

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:对于 A,两个变量有相关性,不一定是线性相关,故 A 错误;对于 B,若两个具有线性相关关系的变量满足 Lr<0,则这两个变量负相关,故 B 错误;对于 C,两个变量负相关,则一个变量增大时,另外一个变量减小,故 C 错误;对于 D,线性相关系数|r|的值越接近于 1,则相关性越强,故 D 正确,故选 D.

2.D 提示:模型 4 的决定系数 R² 最大,其拟合效果最好,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,所以其具有较强的相关关系,故选 B.

4.C 提示:根据四个列联表中的等高条形图知,图形 C 中不服药与服药时患新冠肺炎的差异最大,它最能体现该药物对预防新冠肺炎有效果,故选 C.

5.B 提示:由表格数据得, x̄ = 1/4 × (17+13+8+2) = 10, ȳ = 1/4 × (24+33+40+55) = 38, 因为 ŷ = bx + a 中的 b = -2,

所以 38 = 10 × (-2) + a, 解得 a = 58, 故线性回归方程为 ŷ = -2x + 58, 当 x = 9 时, ŷ = -2 × 9 + 58 = 40, 故选 B.

6.D 提示:由题意知, (1, 0.2), (2, 0.39), (3, 0.78), 而 0.2 = 2/10, 0.39 ≈ 2²/10, 0.78 ≈ 2³/10, 所以函数关系较为接近的是 y = 2ⁿ/10, 故选 D.

7.B 提示:由 ŷ = e^{bx-1}, 得 ln ŷ = bx - 1, 令 z = ln ŷ, 则 z̄ = bx - 1, 又 x̄ = (1+2+3+4)/4 = 2.5, z̄ = (2+3+5+6)/4 = 4, 因为 (x̄, z̄)

满足 z̄ = bx - 1, 所以 4 = 2.5b - 1, 解得 b = 2.

所以 z̄ = 2x - 1, 即 ŷ = e^{2x-1}, 令 e^{2x-1} = e¹³, 解得 x = 7, 故选 B.

8.B 提示:由题意, 设男、女学生的人数都为 50m, 建立 2 × 2 列联表如下:

2x2 contingency table with columns: 喜欢该学科, 不喜欢该学科, 总计; rows: 男生, 女生, 总计.

由表中的数据, χ² = (100m × (30m × 30m - 20m × 20m)²) / (50m × 50m × 50m × 50m) = 4m,

由题意得, 4m > 10.828, 解得 m > 2.707, 又 m ∈ N, 所以 m 的最小值为 3, N 的最小值为 300, 故选 B.

二、多项选择题

9.CD 提示:r=0 只能说明两个变量之间非线性相关,但不能说明两者的独立性,故 A 错误;

样本相关系数 r 的绝对值越接近 1, 则线性相关性越强, 故 B 错误;

∑(yi - ȳi) = ∑[yi - (bx\_i + a)] = ∑yi - b ∑xi - n a = ny - nb x̄ - na = n(ȳ - bx̄ - a) = 0, 故 C 正确;

R² 越大, 残差平方和越小, 模型的拟合效果越好, 故 D 正确, 故选 CD.

10.AD 提示:由表可得, x̄ = (2+4+7+10+15+22)/6 = 10, ȳ = (8.1+9.4+12+14.4+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 ŷ = 0.8x + â, 解得 â = 6.4, 故 B 错误; 因为 ŷ = 0.8x + 6.4, 当 ŷ = 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 ŷ = 0.8x + 6.4, 解得 ŷ = 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(走路生学习效率) = 10/50 = 20%, 故 A 错误; 对于 B, P(寄宿生学习效率) = 30/50 = 60%, 故 B 正确;

因为 χ² = (100 × (30 × 40 - 10 × 20)²) / (50 × 50 × 40 × 60) ≈ 16.667 > 10.828, 所以有 99.9% 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.AC 提示:对于 A, 因为被调查的男女生人数相同, 所以由等高条形统计图可知被调查的学生中喜欢登山的男生人数比喜欢登山的女生人数多, 所以 A

正确; 对于 B, 由等高条形统计图可知, 被调查的女生中喜欢登山的人数比不喜欢登山的人数少, 所以 B 错误; 对于 C, 根据题中数据, 得到 2 × 2 列联表如下:

2x2 contingency table with columns: 男生, 女生, 总计; rows: 喜欢, 不喜欢, 总计.

