+3+4.6)=3$ ,代入  $z=0.2x+a$ ,得  $a=3-0.2\times25=-2$ ,所以  $z=0.2x-2$ ,即  $\ln y=0.2x-2$ ,所以  $y=e^{0.2x-2}$ ,所以  $x=40$  时, $y=e^6$ ,故选 B.

二、多项选择题


9.ABC 提示:由  $54.54=0.85x-85.71$ ,得  $x=165$ ,故 A 正确;线性回归直线过点  $(\bar{x},\bar{y})$ ,故 B 正确;根据线性回归方程  $y=0.85x-85.71$  的斜率为 0.85,可知该高中的女生身高增加 1cm,其体重约增加 0.85kg,所以 C 正确;线性回归方程确定之后只能用于预测,所以 D 错误.故选 ABC.

10.ABD 提示:对于 A, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(4.9+5.1+5.5+5.7+5.8)=5.4$ ,因为  $y$  关于  $x$  的线性回归方程为  $y=0.24x+\hat{a}$ ,所以  $5.4=0.24\times3+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=4.68$ ,故 A 正确;对于 B,借阅量 4.9,5.1,5.5,5.7,5.8 的 75%分位数为第 4 个数,即 5.7,故 B 正确;对于 C,线性回归方程为  $y=0.24x+4.68$ ,当  $x=6$  时, $y=6.12$ ,故 2022 年的借阅量约为 6.12 万册,故 C 错误;对于 D,当  $x=9$  时, $y=6.84$ ,故 2025 年的借阅量大约是 6.84 万册,故 D 正确.故选 ABD.

11.AB 提示:因为  $\bar{x}=\frac{0+2+3+4+6}{5}=3$ , $\bar{y}=\frac{0+2+2+2+4}{5}=2$ ,所以回归直线  $l_1$  过点  $A_1,B$  正确;

2022-2023 学年

高二选择性必修(第一册)答案页第 6 期



第 21 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.B 提示:由题意知,线性回归方程必过点  $(\bar{X},\bar{Y})$ , $\bar{X}=\frac{2+4+6+8}{4}=5$ , $\bar{Y}=\frac{1+3+5+7}{4}=4$ ,故选 B.

2.B 提示:依题意, $\bar{x}=2+\frac{m}{5}$ , $\bar{y}=9$ ,则这个样本的中心点为  $(2+\frac{m}{5},9)$ ,因此, $9=5(2+\frac{m}{5})-7$ ,解得  $m=6$ ,故选 B.

3.D 提示:因为  $\sum_{i=1}^{10}x_i=30$ , $\sum_{i=1}^{10}y_i=100$ ,所以  $\bar{x}=\frac{1}{10}\times30=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{10}\times100=10$ ,即样本中心点为  $(3,10)$ ,代入  $y=2x+\hat{a}$ ,得  $10=2\times3+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=4$ .故选 D.

4.B 提示:由表中数据可得, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(0.5+a+1+1.4+1.5)=\frac{4.4+a}{5}$ ,因为线性回归方程为  $y=0.28x+0.16$ ,所以  $\frac{4.4+a}{5}=0.28\times3+0.16$ ,解得  $a=0.6$ .故选 B.

5.B 提示:由题意可得, $\bar{x}=\frac{12}{6}=2$ , $\bar{y}=\frac{18}{6}=3$ ,因为回归直线方程为  $y=2x+\hat{a}$ ,所以  $3=2\times2+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=-1$ .故选 B.

6.D 提示:对于 A,由  $\hat{b}=0.8$ ,知父亲身高每增加 1cm,则其女儿身高大约增加 0.8cm,故 A 正确;对于 B,若女儿身高为 166cm,则其父亲身高可能为  $(166-26)\div0.8=175\text{cm}$ ,故 B 正确;对于 C、D,若父亲身高为 170cm,则其女儿身高可能为  $0.8\times170+26=162\text{cm}$ ,而不是一定,故 C 正确,D 错误.故选 D.

