

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:由回归分析的概念可得 A、B、C 正确;对于 D,由于用散点图反映两个变量间的关系时,存在误差,因此不能明确地反映变量间的关系.故选 D.

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:设样本中心为 (\bar{x},\bar{y}) ,由 $\hat{y}=6.5x+17.5$,得 $y=50$,得 $m=5\times 50-(30+40+57+69)=54$.当 $x=6$ 时, $\hat{y}=56.5$.所以样本点 $(6,m)$ 的残差为 $54-56.5=-2.5$,故选 D.

4.B
提示:对于①,在残差图中,残差点比较均匀地落在水平带状区域中,说明选用的模型比较合适,带状区域越窄,说明回归方程的预报精确度越高,所以①正确;对于②,散点图越接近某一条直线,说明线性相关性越强,相关系数的绝对值越大,所以②错误;对于③,在回归直线方程 $\hat{y}=2x+3$ 中,当变量 x 每增加 1 个单位时,变量 \hat{y} 平均增加 2 个单位,所以③正确;对于④,利用残差平方和判断模型的拟合效果,残差平方和越小,模型的拟合效果越好,所以④正确.故选 B.

5.D
提示:由实验数据知,相邻的自变量之差大约为 1,相邻的函数值之差大约为 2.5,3.5,4.5,5.6,基本上是逐渐增加的,在增函数中二次曲线 $\hat{y}=\frac{1}{2}(x^2-1)$ 拟合程度最好.故选 D.

6.D
提示:因为 $\bar{x}=\frac{1}{5}\times(9+9.5+10+10.5+11)=10$, $\bar{y}=\frac{1}{5}\times(11+10+8+6+5)=8$,

又 y 与 x 的回归直线方程 $\hat{y}=-3.2x+\hat{a}$ 恒过定点 $(10,8)$,所以 $8=-3.2\times 10+\hat{a}$,解得 $\hat{a}=40$,故 A 正确;回归直线方程为 $\hat{y}=-3.2x+40$,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, $\hat{y}=-3.2\times 8.5+40=12.8$,即当 $x=8.5$ 时, y 的估计值为 12.8,故 C 正确;

因为回归直线方程为 $\hat{y}=-3.2x+40$,所以销售量与售价成负相关,故 D 错误.故选 D.

7.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 $a=3-0.2\times 25=-2$,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.

8.C
提示:因为 $\bar{x}=\frac{2.2+2.6+4.3+5+5.9}{5}=4$, $\bar{y}=\frac{3.8+5.4+7+10.35+12.2}{5}=7.75$,所以 $2.27\times 4-\hat{a}=7.75$,解得 $\hat{a}=1.33$,所以 $\hat{y}=2.27x-1.33$, $\hat{e}_4=10.35-(2.27\times 5-1.33)=0.33$,故 A、B 错误;因为 $\hat{e}_5=7-(2.27\times 4.3-1.33)=-1.431$,又 $R^2\approx 0.96$,故 C 正确,D 错误.故选 C.

二、多项选择题
9.ABC
提示:因为 $0.85>0$,所以 y 关于 x 是正相关的,所以 A 正确;经验回归直线过点 (\bar{x},\bar{y}) ,故 B 正确;根据经验回归方程 $\hat{y}=0.85x-85.71$ 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;经验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:观察散点图,变量 y 与 x 具有负相关关系,故 A 正确;由于函数模型二中的函数 $y=kx^a+b(k>0,0<a<1,x\geq 0)$,在 $x\geq 0$ 时,函数单调递减的速度先快后慢,可得 B 正确;若选择函数模型二,利用最小二乘法求出的回归方程一定经过 (\bar{x},\bar{y}) ,故 C 错误;因为残差=观测值-预测值,所以残差为 $65.1-65.1=0.1$,故 D 正确.故选 ABD.

