

高二选择性必修(第三册)答案页第3期

数学

人教A

第9期

第3~4版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D 提示:对于A,人的身高与受教育的程度不具有相关关系,故A错误;

对于B,人的体重与眼睛的近视程度不具有相关关系,故B错误;

对于C,企业员工的工号与工资不具有相关关系,故C错误;

对于D,儿子的身高与父亲的身高具有相关关系,故D正确.故选D.

2.D 提示:气候温度和海水表层温度相关,且相关系数为负数,

则随着气候温度由低到高,海水表层温度显下降趋势.故选D.

3.A 提示:小麦的总产量与种子、施肥量、水、日照时间等因素有相关关系,但不一定是函数关系.

故选A.

4.D 提示:因为变量 x 与 y 的回归直线方程为 $y=3x-1$,所以变量 x 与 y 正相关,因为变量 y 与 z 负相关,所以 x 与 z 负相关.故选D.

5.A 提示:因为所有样本点 $(x_i, y_i) (i=1, 2, \cdots, n)$ 都在直线 $y=-\frac{2}{5}x+1$ 上,

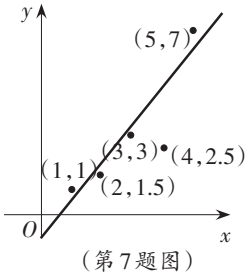
说明这组数据的样本完全负相关,则样本相关系数达到最小值-1.故选A.

6.C 提示:对于A、B、C,因为相关系数 $r=0.8642>0.75$,且散点图呈左下角到右上角的带状分布,

所以花瓣长度和花萼长度呈正相关,且相关性较强,故A、B错误,C正确;

对于D,若选取其他品种鸢尾花进行抽样,所得花萼长度与花瓣长度的样本相关系数不一定是0.8642,故D错误.故选C.

7.C 提示:在坐标系中画出五个点 $(1, 1), (2, 1.5), (3, 3), (4, 2.5), (5, 7)$,结果除去 $(4, 2.5)$ 之外,其余的点都在一条直线附近,去掉这个点以后剩下的数据更具有相关关系.故选C.



(第7题图)

8.B 提示:设 $X=(x_1, x_2, \cdots, x_n), Y=(y_1, y_2, \cdots, y_n), Z=(z_1, z_2, \cdots, z_n)$,

$X'=(x_1-\bar{x}, x_2-\bar{x}, \cdots, x_n-\bar{x}), Y'=(y_1-\bar{y}, y_2-\bar{y}, \cdots, y_n-\bar{y}), Z'=(z_1-\bar{z}, z_2-\bar{z}, \cdots, z_n-\bar{z})$,

由相关系数公式 $r=\frac{\sum_{i=1}^n (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i-\bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i-\bar{y})^2}}$,

可知 $r=\cos\langle X', Y' \rangle$,

设 X' 与 Y' 夹角为 α, Y' 与 Z' 夹角为 β ,由 x, y 的样本相关系数为 $\frac{12}{13}, y, z$ 的样本相关系数为 $\frac{4}{5}$,

所以 $\cos\alpha=\frac{12}{13}, \cos\beta=\frac{4}{5}$,

由这两个夹角均为锐角且 $\beta>\alpha$,所以 X' 与 Z' 夹角的可能性是 $\beta-\alpha, \alpha+\beta$,

则 X' 与 Z' 夹角余弦值的最大值为 $\cos(\beta-\alpha)$,此时 x 与 z 样本相关系数最大,

即 $\cos(\beta-\alpha)=\cos\beta\cos\alpha+\sin\beta\sin\alpha=\frac{4}{5}\times\frac{12}{13}+\frac{3}{5}\times\frac{5}{13}=\frac{63}{65}$ 故选B.

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

1.5,故 $\hat{y}=0.7x+1.5$,当 $x=12$ 时, $\hat{y}=0.7\times12+1.5=9.9$,故预测该液体肥料每亩使用量为12千克时,西红柿亩产量的增加量约为9.9百千克.

17.解:(1)对 $y=c\cdot d^x$ 两边取对数,得 $\lg y=\lg c+\lg d\cdot x$,其中 $v_i=\lg y_i$,

$$\bar{v}=\frac{1}{7}\sum_{i=1}^7 v_i=1.54, \sum_{i=1}^7 x_i v_i=50.12,$$

$$\bar{x}=\frac{1}{7}\times(1+2+3+4+5+6+7)=4, \sum_{i=1}^7 x_i^2=140,$$

$$\text{所以 } \lg d=\frac{\sum_{i=1}^7 x_i v_i - 7\bar{x}\bar{v}}{\sum_{i=1}^7 x_i^2 - 7\bar{x}^2}=\frac{50.12-7\times4\times1.54}{140-7\times4\times4}=-0.25, \lg c=$$

$$\bar{v}-0.25\bar{x}=0.54,$$

$$\text{所以 } d=10^{0.25}, c=10^{0.54}\approx3.47,$$

$$\text{则 } y \text{ 关于 } x \text{ 的经验回归方程为 } y=3.47\times10^{0.25x}.$$

$$(2) \textcircled{1} \text{ 甲建立的回归模型的 } R_{\text{甲}}^2=1-\frac{98.117}{27\,694}\approx0.996>$$

$$R_{\text{乙}}^2=0.815,$$

所以甲建立的回归模型拟合效果更好.

②利用甲建立的模型预测,

$$\text{当 } x=8 \text{ 时, } y=3.47\times10^2=347,$$

所以预测活动推出第8天使用扫码支付的人次为3470.

18.解:(1)随机抽取了100名学生进行调研,男生与女生的人数之比为3:2,则调查的女生人数为 $\frac{2}{2+3}\times100=40$,所以调查的男生人数为100-40=60.