7.D 提示:因为  $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(9+9.5+10+10.5+11)=10$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(11+10+8+6+5)=8$ ,所以  $y$  与  $x$  的回归直线方程  $y=-3.2x+\hat{a}$  恒过定点  $(10,8)$ ,所以  $8=-3.2\times10+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=40$ ,故 A 正确;回归直线方程为  $y=-3.2x+40$ ,即售价变量  $x$  每增加 1 个单位时,销售变量  $y$  大约减少 3.2 个单位,故 B 正确;当  $x=8.5$  时, $y=-3.2\times8.5+40=12.8$ ,即当  $x=8.5$  时, $y$  的估计值为 12.8,故 C 正确,D 错误.故选 D.

8.B 提示:由表格数据知, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(20+23+25+27+30)=25$ , $\bar{z}=\frac{1}{5}\times(2+2.4+3+3+4.6)=3$ ,代入  $z=0.2x+a$ ,得  $a=3-0.2\times25=-2$ ,所以  $z=0.2x-2$ ,即  $\ln y=0.2x-2$ ,所以  $y=e^{0.2x-2}$ ,所以  $x=40$  时, $y=e^6$ ,故选 B.

二、多项选择题

9.ABC 提示:由  $54.54=0.85x-85.71$ ,得  $x=165$ ,故 A 正确;线性回归直线过点  $(\bar{x},\bar{y})$ ,故 B 正确;根据线性回归方程  $y=0.85x-85.71$  的斜率为 0.85,可知该高中的女生身高增加 1cm,其体重约增加 0.85kg,所以 C 正确;线性回归方程确定之后只能用于预测,所以 D 错误.故选 ABC.

10.ABD 提示:对于 A, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3$ , $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(4.9+5.1+5.5+5.7+5.8)=5.4$ ,因为  $y$  关于  $x$  的线性回归方程为  $y=0.24x+\hat{a}$ ,所以  $5.4=0.24\times3+\hat{a}$ ,解得  $\hat{a}=4.68$ ,故 A 正确;对于 B,借阅量 4.9,5.1,5.5,5.7,5.8 的 75%分位数为第 4 个数,即 5.7,故 B 正确;对于 C,线性回归方程为  $y=0.24x+4.68$ ,当  $x=6$  时, $y=6.12$ ,故 2022 年的借阅量约为 6.12 万册,故 C 错误;对于 D,当  $x=9$  时, $y=6.84$ ,故 2025 年的借阅量大约是 6.84 万册,故 D 正确.故选 ABD.

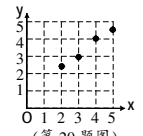
11.AB 提示:因为  $\bar{x}=\frac{0+2+3+4+6}{5}=3$ , $\bar{y}=\frac{0+2+2+2+4}{5}=2$ ,所以回归直线  $l_1$  过点  $A_1,B$  正确;

19.解:(1)小孩前 7 个月的平均身高为  $\bar{y}=\frac{1}{7}\times(52+56+60+63+65+68+70)=62$ .

(2)设回归直线方程是  $y=\hat{b}x+\hat{a}$ ,由表可知, $\bar{x}=\frac{1}{7}\times(1+2+3+4+5+6+7)=4$ , $\sum_{i=1}^7x_iy_i=1\times52+2\times56+3\times60+4\times63+5\times65+6\times68+7\times70=1819$ , $\sum_{i=1}^7x_i^2=1^2+2^2+3^2+4^2+5^2+6^2+7^2=140$ , $7\bar{x}\bar{y}=7\times4\times62=1736$ , $7\bar{x}^2=7\times4^2=112$ ,所以  $\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^7x_iy_i-7\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^7x_i^2-7\bar{x}^2}=\frac{1819-1736}{140-112}\approx2.96$ ,因为计算结果精确到整数部分,所以  $\hat{b}\approx3$ ,所以  $\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=62-3\times4=50$ ,故身高  $y$  关于月龄  $x$  的回归直线方程为  $y=3x+50$ .

(3)由(2)知, $y=3x+50$ ,当  $x=8$  时, $y=3\times8+50=74$ ,所以预测 8 个月的时候小孩的身高为 74 厘米.

20.解:(1)散点图如图:



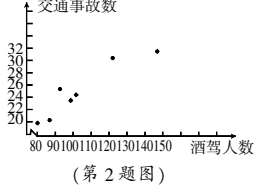
(第 20 题图)

<

## 一、单项选择题

1.D 提示:对于 ABC,两个变量之间为确定性关系,即两个变量之间均为函数关系;对于 D,根据生活经验,天空中的云量和下雨是相关关系.故选 D.