65.1=0.1,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;

因为 $\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^5 x_i y_i - 5\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^5 x_i^2 - 5\bar{x}^2}=\frac{10-5\times 3\times 2}{25-5\times 3^2}=-0.6$,所以 $\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=2-(-0.6)\times 3=3.8$,所以

$\hat{a}=0.2$,因为直线 l_2 过点 A_1,A_2 ,所以 $l_2:y=x$,所以 $m=1$, $n=0$,所以 $m>\hat{b}$, $\hat{a}>n$.A 正确;

12.ACD
提示:根据图象可知,散点从左下到右上分布,销售额 y 与年份序号 x 呈正相关关系,故 A 正确;因为决定系数 $0.936>0.75$,接近 1,销售额 y 与年份序号 x 线性相关显著,故 B 错误;根据三次函数回归曲线的决定系数 $0.999>0.936$,决定系数越大,拟合效果越好,所以三次函数回归曲线的拟合效果好于回归直线的拟合效果,故 C 正确;由三次函数 $y_1=-0.07x^3+29.31x^2-33.09x+10.44$,当 $x=10$ 时, $y_1\approx 2680.54$ 亿元,D 正确.故选 ACD.

三、填空题
13. $\hat{y}=-1.9x+43.5$
提示:由题意知,更正后 $\bar{x}=5$, $\bar{y}=\frac{1}{7}(35\times 7-60+53)=34$, $\sum_{i=1}^7 x_i y_i=-175+5\times 60-5\times 53=-140$, $\sum_{i=1}^7 x_i^2=875$,所以 $\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^7 x_i y_i - 7\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^7 x_i^2 - 7\bar{x}^2}=\frac{-140-7\times 5\times 34}{875-7\times 25}=-1.9$, $\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=34-(-1.9\times 5)=43.5$,所以更正后的回归方程为 $\hat{y}=-1.9x+43.5$.

14.甲
提示: $\bar{y}=\frac{30+40+60+50+70}{5}=50$,设甲模型的决定系数为 R_1^2 ,则 $R_1^2=1-\frac{\sum_{i=1}^5 (y_i-\hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^5 (y_i-\bar{y})^2}$

$=1-\frac{(30-30)^2+(40-43)^2+(60-50)^2+(50-56)^2+(70-69)^2}{(30-50)^2+(40-50)^2+(60-50)^2+(50-50)^2+(70-50)^2}$
 $=1-\frac{155}{1000}=0.845$;
设乙模型的决定系数为 R_2^2 ,则 $R_2^2=1-\frac{\sum_{i=1}^5 (y_i-\hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^5 (y_i-\bar{y})^2}$

$=1-\frac{(30-31)^2+(40-45)^2+(60-52)^2+(50-59)^2+(70-73)^2}{(30-50)^2+(40-50)^2+(60-50)^2+(50-50)^2+(70-50)^2}=1-\frac{180}{1000}=0.82$.

因为 $0.845>0.82$,即 $R_1^2>R_2^2$,所以甲模型拟合效果更好.
15.0.29
提示:对 $\hat{y}=e^{0.38-0.2x}$ 取对数,得 $\ln \hat{y}=b x+0.38$,所以 $\ln \hat{y}$ 与 x 为线性相关关系.因为 $\ln(y_1\cdot y_2\cdot y_3\cdots y_{23})=89.7$,所以 $\frac{\ln y_1+\ln y_2+\ln y_3+\cdots+\ln y_{23}}{23}=3.9$,所以 $3.9=12b+0.38$,所以 $b\approx 0.29$.

16.-6
提示:令 $t=x^2$,则 $\hat{y}=55t+m$,由题意可得, $\bar{t}=\frac{1+4+9+16+25}{5}=11$, $\bar{y}=\frac{15+173+457+842+1333}{5}=564$,则样本中心为 $(11,564)$,所以 $564=55\times 11+m$,解得 $m=-41$,则 $\hat{y}=55x^2-41$,当 $x=2$ 时, $\hat{y}=55\times 2^2-41=179$,所以该点的残差为 $173-179=-6$.
四、解答题
17.解:(1)因为 $\bar{x}=\frac{3+4+5+6+7}{5}=5$,