则可得2×2列联表如下:

	心流	无心流	总计
女生	35	5	40
男生	45	15	60
合计	80	20	100

由列联表得

$$\chi^2=\frac{100\times(35\times15-45\times5)^2}{80\times20\times40\times60}$$

$$=\frac{75}{32}\approx2.344<3.841=x_{0.05},$$

根据小概率值 $\alpha=0.05$ 的独立性检验,可以认为创新性学习活动中是否体验到心流与性别无关.

(2)当 $k=8$ 时, $p(k)$ 的值最大.

$$\text{证明: } p(k)=1-\frac{C_{78}^k C_{80-78-k}^k}{C_{80}^k C_{80-k}^k}=1-\frac{(80-2k)(79-2k)}{80\times79},$$

$$p(k+1)-p(k)=\frac{(80-2k)(79-2k)}{80\times79}-\frac{(78-2k)(77-2k)}{80\times79}=\frac{314-8k}{80\times79}.$$

由于 $4\leq k\leq 8$,则 $p(k+1)>p(k)$,则 $p(k)$ 在 $[4, 8]$ 上单调递增,则当 $k=8$ 时, $p(k)$ 最大.

19.解:(1)由题意知,A和B烧制成功率分别为0.8和0.9,随机变量 X 的可能取值为-30,10,70,110,则 $P(X=10)=0.8\times(1-0.9)=0.08, P(X=-30)=(1-0.8)\times(1-0.9)=0.02$,

$$P(X=70)=(1-0.8)\times0.9=0.18, P(X=110)=0.8\times0.9=0.72,$$

所以随机变量 X 的分布列为

X	-30	10	70	110
P	0.02	0.08	0.18	0.72

随机变量 X 的数学期望 $E(X)=-30\times0.02+10\times0.08+70\times0.18+110\times0.72=92(\text{元})$.

(2)设烧制4个A成功的件数为 Y ,则 $Y\sim B(4, 0.8)$,设烧制4个A所得的利润为 ξ 元,则 $\xi=30Y-10(4-Y)=40Y-40$,令 $\xi=40Y-40\geq 80$,解得 $Y\geq 3$,

所以 $P(\xi\geq 80)=P(Y\geq 3)=P(Y=3)+P(Y=4)=C_4^3\times0.8^3\times(1-0.8)+0.8^4=0.8192$.

(3)根据题意完善2×2列联表可得:

	满意	非常满意	合计
年龄低于45岁	20	80	100
年龄不低于45岁	10	90	100
合计	30	170	200

则 $\chi^2=\frac{200\times(20\times90-10\times80)^2}{100\times100\times30\times170}\approx3.922>3.841$,依据显

著性水平 $\alpha=0.05$ 的独立性检验,可以认为居民对瓷器的喜欢程度与年龄有关联.

因为 $\hat{y}=3.4x+1.8$ 恒过 $(3, 12)$,所以剩下4组数据的经验回归方程不会有变化,故D正确.故选ACD.

11.BCD 提示:设男生人数为 x ,则女生人数为 $x+20$,由题得 $x+x+20=180$,解得 $x=80$,

即在被调查者中,男、女生人数分别为80,100,可得如下2×2列联表,

性别	锻炼情况		合计
	经常锻炼	不经常锻炼	
男	48	32	80
女	40	60	100
合计	88	92	180

由表可知,A显然错误;男生中经常锻炼的人数比女生中经常锻炼的人数多48-40=8,故B正确;

在经常锻炼者中是男生的频率为 $\frac{48}{88}\approx0.5455$,在不

经常锻炼者中是男生的频率为 $\frac{32}{92}\approx0.3478$,

因为 $0.5455<0.3478\times2$,故C正确;

$$\text{由 } \chi^2=\frac{180\times(48\times60-32\times40)^2}{80\times100\times88\times92}\approx7.115>6.635=x_{0.01},$$

根据小概率值 $\alpha=0.01$ 的独立性检验,我们认为假期是否经常锻炼与性别有关,故D正确.故选BCD.

三、填空题

12.0.5 提示:由 $\bar{x}=5, \bar{y}=-4$,经验回归方程为 $\hat{y}=-3.2x+\hat{a}$,得 $\hat{a}=-4+3.2\times5=12$,可得经验回归方程为 $\hat{y}=-3.2x+12$.取 $x=3$,得 $\hat{y}=-3.2\times3+12=2.4$.所以样本点 $(3, 2.9)$ 处的残差为 $2.9-2.4=0.5$.

13.35 提示:因为 $\hat{b}=0.5$,所以 $\hat{y}=0.5x+\hat{a}$,因为 $\sum_{i=1}^{10} x_i=500, \sum_{i=1}^{10} y_i=200$,所以 $\bar{x}=\frac{500}{10}=50, \bar{y}=\frac{200}{10}=20$,因为线性回归

方程 $\hat{y}=0.5x+\hat{a}$ 过点 (\bar{x}, \bar{y}) ,所以 $20=0.5\times50+\hat{a}$,所以 $\hat{a}=-5$,所以 $\hat{y}=0.5x-5$,当 $x=80$ 时, $\hat{y}=0.5\times80-5=35$,所以某次24 h降雨量为80 mm,估计水位增长量为35 cm.