2.A 提示:由表格中的数据,在直角坐标系中描出数据的散点图,如图所示,直观判断散点从左向右成带状分布,在一条直线附近,所以具有线性相关关系,且是正相关.故选 A.



(第 2 题图)

3.C 提示:①中,汽车的重量和汽车每消耗 1 升汽油所行驶的距离是负相关的关系;②中,平均日学习时间和平均学习成绩的关系是一个正相关;③中,某人每日吸烟量和其身体健康情况是负相关的关系;④中,圆的半径与面积是函数关系;⑤中,汽车的重量和每千米耗油量关系是一个正相关.所以②⑤中的两个变量属于线性正相关.故选 C.

4.A 提示:由题意可知,这组样本数据呈完全负相关,所以其相关系数  $r=-1$ .故选 A.

5.B 提示:对于 A,数据组①的相关系数  $r_1=0$ ,无相关性,故 A 错误;

对于 B、C、4 个数据组中,数据组②的相关系数  $r_2=-0.95$ ,绝对值最大,其两变量线性相关性最强,故 B 正确, C 错误;

对于 D,由  $r_2>r_1$ ,得 D 错误.故选 B.

6.C 提示:因为  $r_1=0.837$ ,  $r_2=-0.957$ ,所以变量  $X$  与  $Y$  之间呈正相关关系,变量  $U$  与  $V$  之间呈负相关关系,且  $X$  与  $Y$  之间的相关性弱于  $U$  与  $V$  之间的相关性.故选 C.

7.A 提示:对于 A,用相关系数  $r$  来衡量两个变量之间线性关系的强弱时,  $|r|$  越接近于 1,相关性越强,故 A 错误;对于 B,由相关系数  $r$  的含义知:当相关系数  $r<0$  时,表明两变量负相关,故 B 正确;

对于 C,由相关系数的含义知:当相关系数  $r=0$  时,表明两变量线性不相关,故 C 正确;

对于 D,  $|r|$  很接近于 1,故有较强的线性相关程度,故 D 正确.故选 A.

8.A 提示:由给出的四组数据的散点图可以看出,图 1 和图 3 是正相关,相关系数大于 0,

图 2 和图 4 是负相关,相关系数小于 0,图 1 和图 2 的点相对更加集中,所以相关性更强,所以  $r_1$  接近于 1,  $r_2$  接近于 -1,由此可得  $r_2<r_1<0<r_3<r_4$ ,故选 A.

## 二、多项选择题

9.AC 提示:通过对诗句的理解可判断选项 A 和 C 为相关关系,选项 B 不是相关关系,选项 D 中理想状态下自由下落的距离为  $s=\frac{1}{2}gt^2$ ,与速度无关,故选项 D 不是相关关系,故选 AC.

10.BC 提示:A 中的点无规律分布,范围很广,表明两个变量之间的相关程度很小;B、C 中的点分布在一条直线的附近,两个变量之间具有线性相关关系;D 中所有的点分布在一条曲线附近,所以不是线性相关关系.故选 BC.

11.AC 提示:对于 A,样本相关系数即为其标准化数据向量夹角的余弦值,故 A 正确;

对于 B、C,样本相关系数的取值范围是  $[-1,1]$ ,故 B 错误, C 正确;

对于 D,变量  $x$  与  $y$  的线性回归方程为  $y=1.5x-2.15>0$ ,则  $x$  与  $y$  正相关,故 D 错误.故选 AC.

12.BCD 提示:对于 A,2021 年 7 月的异地快递量为 572812.9 万件,同城快递量为 105191.1 万件,异地快递量小于同城快递量的 6 倍,故 A 错误;对于 B,因为  $\frac{679556.6-599604.6}{599604.6}>\frac{708642.6-679556.6}{679556.6}$ ,9 月异地快递增长率明显高于 10 月异地快递增长率,故 B 正

确;对于 C,由图可看出,除 2021 年 12 月异地快递量较 11 月略少,其余都有较明显增加,因此可以判断异地快递量与月份呈正相关关系,故 C 正确;

对于 D,由图可看出,同城和异地快递量最高都在 11 月份,故 D 正确.故选 BCD.

## 三、填空题

13.有 提示:物品大小的值由小变大时,销售价格也由小变大,因此,两个变量间有相关关系.