$\bar{y}=\frac{2.7+3.5+4.1+4.7+5}{5}=4$, $\sum_{i=1}^5 x_i y_i=8.1+14+20.5+28.2+35=105.8$, $\sum_{i=1}^5 x_i^2=9+16+25+36+49=135$.所以 $\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^5 x_i y_i - 5\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^5 x_i^2 - 5\bar{x}^2}=\frac{105.8-5\times 5\times 4}{135-5\times 25}=\frac{5.8}{10}=0.58$,所以 $\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=4-0.58\times 5=1.1$,所以 \hat{y} 关于 x 的线性回归方程为 $\hat{y}=0.58x+1.1$.

(2)当 $x=10$ 时, $\hat{y}=6.9$,所以当产量提升到 10 吨时,预测生产能耗为 6.9 吨标准煤.
18.解:(1)如果年龄相差 5 岁,那么身高的变化约为 $6.314\times 5=31.57(\text{cm})$,所以当年龄相差 5 岁时,身高相差约 31.57cm.

(2)如果身高相差 20cm,那么年龄相差 $\frac{20}{6.314}\approx 3$ (岁),所以身高相差 20cm 时,年龄相差约 3 岁.
(3) $y=122$, $\hat{y}=6314\times 8+72017=122529$,所以残差 $\hat{e}=y-\hat{y}=122-122.529=-0.529$.

19.解:(1)依题意可知 $\hat{b}=1.07$, $\bar{x}=\frac{1}{6}\times(161+167+171+172+175+180)=171$, $\bar{y}=\frac{1}{6}\times(45+49+52+54+59+65)=54$,所以 $\hat{a}=54-1.07\times 171\approx -129$,所以线性回归方程为 $y=1.07x-129$.

(2)因为 $\sum_{i=1}^6 (y_i-\bar{y})^2=256$, $R^2=1-\frac{11}{256}\approx 0.96>0.9$,故(1)中的回归方程的拟合效果良好.
20.解:(1)设模型 $\hat{y}=0.9369+0.0285\sqrt{x}$ 和 $\hat{y}=0.9554+0.0306\ln x$ 的决定系数分别为 R_1^2 和 R_2^2 .
则 $R_1^2=1-\frac{0.000591}{0.00605}$, $R_2^2=1-\frac{0.000164}{0.00605}$.因为 $0.000591>0.000164$,所以 $R_1^2<R_2^2$.所以模型 $\hat{y}=0.9554+0.0306\ln x$ 的拟合效果更好.

(2)由(1)知,模型 $\hat{y}=0.9554+0.0306\ln x$ 的拟合效果更好,利用该模型预测可得,该小区 2022 年 6 月份的在售二手房均价为 $\hat{y}=0.9554+0.0306\ln 18=0.9554+0.0306(\ln 2+2\ln 3)\approx 1.044$ (万元/平方米).

21.解:(1)根据散点图判断,用 $y=c\cdot d^x(c,d>0)$ 的拟合效果更好.
(2)根据 $y=c\cdot d^x$ 进行拟合,两边同时取对数得 $\lg y=\lg(c\cdot d^x)=\lg c+x\lg d$,令 $\lg y=z$,则 $z=\lg c+x\lg d$.因为 $\bar{x}=\frac{1}{5}\times\sum_{i=1}^5 x_i^2=140$, $\bar{z}=\frac{1}{5}\times\sum_{i=1}^5 x_i z_i=50.12$.

1.54,所以 $\lg d=\frac{\sum_{i=1}^5 x_i z_i - 7\bar{x}\bar{z}}{\sum_{i=1}^5 x_i^2 - 7\bar{x}^2}=\frac{50.12-7\times 4\times 1.54}{140-7\times 4^2}=\frac{7}{28}=0.25$.把 $(4,1.54)$ 代入 $z=\lg c+x\lg d$,得 $1.54=\lg c+4\times 0.25$,解得 $\lg c=0.54$,所以 $z=0.54+0.25x$, $\lg y=0.54+0.25x$,则 $y=10^{0.54+0.25x}=3.47\times 10^{0.25x}$.