14.5或6 提示:设男、女学生的总人数为 $2n$,则 $2n=20k(k\in\mathbf{N}_+)$,

把2×2列联表的数据补充完整:

性别\是否喜欢网络课程	喜欢	不喜欢	合计
男生	0.8n	0.2n	n
女生	0.6n	0.4n	n
合计	1.4n	0.6n	2n

所以 $\chi^2=\frac{2n(0.8n\cdot0.4n-0.2n\cdot0.6n)^2}{n\cdot n\cdot1.4n\cdot0.6n}=\frac{2n}{21}$,又因为

有95%的把握认为喜欢网络课程与性别有关,但没有99%的把握认为喜欢网络课程与性别有关,所以 $3.841\leq\frac{2n}{21}<6.635$,

$$\text{解得 } 80.661\leq 2n<139.335, \text{ 又 } 2n=20k(k\in\mathbf{N}_+),$$

$$\text{所以 } 4.03305\leq k<6.96675, \text{ 所以 } k=5 \text{ 或 } k=6.$$

三、解答题

15.解:(1)由题意知,20个样区的野生动物的平均数量 $\bar{y}=\frac{1}{20}\sum_{i=1}^{20} y_i=1200\times\frac{1}{20}=60$ 头,

所以200个地块的野生动物的数量为 $200\times60=12\,000$ 头.

(2)样本相关系数

$$r=\frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{20} (x_i-\bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^{20} (y_i-\bar{y})^2}}=\frac{800}{\sqrt{80\times9\,000}}=\frac{4}{3\sqrt{2}}\approx0.94.$$

16.解:(1)由图中数据可得 $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(2+4+5+6+8)=5$,

$$\bar{y}=\frac{1}{5}\times(3+4+5+6+7)=5,$$

$$\text{所以 } \sum_{i=1}^5 (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=(-3)\times(-2)+(-1)\times(-1)+0\times0+$$

$$1\times1+3\times2=14, \sum_{i=1}^5 (x_i-\bar{x})^2=9+1+0+1+9=20, \sum_{i=1}^5 (y_i-\bar{y})^2=4+1+0+1+4=10,$$

$$\text{则 } r=\frac{\sum_{i=1}^5 (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^5 (x_i-\bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^5 (y_i-\bar{y})^2}}=\frac{14}{\sqrt{20\times10}}=\frac{7\sqrt{2}}{10}\approx0.9898>0.75,$$

故 y 与 x 正线性相关,且相关程度很强.

$$(2) \hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^5 (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sum_{i=1}^5 (x_i-\bar{x})^2}=\frac{14}{20}=0.7, \text{ 则 } \hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=5-0.7\times5=0.9898>0.75,$$

第12期

第2~3版章节测试参考答案

一、单项选择题

1.D 提示:相关系数是用来衡量两个变量之间的线性相关程度的,线性相关系数是一个绝对值小于等于1的量,并且它的绝对值越大就说明相关程度越大,故选D.

2.D 提示:决定系数 R^2 越大,则回归模型的拟合效果越好,因为 $0.79>0.56>0.45>0.23$,

所以拟合效果最好的是模型丁.故选D.

3.A 提示:由回归直线方程 $\hat{y}=0.48x+0.56$,知 $x=13$ 时, $\hat{y}=0.48\times13+0.56=6.8$,

可预测2025年1月份该地区的销售量约为6.8万件,故A错误;计算 $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3, \bar{y}=0.48\times3+0.56=2$,

所以样本中心点为 $(3, 2)$,故B正确;由 $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(1+1.6+2+a+3)=2$,解得 $a=2.4$,故C正确;由表中数据可知, y 随 x 的增大而增大,所以 y 与 x 成正相关,故D正确.故选A.

4.D 提示:由条形图得女生数量多于男生数量,故A正确;有两理一文意愿的学生数量多于有两文一理意愿的学生数量,故B正确;由图可知,样本中男生偏爱两理一文,故C正确;女生中有两理一文意愿的学生数量多于有两文一理意愿的学生数量,故D错误.故选D.

5.A 提示:从图象中看出, y 随 x 增大而减少, u 随 v 增大而减少,则 y 与 x 呈负相关关系, u 与 v 呈负相关关系,即 $r_1<0, r_2<0$,故C、D错误;另外对比两图,容易看出 y 与 x 线性相关性更强,故 r_1 更接近-1,所以 $-1< r_1< r_2<0$,故A正确,B错误.故选A.

6.B 提示:对于A,由题中2×2列联表知,如果有朝霞,则当天下雨的概率约为80%,故A错误;

对于B、C,由题意知 $\chi^2=\frac{30\times(8\times12-8\times2)^2}{16\times14\times10\times20}=\frac{30}{7}\approx4.286>3.841$,但小于7.879,故B正确,C错误;

对于D,有朝霞的天数占总天数的 $\frac{1}{3}$,但并不意味着连续三天中必有一天出现朝霞,故D错误.故选B.

7.C 提示:因为 $\sum_{i=1}^5 y_i=140$,所以 $y_1+y_2+y_3+y_4+y_5+28+28=140+28+28=196$,

$$\text{所以 } \bar{y}=\frac{1}{7}\times(y_1+y_2+y_3+y_4+y_5+28+28)=28, \text{ 又因为 } (\bar{x}, \bar{y})$$

在经验回归直线 $\hat{y}=\frac{10}{7}x+\frac{166}{7}$ 上,

$$\text{所以 } 28=\frac{10}{7}\bar{x}+\frac{166}{7}, \text{ 解得 } \bar{x}=3,$$

$$\text{所以 } \sum_{i=1}^5 x_i=3\times7-6-0=15,$$

$$\text{所以 } \bar{x}=\frac{1}{5}\sum_{i=1}^5 x_i=3, \bar{y}'=\frac{1}{5}\sum_{i=1}^5 y_i=\frac{140}{5}=28,$$

又因为 (\bar{x}', \bar{y}') 在经验回归方程 $\hat{y}=4x+m$ 上,

$$\text{所以 } 28=4\times3+m, \text{ 解得 } m=16. \text{ 故选C.}$$

8.A 提示:根据小概率值 $\alpha=0.001$ 的独立性检验,推断是否喜欢阅读与性别有关,可得 $\chi^2\geq 10.828$,根据列联表中各数据之间的关系得

$$\chi^2=\frac{(m+520)(260m-200\times60)^2}{460\times(m+60)\times320\times(m+200)}>10.828,$$

$$\text{即 } \frac{(m+520)(13m-600)^2}{368(m+60)(m+200)}>10.828, \text{ 将 } m=10, 20, 30,$$

40分别代入验证,可得只有 $m=10$ 成立,故 m 的可能性为10.故选A.