14.甲 提示:因为线性相关系数的绝对值越大,线性相关性越强,甲、乙、丙、丁四组数据的线性相关系数分别为 -0.98, 0.87, 0.58, 0.92,所以甲组数据的线性相关性最强.

15.-1 提示:因为过点 (1,2), (2,0) 的直线的斜率为  $k=\frac{2-0}{1-2}=-2$ ,所以过点 (1,2), (2,0) 的直线的方程为  $y=-2(x-2)$ ,即  $y=4-2x$ ,经检验,点 (4,-4), (-1,6) 都在直线  $y=4-2x$  上,

所以  $y$  与  $x$  是函数关系,又因为  $y=4-2x$  单调递减,所以  $y$  与  $x$  的相关系数为 -1.

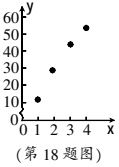
16.0.85 提示:  $r=\frac{\sum_{i=1}^n (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i-\bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i-\bar{y})^2}}=$

$$\frac{1.2 \sum_{i=1}^n (y_i-\bar{y})^2}{\sqrt{2} \cdot \sum_{i=1}^n (y_i-\bar{y})^2} = \frac{1.2}{\sqrt{2}} \approx 0.85.$$

## 四、解答题

17.解:因为“Secchi 深度”越大说明湖水越清洁,湖水被水藻污染的程度越小,而叶绿素的总浓度越大湖水被水藻污染的程度越大,所以“Secchi 深度”和叶绿素的总浓度,这两个变量间是负相关.

18.解:作出散点图如图:



(第 18 题图)

由散点图可知,各点大致分布在一条直线附近,由此推断  $x$  与  $y$  线性相关.

由题中所给表格及参考数据得:

$$\bar{x}=\frac{5}{2}, \bar{y}=\frac{69}{2}, \sum_{i=1}^4 x_i y_i=418, \sqrt{\sum_{i=1}^4 (y_i-\bar{y})^2} \approx 32.6,$$

$$\sum_{i=1}^4 x_i^2=30, \sum_{i=1}^4 (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=\sum_{i=1}^4 x_i y_i-4\bar{x}\bar{y}=418-4\times\frac{5}{2}\times\frac{69}{2}$$

$$\frac{69}{2}=73, \sqrt{\sum_{i=1}^4 (x_i-\bar{x})^2}=\sqrt{\sum_{i=1}^4 x_i^2-4\bar{x}^2}=\sqrt{30-4\times\left(\frac{5}{2}\right)^2}=$$

$$\sqrt{5} \approx 2.24, \text{所以 } r=\frac{\sum_{i=1}^4 (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^4 (x_i-\bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^4 (y_i-\bar{y})^2}} \approx$$

$$\frac{73}{2.24\times 32.6} \approx 0.9997.$$

因为  $y$  与  $x$  的相关系数近似为 0.9997,可以推断该公司的年销量  $y$  与第  $x$  年呈正线性相关,且线性相关程度很强.

19.解:(1)由表格中的数据,可得  $\bar{x}=\frac{5+2+9+8+11}{5}=7$ ,

$$7, \bar{y}=\frac{2+3+10+5+15}{5}=7,$$

外卖甲的日接单量的方差

$$s_{\text{甲}}^2=\frac{(5-7)^2+(2-7)^2+(9-7)^2+(8-7)^2+(11-7)^2}{5}=10,$$

外卖乙的日接单量的方差

$$s_{\text{乙}}^2=\frac{(2-7)^2+(3-7)^2+(10-7)^2+(5-7)^2+(15-7)^2}{5}=23.6,$$

因为  $\bar{x}=\bar{y}$ ,  $s_{\text{甲}}^2<s_{\text{乙}}^2$ ,即外卖甲平均日接单量与外卖乙平均日接单量相同,但外卖甲日接单量更集中一些,所以外卖甲比外卖乙经营状况更好.

(2)因为  $r=\frac{\sum_{i=1}^n (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i-\bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i-\bar{y})^2}},$

$$\text{又 } \sum_{i=1}^5 (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=66, \sqrt{\sum_{i=1}^5 (x_i-\bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^5 (y_i-\bar{y})^2} \approx 77,$$

所以代入计算可得,相关系数  $r \approx \frac{66}{77} \approx 0.857>0.75$ ,

所以可认为  $y$  与  $x$  之间有较强的线性相关关系.