所以 y 关于 x 的回归方程为 $y=3.47\times 10^{0.25x}$.
22.解:(1)选择模型①.理由如下:根据残差图可以看出,模型①的估计值和真实值相对比较接近;模型②的残差相对比较大,所以模型①的拟合效果相对较好.

(2)由(1)可知 y 关于 x 的回归方程为 $\hat{y}=bx^2+a$,令 $z=x^2$,则 $\hat{y}=bz+ a$, $\hat{b}=\frac{6868}{3570}\approx 1.92$,又 $\bar{z}=\frac{1}{8}\times\sum_{i=1}^8 z_i=\frac{204}{8}=25.5$, $\bar{y}=\frac{400}{8}=50$,所以 $a=50-1.92\times 25.5=1.04$,

所以 y 关于 x 的回归方程为 $\hat{y}=1.92x^2+1.04$.
(3)将 $x=9$ 代入回归方程,可得 $\hat{y}=1.92\times 9^2+1.04\approx 157$,则 2022 年游客人数大约为 157 百人.

数学
新人教 A

第 11 期
第 3~4 版同步周测参考答案

一、单项选择题

1.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.C
提示:对于 A,由右图可知,样本中多数男生喜欢手机支付,故 A 正确;对于 B,由左图可知,样本中的男生数量多于女生数量,故 B 正确;对于 C,由右图可知,样本中多数女生喜欢手机支付,故 C 错误;对于 D,由右图可知,样本中喜欢现金支付的数量少于喜欢手机支付的数量,故 D 正确.故选 C.

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 χ^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, χ^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.C
提示:因为有 99% 的把握但没有 99.9% 的把握认为偏爱蔬菜还是肉类与性别有关,所以 χ^2 的取值范围为 $[6.635,10.828)$,结合选项知, χ^2 的值可能为 7.869.故选 C.

7.C
提示:男人中患色盲的比例为 $\frac{38}{480}\approx 0.079$,女人中患色盲的比例为 $\frac{6}{520}\approx 0.012$,故 $\frac{38}{480}>\frac{6}{520}$.

又 $\chi^2=\frac{1000\times(38\times 514-6\times 442)^2}{44\times 956\times 480\times 520}\approx 27.139>10.828$,所以患色盲与性别是有关的.故选 C.

8.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

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

3.841 ,所以认为工科院校中“性别”与“专业”有关,犯错误的概率不会超过 0.05,故选 D.

二、多项选择题

9.ABD
提示:设等高条形图对应 2×2 列联表如下:

	35 岁以上	35 岁以下	总计
男性	a	c	a+c
女性	b	d	b+d
总计	a+b	c+d	a+b+c+d

根据第 1 个等高条形图可知,35 岁以上男性比 35 岁以下女性多,即 $a>b$;35 岁以下男性比 35 岁以下女性多,即 $c>d$.根据第 2 个等高条形图可知,男性中 35 岁以上的比 35 岁以下的多,即 $a>c$;女性中 35 岁以上的比 35 岁以下的多,即 $b>d$.对于 A,男性人数为 $a+c$,女性人数为 $b+d$,因为 $a>b,c>d$,所以 $a+c>b+d$,所以 A 正确;对于 B,35 岁以上女性人数为 b ,35 岁以下女性人数为 d ,因为 $b>d$,所以 B 正确;

对于 C,35 岁以下男性人数为 c ,35 岁以上女性人数为 b ,无法从图中直接判断 b 与 c 的大小关系,所以 C 不一定正确;对于 D,35 岁以上的人数为 $a+b$,35 岁以下的人数为 $c+d$,因为 $a>c,b>d$,所以 $a+b>c+d$,所以 D 正确.故选 ABD.

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 $\frac{1}{2}\approx 1905>10.828$,

所以可知有 99.9% 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.