二、多项选择题

9.ABC 提示:对于A,因为回归直线的斜率为0.14,所以 y 与 x 正相关,故A正确;

对于B,由表格中的数据可得 $\bar{x}=\frac{1}{4}\times(3+4+5+m)=3+\frac{m}{4}, \bar{y}=\frac{1}{4}\times(0.1+0.2+0.4+0.5)=0.3$,

$$\text{所以样本中心点为 } \left(3+\frac{m}{4}, 0.3\right), \text{ 将样本中心点的坐标代入回归直线方程得 } 0.14\left(3+\frac{m}{4}\right)-0.33=0.3, \text{ 解得 } m=6, \text{ 故B正确;}$$

$$\text{对于C,当 } x=3 \text{ 时, } \hat{y}=0.14\times3-0.33=0.09,$$

$$\text{所以当 } x=3 \text{ 时,残差为 } 0.1-0.09=0.01, \text{ 故C正确;}$$

对于D,因为 y 与 x 正相关,所以样本的相关系数 r 为正数,故D错误.故选ABC.

10.ACD 提示: $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3, \bar{y}=\frac{1}{5}\times(5+9+12+15+19)=12$,

$$\text{所以 } \hat{y}=3.4x+\hat{a} \text{ 恒过 } (3, 12),$$

$$\text{所以 } 12=3.4\times3+\hat{a}, \text{ 解得 } \hat{a}=1.8, \text{ 故A正确;}$$

$$\text{当 } x=2 \text{ 时, } \hat{y}=3.4\times2+1.8=8.6\neq9, \text{ 故B错误;}$$

$$\text{由 } \hat{y}=3.4x+1.8, \text{ 令 } x=6, \text{ 得 } \hat{y}=3.4\times6+1.8=22.2,$$

$$\text{故加工6个零件的时间大约为 } 22.2 \text{ min, 故C正确;}$$

③第10期

第3~4版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D 提示:对于A,根据回归直线方程知,变量 y 与 x 具有负线性相关关系,故A正确;
对于B,根据相关系数的定义知,两个随机变量的线性相关性越强,它们的相关系数的绝对值就越接近于1,故B正确;
对于C,根据回归直线方程的系数知,当解释变量 x 每增加1个单位时,预报变量 \hat{y} 平均增加0.2个单位,故C正确;
对于D,线性回归方程可以不经任何一个样本点,故D错误.故选D.

2.B 提示:残差图越宽,模型的拟合效果越差,故A错误;
残差平方和越小,模型的拟合效果越好,故B正确;
决定系数 R^2 越小,模型的拟合效果越差,故C错误;
相关系数 r 越大,模型的拟合效果不一定越好,故D错误.故选B.

3.B 提示:由散点图知,各个点在一条曲线附近,随着温度的升高,发芽率逐渐增大,而增长速度越来越慢.
对于A, $y=a-bx$ 的图象是直线,不符合题意;
对于C,在 $b>0$ 时, $y=a+be^{x^2}$ 是增函数,增长速度越来越快,不符合题意;
对于D, $y=a+\log_{\frac{1}{2}}x$ 是减函数,不符合题意;

对于B,在 $b>0$ 时, $y=a+b\sqrt{x}$ 是增函数,增长速度越来越慢,适合作为发芽率 y 和温度 x 的回归方程类型,B符合题意.故选B.

4.B 提示:由题意知, $\bar{x}=\frac{6+8+10}{3}=8,\bar{y}=\frac{30+22+m}{3}=\frac{52+m}{3}$,即样本中心为 $\left(8,\frac{52+m}{3}\right)$,因为回归直线 $\hat{y}=-\frac{5}{2}x+44$ 过样本中心 $\left(8,\frac{52+m}{3}\right)$,所以 $\frac{52+m}{3}=-\frac{5}{2}\times 8+44$,解得 $m=20$.故选B.

5.C 提示:样本点(3,-1)的观测值为-1,预测值为 $\hat{y}=2\times 3+\hat{a}=6+\hat{a}$,则残差为 $-1-(6+\hat{a})=1$,解得 $\hat{a}=-8$.故选C.

6.A 提示:由表中数据可得 $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(30+40+50+60+70)=50,\bar{y}=\frac{1}{5}\times(1.1+1.9+3.2+4+4.8)=3$,将(50,3)代入 $\hat{y}=0.095x+\hat{a}$,得 $3=0.095\times 50+\hat{a}$,解得 $\hat{a}=-1.75$,即 $\hat{y}=0.095x-1.75$,则当 $x=90$ 时, $\hat{y}=0.095\times 90-1.75=6.8$.故选A.

7.D 提示:经验回归方程为 $\hat{y}=2x+0.25$,且 $\bar{x}=1.5$,则 $\bar{y}=2\times 1.5+0.25=3.25$,由题意可得,新的样本平均数 $\bar{x}_0=\frac{1.5\times 8+1-1}{10}=1.2$, $\bar{y}_0=\frac{3.25\times 8+5+3}{10}=3.4$,新样本的经验回归方程为 $\hat{y}=1.5x+\hat{b}$,则 $1.5\times 1.2+\hat{b}=3.4$,解得 $\hat{b}=1.6$,故 $\hat{y}=1.5x+1.6$,当 $x=1.5$ 时, $\hat{y}=1.5\times 1.5+1.6=3.85$.故选D.