20.解:(1)  $\bar{t}=\frac{1+2+3+4+5+6+7}{7}=4, \sum_{i=1}^7 t_i-7\bar{t}^2=28,$

$$\sum_{i=1}^7 t_i y_i-7\bar{t}\bar{y}=42.1, \sqrt{\sum_{i=1}^7 y_i^2-7\bar{y}^2}=8.1, \sqrt{7} \approx 2.65, \text{所以}$$

$$r=\frac{\sum_{i=1}^7 t_i y_i-7\bar{t}\bar{y}}{\sqrt{\sum_{i=1}^7 t_i^2-7\bar{t}^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^7 y_i^2-7\bar{y}^2}}=\frac{42.1}{2\times 2.65\times 8.1} \approx 0.98.$$

因为交易额  $y$  与  $t$  的相关系数近似为 0.98,说明交易额  $y$  与  $t$  具有很强的正线性相关,从而可用线性回归模型拟合交易额  $y$  与  $t$  的关系.

(2)  $\bar{y}=\frac{35}{7}=5$ (千万元),  $\sum_{i=1}^7 t_i-7\bar{t}^2=28, \sum_{i=1}^7 t_i y_i-7\bar{t}\bar{y}=42.1,$

$$\text{则 } \hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^7 t_i y_i-7\bar{t}\bar{y}}{\sum_{i=1}^7 t_i^2-7\bar{t}^2}=\frac{42.1}{28} \approx 1.5, \hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{t}=5-1.5\times 4=$$

-1,所以  $y$  关于  $t$  的线性回归方程为  $y=1.5t-1$ ,将  $t=8$  代入线性回归方程得  $y=1.5\times 8-1=11$ (千万元)=1.1(亿元),所以预测下一周的第一天的交易额为 1.1 亿元.

21.解:(1)由题意得,  $\bar{x}=2019, \bar{y}=1$ ,所以

$$r=\frac{\sum_{i=1}^5 x_i y_i-5\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum_{i=1}^5 x_i^2-5\bar{x}^2} \sqrt{\sum_{i=1}^5 y_i^2-5\bar{y}^2}}=\frac{3.6}{\sqrt{10}\times\sqrt{1.3}} \approx$$

$$\frac{3.6}{3.6056} \approx 0.998>0.75, \text{所以 } y \text{ 与 } x \text{ 线性相关性很强.}$$

(2)由题意知,  $\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^5 x_i y_i-5\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^5 x_i^2-5\bar{x}^2}=\frac{3.6}{10}=0.36,$

$\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=1-2019\times 0.36=-725.84$ ,所以  $y$  关于  $x$  的线性回归方程是  $y=0.36x-725.84$ ,当  $x=2023$  时,  $y=0.36x-725.84=0.36\times 2023-725.84=2.44$ ,所以该地区 2023 年足球特色学校有 244 个.

22.解:(1)设这棵树木平均一棵的根部横截面积为  $\bar{x}$ ,平均一棵的材积量为  $\bar{y}$ ,

$$\text{则根据题中数据得 } \bar{x}=\frac{0.6}{10}=0.06\text{m}^2, \bar{y}=\frac{3.9}{10}=0.39\text{m}^3.$$

(2)由题意知,

$$r=\frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{10} (x_i-\bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^{10} (y_i-\bar{y})^2}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i y_i - 10\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^{10} x_i^2 - 10\bar{x}^2\right) \left(\sum_{i=1}^{10} y_i^2 - 10\bar{y}^2\right)}} \\ &= \frac{0.2474 - 10 \times 0.06 \times 0.39}{\sqrt{(0.038 - 10 \times 0.06^2) \times (1.6158 - 10 \times 0.39^2)}} \\ &= \frac{0.0134}{\sqrt{0.002 \times 0.0948}} = \frac{0.0134}{0.01 \times \sqrt{1.896}} = \frac{0.0134}{0.01377} \approx 0.97. \end{aligned}$$

(3)设根部面积总和  $X$ ,总材积量为  $Y$ ,则  $\frac{Y}{X}=\frac{\bar{y}}{\bar{x}}$ ,

故  $Y=\frac{0.39}{0.06} \times 186=1209\text{m}^3$ .所以该林区这种树木的总材积量的估计值为 1209  $\text{m}^3$ .