高二选择性必修(第三册)答案页第 3 期

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 2×2 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

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

认为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 $\frac{m}{m+80}=\frac{3}{5}$,解得 $m=120$,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.有
提示:从等高条形图上可以明显地看出吸烟患肺病的频率远远大于不吸烟患肺病的频率.故填:有.

15.0.05
提示:由题意,可得以下 2×2 列联表:

	集中培训	分散培训	总计
一次考试通过	45	30	75
一次考试未通过	10	20	30
总计	55	50	105

则 $\chi^2=\frac{105\times(45\times 20-10\times 30)^2}{55\times 50\times 75\times 30}\approx 6.109>3.841$,故认为“能否一次考试通过与是否集中培训有关”犯错误的概率不超过 0.05.

16.9
提示:由题意知 $\chi^2\geq 6.635$,则 $\frac{65[a(30+a)-(20-a)(15-a)]^2}{20\times 45\times 15\times 50}=\frac{13(13a-60)^2}{5400}\geq 6.635$,因为 $a>5$ 且 $15-a>5,a\in\mathbf{Z}$,所以 $a=6$ 或 7 或 8 或 9,逐一验证,只有 $a=9$ 满足题意.

四、解答题
17.解:由频率分布直方图可知,在抽取的 100 人中,“体育迷”有 $10\times(0.020+0.005)\times 100=25$ 人,“体育迷”中有 10 名女性,则有 15 名男性.因为女性总数为 55 名,所以“非体育迷”中有 45 名女性,30 名男性.

从而完成列联表如下:

	非体育迷	体育迷	合计
男	30	15	45
女	45	10	55
合计	75	25	100

由表中数据,计算得 $\chi^2=\frac{100\times(30\times 10-45\times 15)^2}{45\times 55\times 75\times 25}=\frac{100}{33}\approx 3.030$,因为 $3.030<3.841=X_{0.05}$,所以依据 $\alpha=0.05$ 的独立性检验,没有理由认为“体育迷”与性别有关.

18.解: 2×2 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

$\chi^2=\frac{20n\times(6n\times 5n-4n\times 5n)^2}{10n\times 10n\times 11n\times 9n}=\frac{20n}{99}\approx 0.404$,因为 $n\in\mathbf{N}_+$,可得 $n=20$,因为 $P(\chi^2\geq 3.841)=0.05$.

因此,有 95% 的把握认为该校学生对冬季奥运会项目的了解情况与性别有关.

2021-2022 学年
学习周报

19.解:(1)由题意,可得以下 2×2 列联表:

	患心脏病	患其他病	总计
秃顶	200	150	350
不秃顶	400	600	1000
总计	600	750	1350

$P_1=\frac{200}{350}=\frac{4}{7}$, $P_2=\frac{400}{1000}=\frac{2}{5}$.因为 P_1 远大于 P_2 ,所以判断秃顶与患心脏病有关.

(2)由题意知, $\chi^2=\frac{1350\times(200\times 600-150\times 400)^2}{350\times 1000\times 600\times 750}=\frac{216}{7}\approx 30.86>$

10.828 ,所以能够以 99.9% 的把握认为秃顶与患心脏病有关.
20.解:(1)该市一天的天气为晴天的概率估计值为 $\frac{10+52+13}{100}=0.75$;

该市一天的天气为雨天的概率估计值为 $\frac{2+4}{100}=0.06$.

(2)由题意,可得以下 2×2 列联表:

	交通顺畅	交通拥堵	合计
天气好	62	13	75
天气不好	13	12	25
合计	75	25	100

由题意知 $\chi^2=\frac{100\times(62\times 12-13\times 13)^2}{75\times 25\times 75\times 25}\approx 9.404$,因为 $9.404>7.879=X_{0.005}$,所以依据 $\alpha=0.005$ 的独立性检验,可以认为两种交通路况和天气情况有关联.

21.解:(1)平均数的估计值 $\bar{x}=1\times\frac{50}{1000}+3\times\frac{150}{1000}+5\times\frac{200}{1000}+7\times$