8.C 提示:由表中数据可得, $\bar{x}=\frac{1}{4}\times(3+4+6+7)=5,\bar{z}=\frac{1}{4}\times(2+2.5+4.5+7)=4$,得到 x 与 z 的线性回归方程 $\hat{z}=1.2x+\hat{a}$,则 $4=1.2\times 5+\hat{a}$,解得 $\hat{a}=-2$,故 $\hat{z}=1.2x-2$,又 $z=\ln y$,则 $\ln y=1.2x-2$,故 $y=e^{1.2x-2}=e^{-2}\cdot e^{1.2x},y=ce^{kx}(c>0)$ 去拟合并 x 与 y 的关系,则 $c=e^{-2}$.故选C.

二、多项选择题

9.AC 提示:对于A, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3$,代入方程得 $\bar{y}=0.85\times 3+1.45=4$,即 $\frac{1}{5}\times(2.4+m+4+5+5.5)=4$,解得 $m=3.1$,故A正确;
对于B,C,1月份的残差为 $2.4-(0.85\times 1+1.45)=0.1$,2月份的残差为 $3.1-(0.85\times 2+1.45)=-0.05$,3月份的残差为 $4-(0.85\times 3+1.45)=0$,4月份的残差为 $5-(0.85\times 4+1.45)=0.15$,5月份的残差为 $5.5-(0.85\times 5+1.45)=-0.2$,所以残差绝对值最大为0.2,故B错误,C正确;
对于D,当解释变量 x 每增加1,响应变量 y 不一定增

加0.85,故D错误.故选AC.

10.BC 提示:由题意可知, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(2+4+5+6+8)=5,\bar{y}=\frac{1}{5}\times(30+40+60+60+70)=52$,故经验回归直线经过点(5,52),故A错误;
由题意可知, $\hat{b}=\frac{1\ 440-5\times 5\times 52}{145-5\times 5^2}=7,\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=52-7\times 5=17$,故经验回归方程为 $\hat{y}=7x+17$,故B正确;样本点(8,70)的残差为 $70-(7\times 8+17)=-3$,故C正确;
当 $x=10$ 时, $\hat{y}=7\times 10+17=87$,故D错误.故选BC.

11.ABD 提示:由题意可知, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3,\bar{y}=\frac{1}{5}\times(2.4+3.1+4+5+5.5)=4$,因为经验回归直线方程 $\hat{y}=\hat{b}x+1.57$ 过点 (\bar{x},\bar{y}) ,所以 $4=3\hat{b}+1.57$,解得 $\hat{b}=0.81$,故A正确;
对于B,由A知,经验回归直线方程为 $\hat{y}=0.81x+1.57$,因为 $\hat{b}=0.81>0$,所以 $r>0$,故B正确;
对于C, x 每增加1, y 大约增加0.81,故C错误;
对于D,因为 $\sum_{i=1}^5(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=-2\times(-1.6)+(-1)\times(-0.9)+1\times 1+2\times 1.5=8.1,\sum_{i=1}^5(x_i-\bar{x})^2=4+1+1+4=10$,所以 $r=\frac{8.1}{\sqrt{66.2}}$,所以 $r^2=\frac{6561}{6620}$,因为 $\sum_{i=1}^5(y_i-\hat{y}_i)^2=0.02^2+0.09^2+0.19^2+0.12^2=0.059$,所以 $R^2=1-\frac{0.059}{6.62}=\frac{6561}{6620}$,所以 $r^2=R^2$,故D正确.

故选 ABD.

三、填空题

12.6 提示:由题意知, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(-2-1+0+1+2)=0,\bar{y}=\frac{1}{5}\times(5+4+2+2+1)=2.8$,因为 $a=-1$,所以 $\hat{y}=-x+b$,代入(0,2.8),得 $b=2.8$,则 $\hat{y}=-x+2.8$,令 $x=-3.2$,则小吃店的日盈利约为 $\hat{y}=-(-3.2)+2.8=6$ (百元).

13.-0.1 提示:由表可知 $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(6+7+8+9+10)=8$, $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(3.5+4+5+6+6.5)=5$,则 $5=0.8\times 8+\hat{a}$,解得 $\hat{a}=-1.4$,所以 $\hat{y}=0.8x-1.4$,当 $x=10$ 时, $\hat{y}=0.8\times 10-1.4=6.6$,所以 $x=10$ 时的残差为 $6.5-6.6=-0.1$.

14.0.96 提示: $\bar{y}=5,\sum_{i=1}^9y_i^2=265,\sum_{i=1}^9(y_i-\hat{y}_i)^2=1.60$,则 $R^2=1-\frac{\sum_{i=1}^9(y_i-\hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^9(y_i-\bar{y})^2}=1-\frac{\sum_{i=1}^9x_i^2-9\bar{x}^2}{\sum_{i=1}^9x_i^2-9\bar{y}^2}=1-\frac{1.60}{265-9\times 5^2}=0.96$.

四、解答题

15.解:(1)由题意知, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(4+5+6+7+8)=6$, $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(2+2.1+2.5+2.9+3.2)=2.54$, $\sum_{i=1}^5x_i^2=190,\sum_{i=1}^5x_iy_i=79.4$,则 $\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^5x_iy_i-5\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^5x_i^2-5\bar{x}^2}=\frac{79.4-5\times 6\times 2.54}{190-5\times 6^2}=\frac{3.2}{10}=0.32$,所以 $\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=2.54-0.32\times 6=0.62$.所以 y 关于 x 的经验回归方程为 $\hat{y}=0.32x+0.62$.