## 一、单项选择题

1.C

2.C 提示:“是否吸烟”是分类变量,它的两个不同取值:吸烟和不吸烟.“是否患病”是分类变量,它的两个不同取值:患病和不患病.可知 A、B 都是一个分类变量所取的两个不同值.故选 C.

3.C 提示:由题意,得  $c=120-73-25=22, a=74-22=52, b=73-52=21$ ,所以  $a-b-c=52-21-22=9$ ,故选 C.

4.D 提示:根据分类变量  $X$  与  $Y$  的观察数据知,  $\chi^2=3.174>2.706$ ,且  $3.174<3.841$ ,所以变量  $X$  与  $Y$  不独立,这个结论犯错误的概率不超过 10%.故选 D.

5.B 提示:根据独立性检验的基本思想可知,分类变量  $X$  与  $Y$  的随机变量  $\chi^2$  的观测值越大,“ $X$  与  $Y$  没有关系”的可信程度越小,则“ $X$  与  $Y$  有关系”的可信程度越大;  $\chi^2$  越小,“ $X$  与  $Y$  有关系”的可信程度越小,“ $X$  与  $Y$  没有关系”的可信程度越大,故 ACD 错误, B 正确.故选 B.

6.D 提示:根据题意,填写列联表如下:

	专业 A	专业 B	合计
女生	12	4	16
男生	38	46	84
合计	50	50	100

$$\text{则 } \chi^2=\frac{100\times(12\times 46-4\times 38)^2}{16\times 84\times 50\times 50}=\frac{100}{21} \approx 4.762. \text{又 } 4.762>$$

3.841,所以认为工科院校中“性别”与“专业”有关的把握有 95%,故选 D.

7.A 提示:由表可得,  $\chi^2=\frac{100\times(40\times 25-15\times 20)^2}{55\times 45\times 60\times 40} \approx$

$$8.249>6.635, \text{有 } 99\% \text{ 的把握认为阅读量多少与幸福感强弱有关,故 A 正确, B 错误;在幸福感强的人中随机抽取 1 人,此人是阅读量多的人的概率约为 } \frac{40}{40+15}=$$

$$\frac{8}{11} \approx 0.72, \text{故 C 错误;在阅读量多的人中随机抽取一}$$

$$\text{人,此人是幸福感强的人的概率约为 } \frac{40}{40+20} \approx 0.67, \text{故 D 错误.故选 A.}$$

8.A 提示:对于 A,喜欢糯米类食物(粽子,元宵)的有  $50+30=80$  人,喜欢小麦类食物(饺子)的有 120 人,故 A 错误;

对于 B,根据题意得 2x2 列联表如下:

	粽子、元宵	饺子	合计
男	30	70	100
女	50	50	100
合计	80	120	200

$$\chi^2=\frac{200\times(30\times 50-50\times 70)^2}{80\times 120\times 100\times 100} \approx 8.33>6.635,$$

所以有 99% 的把握认为是是否喜欢糯米类食物(粽子,元宵)与性别有关,故 B 正确;

$$\text{对于 C,喜欢粽子的频率,即概率为 } \frac{50}{200}=\frac{1}{4},$$

$$\text{则 } \xi \sim B\left(n, \frac{1}{4}\right), \text{故 C 正确;}$$

对于 D,根据题意得 2x2 列联表如下:

	粽子	元宵	合计
男	20	10	30
女	30	20	50
合计	50	30	80

$$\chi^2=\frac{80\times(20\times 20-30\times 10)^2}{30\times 50\times 30\times 50} \approx 0.356<2.706,$$

所以喜欢糯米类食物(粽子,元宵)的人中,是否喜欢粽子与性别没有明显关系,故 D 正确.故选 A.

## 二、多项选择题

9.BD 提示:由题意知,  $\chi^2=\frac{100\times(35\times 25-25\times 15)^2}{60\times 40\times 50\times 50} \approx$

4.17,

因为  $\chi^2>3.841$ ,所以有 95% 的把握认为“喜欢足球与性别相关”,故 A 错误, B 正确;

因为  $\chi^2<6.635$ ,所以没有 99% 的把握认为“喜欢足球

与性别有关”,故 C 错误, D 正确.故选 BD.