(2)在 $\hat{y}=0.32x+0.62$ 中,令 $x=14$,得 $\hat{y}=0.32\times 14+0.62=5.1$.预测当月租减免费用为14元时,该月用户数量为5.1万人.

16.解:(1)由题意可知, $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(1+2+3+4+5)=3,\bar{y}=\frac{1}{5}\times(3+7+9+10+11)=8$,因为 $\sum_{i=1}^5(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=(-2)\times(-5)+(-1)\times(-1)+0\times 1+1\times 2+2\times 3=19$,

数学人教A

第11期

第3~4版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D 提示:因为散点图体现的是变量间相关性的强弱,残差图体现预报变量与实际值之间的差距,所以ABC错误.因为等高条形图能直观地反映两个分类变量是否有关系,对于列联表,计算 χ^2 的值即可,所以D正确.故选D.

2.C 提示:因为 $\chi^2=3.122<3.841$,根据 $P(\chi^2>3.841)=0.05$,依据小概率值 $\alpha=0.05$ 的独立性检验知, x 与 y 独立,故C正确,A,B,D错误.故选C.

3.B 提示:根据饼状图老年志愿者占比10%,则人数为 $10\%\times 300=30<90$,故A错误;
青年志愿者占比60%,则人数为 $300\times 60\%=180$,而其中女性占比40%,则青年女性志愿者人数为 $180\times 40\%=72$,故B正确;老年女性志愿者人数为 $30\times 70\%=21$,中年女性人数为 $300\times 30\%\times 30\%=27$,故C错误;中年男性志愿者人数为 $300\times 30\%\times 70\%=63$,青年男性志愿者人数为 $300\times 60\%\times 60\%=108$,故D错误.故选B.

4.A 提示:因为观测值 $\chi^2=4.236>3.841$,所以有95%的把握认为“写作水平与喜好阅读有关”.故选A.

5.B 提示:因为 $\chi^2\approx 6.803>6.635$,所以有99%的把握认为打鼾与患心脏病有关系.故选B.

6.D 提示:补全2×2列联表如下:

	喜欢增加体育运动时间	不喜欢增加体育运动时间	总计
初中生	160	40	200
高中生	140	60	200
总计	300	100	400

则 $\chi^2=\frac{400\times(160\times 60-140\times 40)^2}{200\times 200\times 300\times 100}=\frac{16}{3}\approx 5.333<6.635$,所以没有99%的把握认为学段与对增加体育运动时间的态度有关,故B正确;
又因为 $\chi^2\approx 5.333>3.841$,所以有95%的把握认为学段与对增加体育运动时间的态度有关,即在犯错误的概率不超过0.05的前提下,可以认为学段与对增加体育运动时间的态度有关,故A正确,C正确,D错误.故选D.

7.D 提示:对于A,由等高堆积条形图可知,参与调查的女生中喜欢游泳运动的人数比不喜欢游泳运动的人数少,故A错误;对于B,全校学生中男生和女生人数比不确定,故不能确定全校学生中喜欢游泳运动的男生人数比喜欢游泳运动的女生人数多,故B错误;
对于C,结合等高堆积条形图可得:

性别	游泳		合计
	喜欢	不喜欢	
男生	$0.6n$	$0.4n$	n
女生	$0.4n$	$0.6n$	n
合计	n	n	$2n$

故 $\chi^2=\frac{2n(0.6n\cdot 0.6n-0.4n\cdot 0.4n)^2}{n^4}=0.08n$,若 $n=50$,则 $\chi^2=0.08n=4<6.635$,故依据 $\alpha=0.01$ 的独立性检验,不可以认为游泳运动的喜好和性别有关,故C错误;
对于D,若 $n=100$,则 $\chi^2=0.08n=8>6.635$,依据 $\alpha=0.01$ 的独立性检验,可以认为游泳运动的喜好和性别有关,故D正确.故选D.

8.D 提示:设被调查的男生人数为 x ,则被调查的女生人数为 $\frac{2x}{3}$,则2×2列联表为

性别	对某视频APP的态度		合计
	喜欢	不喜欢	
男生	$\frac{x}{3}$	$\frac{2x}{3}$	x
女生	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{6}$	$\frac{2x}{3}$
合计	$\frac{5x}{6}$	$\frac{5x}{6}$	$\frac{5x}{3}$

根据小概率值 $\alpha=0.050$ 的独立性检验,认为喜欢某视频APP和性别有关,

高二选择性必修(第三册)答案页第3期

第11期

第3~4版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.D 提示:因为散点图体现的是变量间相关性的强弱,残差图体现预报变量与实际值之间的差距,所以ABC错误.因为等高条形图能直观地反映两个分类变量是否有关系,对于列联表,计算 χ^2 的值即可,所以D正确.故选D.

2.C 提示:因为 $\chi^2=3.122<3.841$,根据 $P(\chi^2>3.841)=0.05$,依据小概率值 $\alpha=0.05$ 的独立性检验知, x 与 y 独立,故C正确,A,B,D错误.故选C.

3.B 提示:根据饼状图老年志愿者占比10%,则人数为 $10\%\times 300=30<90$,故A错误;
青年志愿者占比60%,则人数为 $300\times 60\%=180$,而其中女性占比40%,则青年女性志愿者人数为 $180\times 40\%=72$,故B正确;老年女性志愿者人数为 $30\times 70\%=21$,中年女性人数为 $300\times 30\%\times 30\%=27$,故C错误;中年男性志愿者人数为 $300\times 30\%\times 70\%=63$,青年男性志愿者人数为 $300\times 60\%\times 60\%=108$,故D错误.故选B.

4.A 提示:因为观测值 $\chi^2=4.236>3.841$,所以有95%的把握认为“写作水平与喜好阅读有关”.故选A.

5.B 提示:因为 $\chi^2\approx 6.803>6.635$,所以有99%的把握认为打鼾与患心脏病有关系.故选B.

6.D 提示:补全2×2列联表如下:

	喜欢增加体育 运动时间	不喜欢增加体 育运动时间	总计
初中生	160	40	200
高中生	140	60	200
总计	300	100	400

则 $\chi^2=\frac{400\times(160\times 60-140\times 40)^2}{200\times 200\times 300\times 100}=\frac{16}{3}\approx 5.333<6.635$,所以没有99%的把握认为学段与对增加体育运动时间的态度有关,故B正确;
又因为 $\chi^2\approx 5.333>3.841$,所以有95%的把握认为学段与对增加体育运动时间的态度有关,即在犯错误的概率不超过0.05的前提下,可以认为学段与对增加体育运动时间的态度有关,故A正确,C正确,D错误.故选D.

7.D 提示:对于A,由等高堆积条形图可知,参与调查的女生中喜欢游泳运动的人数比不喜欢游泳运动的人数少,故A错误;对于B,全校学生中男生和女生人数比不确定,故不能确定全校学生中喜欢游泳运动的男生人数比喜欢游泳运动的女生人数多,故B错误;
对于C,结合等高堆积条形图可得:

性别	游泳		合计
	喜欢	不喜欢	
男生	$0.6n$	$0.4n$	n
女生	$0.4n$	$0.6n$	n
合计	n	n	$2n$

故 $\chi^2=\frac{2n(0.6n\cdot 0.6n-0.4n\cdot 0.4n)^2}{n^4}=0.08n$,若 $n=50$,则 $\chi^2=0.08n=4<6.635$,故依据 $\alpha=0.01$ 的独立性检验,不可以认为游泳运动的喜好和性别有关,故C错误;
对于D,若 $n=100$,则 $\chi^2=0.08n=8>6.635$,依据 $\alpha=0.01$ 的独立性检验,可以认为游泳运动的喜好和性别有关,故D正确.故选D.

8.D 提示:设被调查的男生人数为 x ,则被调查的女生人数为 $\frac{2x}{3}$,则2×2列联表为

性别	对某视频APP的态度		合计
	喜欢	不喜欢	
男生	$\frac{x}{3}$	$\frac{2x}{3}$	x
女生	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{6}$	$\frac{2x}{3}$
合计	$\frac{5x}{6}$	$\frac{5x}{6}$	$\frac{5x}{3}$

根据小概率值 $\alpha=0.050$ 的独立性检验,认为喜欢某视频APP和性别有关,

高二选择性必修(第三册)答案页第3期

$$\text{则}\chi^2=\frac{5x\left(\frac{x}{3}\cdot\frac{x}{6}-\frac{x}{2}\cdot\frac{2x}{3}\right)^2}{\frac{5x}{6}\cdot\frac{5x}{6}\cdot x\cdot\frac{2x}{3}}=\frac{5x}{18}\geqslant 3.841,$$
$$\text{则}x\geqslant \frac{3.841\times 18}{5}\approx 13.828,$$

$$\text{又}\frac{x}{2},\frac{x}{3},\frac{x}{6}\text{均为整数,所以男生至少有18人.故选D.}$$

二、多项选择题

9.BC 提示:对于A,该学校男生中经常体育锻炼的概率的估计值为 $\frac{40}{50}=\frac{4}{5}$,故A错误;

对于B,经常体育锻炼的概率的估计值男生为 $\frac{40}{50}=\frac{4}{5}$,女生为 $\frac{30}{50}=\frac{3}{5}$,故B正确;

对于C, $\chi^2\approx 4.762>3.841$,故有95%的把握认为男、女生在体育锻炼的经常性方面有差异,故C正确;

对于D, $\chi^2\approx 4.762<6.635$,故没有99%的把握认为男、女生在体育锻炼的经常性方面有差异,故D错误.

故选BC.

10.AD 提示:对于成员乙有 $\chi^2=\frac{50\times(14\times 18-12\times 6)^2}{26\times 24\times 20\times 30}\approx 4.327<6.635$,

对于成员甲有 $\chi^2=\frac{500\times(140\times 180-120\times 60)^2}{260\times 240\times 200\times 300}\approx 43.269>6.635$,

依据 $\alpha=0.01$ 的独立性检验,小组成员乙不能认为该中学高三年级学生的性别与身高有关联;

依据 $\alpha=0.01$ 的独立性检验,小组成员甲可认为该中学高三年级学生的性别与身高有关联;

小组成员甲、乙计算出的 χ^2 值不同,他们得出的结论也不同.故选AD.

11.CD 提示:设男、女生人数均为 n ,可得如下2×2列联表:

	对2024欧洲杯关注	对2024欧洲杯不关注	合计
男生	$\frac{5n}{6}$	$\frac{n}{6}$	n
女生	$\frac{2n}{3}$	$\frac{n}{3}$	n
合计	$\frac{3n}{2}$	$\frac{n}{2}$	$2n$

由题意可得 $\chi^2=\frac{2n\left(\frac{5n}{6}\cdot\frac{n}{3}-\frac{2n}{3}\cdot\frac{n}{6}\right)^2}{n^2\cdot\frac{3n}{2}\cdot\frac{n}{2}}=\frac{2n}{27}$,所以 $\frac{2n}{27}\geqslant 10.828$,

则 $2n\geqslant 292.356$,因为 n 为6的倍数,则 $2n$ 为12的倍数,则C,D满足题意.故选CD.