10.BD 提示:由题意,把频率看作概率可得夜晚下雨的概率约为  $\frac{25+25}{100}=\frac{1}{2}$ ,故 A 错误;未出现“日落云里走”,但夜晚下雨的概率约为  $\frac{25}{25+45}=\frac{5}{14}$ ,故 B 正确;

由  $\chi^2=19.05>6.635$ ,所以可知有 99% 的把握认为“‘日落云里走’是否出现”与“当晚是否下雨”有关,故 D 正确, C 错误.故选 BD.

11.CD 提示:由题意知,被调查的男女生人数相同,设男生的人数为  $5m(m \in \mathbf{N}_+)$ ,则可列出 2x2 列联表:

	男生	女生	合计
喜欢躺着看书	2m	4m	6m
不喜欢躺着看书	3m	m	4m
合计	5m	5m	10m

$$\chi^2=\frac{10m(2m\cdot m-4m\cdot 3m)^2}{6m\cdot 4m\cdot 5m\cdot 5m}=\frac{5m}{3}, \text{因为有 } 95\% \text{ 的把握}$$

认为是是否喜欢躺着看书和性别有关,所以  $3.841 \leq \frac{5m}{3} <$

6.635,解得  $11.523 \leq 5m < 19.905$ ,因为  $m \in \mathbf{N}_+$ ,所以 A、B 错误, C、D 正确.故选 CD.

12.ABD 提示:依题意,  $\frac{140}{140+n}=\frac{7}{10}$ ,解得  $n=60$ ,由

$$\frac{m}{m+80}=\frac{3}{5}, \text{解得 } m=120, \text{故 A 正确;}$$

$$\chi^2=\frac{400\times(140\times 80-120\times 60)^2}{260\times 140\times 200\times 200}=\frac{400}{91} \approx 4.396>3.841,$$

则有 95% 的把握认为市民性别与喜欢冰雪运动有关系,故 B 正确;随机对一路人进行调查,喜欢冰雪运动的频率为  $\frac{140+120}{400}=\frac{65}{100}=65\%$ ,则有 65% 的可能性对方喜欢冰雪运动,故 C 错误;  $\chi^2=4.396<6.635$ ,没有 99% 的把握认为市民性别与喜欢冰雪运动有关系,故 D 正确.故选 ABD.

## 三、填空题

13.女教授人数,男教授人数,女副教授人数,男副教授人数

14.16:16 提示:由表中数据得  $m=20-4=16$ ,所以经常打篮球的人数为  $16+8=24$ ,故  $n=40-24=16$ .

15.4.844;能 提示:由表得  $\chi^2=\frac{50\times(13\times 20-7\times 10)^2}{23\times 27\times 20\times 30} \approx$

4.844>3.841,所以能在犯错误的概率不超过 0.05 的前提下认为主修统计专业与性别有关系.

16.21 提示:  $\chi^2=\frac{100[(60-m)(40-m)-(m-10)(m+10)]^2}{50\times 50\times 70\times 30}$

$$=\frac{(2500-100m)^2}{30\times 50\times 35} < 3.841,$$

即  $(2500-100m)^2 < 201\,652.5$ ,近似解得  $-449 < 2500-100m < 449$ ,

即  $20.51 < m < 29.49$ ,因为  $m \leq 25, m \in \mathbf{N}_+$ ,所以  $m$  的最小值为 21.

## 四、解答题

17.解:(1)A 公司一共调查了 260 辆车,其中有 240 辆准点,故 A 公司准点的概率约为  $\frac{240}{260}=\frac{12}{13}$ ; B 公司一共调查了 240 辆车,其中有 210 辆准点,故 B 公司准点的概率约为  $\frac{210}{240}=\frac{7}{8}$ .

(2)由题设数据可知,准点班次共 450 辆,未准点班次共 50 辆, A 公司共 260 辆, B 公司共 240 辆,

$$\text{所以 } \chi^2=\frac{500\times(240\times 30-210\times 20)^2}{260\times 240\times 450\times 50} \approx 3.2>2.706,$$

所以有 90% 的把握认为甲、乙两城之间的长途客车是否准点与客车所属公司有关.

18.解:2x2 列联表如下表所示:

	男生	女生	合计
了解	6n	5n	11n
不了解	4n	5n	9n
合计	10n	10n	20n

$$\chi^2=\frac{20n\times(6n\times 5n-4n\times 5$$