三、填空题

12.99 提示:因为 $6.635<7.235<10.828$,又 $P(\chi^2\geqslant 6.635)=0.01,P(\chi^2\geqslant 10.828)=0.001$,

所以我們至少有99%把握认为喜欢某种甜品与性别有关.

13.5% 提示:由题意可知, $\chi^2=\frac{200\times(40\times 70-20\times 70)^2}{60\times 140\times 110\times 90}\approx 4.714$,

因为 $4.714>3.841$,所以认为是是否购买该款盲盒与性别有关出错的可能性为5%.

14.3 提示:由题意得, $\chi^2=\frac{40n\cdot(8n\cdot 8n-12n\cdot 12n)^2}{20n\cdot 20n\cdot 20n\cdot 20n}=\frac{8n}{5}\geqslant x_{0.05}=3.841$,

所以 $n\geqslant 3.841\times\frac{5}{8}\approx 2.4$,所以根据 $\alpha=0.05$ 的独立性检验认为“社交电商用户存在性别差异”,则 n 的最小值为3.

四、解答题

15.解:(1)补全的列联表如下:

性别\休闲方式	看电视	运动	合计
女	40	30	70
男	20	30	50
合计	60	60	120

2024—2025 学年

学习周报

(2)由(1)中列联表可得 $\chi^2=\frac{120\times(40\times 30-20\times 30)^2}{60\times 60\times 70\times 50}\approx 3.429<3.841$,所以没有95%把握认为性别与休闲方式有关系.

16.解:(1)根据列联表中数据,得 $\chi^2=\frac{100\times(48\times 18-12\times 22)^2}{70\times 30\times 60\times 40}\approx 7.143>6.635$,所以根据小概率值 $\alpha=0.01$ 的独立性检验,认为服用草药A对预防该疾病有效.

(2)设事件 M 表示“草药B的治疗有效”,事件 N_1 表示“患者未服用草药A”,事件 N_2 表示“患者已服用草药A”,则 $P(N_1)=\frac{18}{30}=\frac{3}{5},P(N_2)=\frac{12}{30}=\frac{2}{5},P(M|N_1)=\frac{2}{3},P(M|N_2)=\frac{4}{5}$,所以由全概率公式得 $P(M)=P(N_1)P(M|N_1)+P(N_2)P(M|N_2)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}+\frac{2}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{18}{25}$.

17.解:(1)由表计算可得 $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(20+30+40+50+60)=40,\bar{y}=\frac{1}{5}\times(59+72+82+97+110)=84$,

所以 $\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^5x_iy_i-5\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^5x_i^2-5\bar{x}^2}=\frac{18\ 070-5\times 40\times 84}{9\ 000-5\times 40\times 40}=1.27$,所以 $\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=84-1.27\times 40=33.2$,故 $\hat{y}=1.27x+33.2$,当 $x=85$ 时, $\hat{y}=1.27\times 85+33.2\approx 141$,所以预测每天课后自主学习数学时间为85分钟时的数学成绩为141分.

(2)由2×2列联表数据可得, $\chi^2=\frac{200\times(130\times 20-30\times 20)^2}{50\times 150\times 160\times 40}\approx 16.667>10.828$,所以依据小概率值 $\alpha=0.001$ 的独立性检验,认为周日自习与成绩进步有关.

18.解:(1)根据题意,补全2×2列联表如下:

	喜欢运动	不喜欢运动	总计
男	12	6	18
女	6	6	12
总计	18	12	30

因为 $\chi^2=\frac{30\times(12\times 6-6\times 6)^2}{18\times 12\times 18\times 12}\approx 0.833<2.706$,所以根据小概率值 $\alpha=0.1$ 的独立性检验,没有充分的把握推断喜爱运动与性别有关.

(2)由题意可知, ξ 的所有可能取值为0,1,2,3,所以 $P(\xi=0)=\frac{C_6^0C_6^3}{C_{12}^3}=\frac{1}{11},P(\xi=1)=\frac{C_6^1C_6^2}{C_{12}^3}=\frac{9}{22}$, $P(\xi=2)=\frac{C_6^2C_6^1}{C_{12}^3}=\frac{9}{22},P(\xi=3)=\frac{C_6^3C_6^0}{C_{12}^3}=\frac{1}{11}$,所以 ξ 的分布列为

ξ	0	1	2	3
P	$\frac{1}{11}$	$\frac{9}{22}$	$\frac{9}{22}$	$\frac{1}{11}$

$E(\xi)=0\times\frac{1}{11}+1\times\frac{9}{22}+2\times\frac{9}{22}+3\times\frac{1}{11}=\frac{3}{2}$.

19.解:(1)由题意得 $m+t=60$,当 $m=20$ 时, $t=40$,设事件 A 为“从这100名参赛学生中抽出2人,其性别为一男一女”,事件 B 为“这2名学生的成绩均为‘良好’”,则 $P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{\frac{C_{20}^1C_{40}^1}{C_{100}^2}}{\frac{C_{40}^1C_{60}^1}{C_{100}^2}}=\frac{20\times 20}{40\times 60}=\frac{1}{6}$,故在抽出2名学生的性别为一男一女的条件下,这2名学生的成绩均为“良好”的概率为 $\frac{1}{6}$.

(2)由题意得 $m+t=60$,①则 $\chi^2=\frac{100\ (mt-20\times 20)^2}{(m+20)^2(t+20)^2}\geqslant 3.841$,②

因为 $60=m+t\geqslant 2\sqrt{mt}$,所以 $mt\leqslant 900$,当且仅当 $m=t=30$ 时,等号成立,又 $mt\geqslant 900$,所以 $mt=900$,所以 $m=t=30$.代入②,符合题意,故 $m=t=30$.