所以 χ² = (200 × (80 × 70 - 20 × 30)²) / (100 × 100 × 110 × 90) ≈ 25.253 > 6.635, 所以有 99% 的把握认为喜欢登山和性别有关, 故 C 正确;

对于 D, 是否有 99% 的把握认为喜欢登山和性别有关与被调查的男女生人数有关, 所以 D 错误, 故选 AC.

三、填空题

13.6

提示:因为 ∑xi = 20, 所以 x̄ = 1/10 ∑xi = 2, 因为回归方程为 ŷ = -2.2x + 5,

所以 ȳ = -2.2 × 2 + 5 = 0.6, 所以 ∑yi = 10ȳ = 10 × 0.6 = 6.

14.3

提示:对于 ①, 根据独立性原理知, 分类变量 A 与 B 的随机变量 χ² 越大, 说明“A 与 B 有关系”的可信度越大, ① 正确; 对于 ②, 设 z = lny, 则 z = lnc + kx, 与 z = 0.3x + 4 对照, 则 c, k 的值分别是 e⁴ 和 0.3, 所以 ② 正确; 对于 ③, 利用残差分析模型拟合效果时, 在残差图中, 残差点分布的带状区域的宽度越狭窄, 其模型拟合的精度越高, 所以 ③ 正确; 对于 ④, 若变量 x 和 y 满足关系 y = -0.1x + 1, 且变量 y 与 z 正相关, 则 x 与 z 是负相关, 所以 ④ 错误, 综上, 正确命题的序号是 ①②③, 共 3 个.

15.30; 0.05

提示:根据题意, 补充 2 × 2 列联表如下:

2x2 contingency table with columns: 被新冠病毒感染, 未被新冠病毒感染, 总计; rows: 注射疫苗, 未注射疫苗, 总计.

所以表中 a = 30.

计算 χ² = (100 × (10 × 30 - 20 × 40)²) / (50 × 50 × 30 × 70) = 100/21 ≈ 4.762 > 3.841,

所以在犯错误的概率最多不超过 0.05 的前提下, 可认为“给基因编辑小鼠注射该种疫苗能起到预防新冠病毒感染的效果”.

16.1.6; 3.65

提示:由题意得, x̄ = (1.8+2.2+2.6+3.0)/4 = 2.4.

因为样本中心满足回归直线方程, 可得 3 = 2.4b - 0.84, 解得 b = 1.6. 所以 ŷ = 1.6x - 0.84, 2022 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 ∑(ti - t̄)(yi - ȳ) ≈ 2.89,

√∑(yi - ȳ)² ≈ 0.55, 计算 t̄ = 1/7 × (1+2+3+4+5+6+7) = 4,

∑(ti - t̄)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 √∑(ti - t̄)² = √28 = 2√7 ≈ 2 × 2.646 = 5.292,

所以 y 与 t 的相关系数为 r = 2.89 / (2.646 × 0.55) ≈ 0.99, 所以 y 与 t 的线性相关程度很强.

18. 解:(1) 由表中数据可得, x̄ = 1/5 × (30+35+40+45+50) = 40, ȳ = 1/5 × (140+130+110+90+80) = 110,

所以 b̂ = (∑xiyi - 5x̄ȳ) / (∑xi² - 5x̄²) = (21200 - 5 × 40 × 110) / (8250 - 5 × 40²) = -3.2, â = ȳ - b̂x̄ = 110 - (-3.2) × 40 = 238,

故 y 关于 x 的线性回归方程为 y = -3.2x + 238.

(2) 设单价为 x 百元, 利润为 f(x), 则 f(x) = (-3.2x + 238)(x - 25) = -3.2x² + 318x - 5950, 因为 x ≥ 25, 所以 x = -318 / (-3.2 × 2) = 49.6875 ≈ 50 (百元) 时, f(x) 最大, 故确定单价为 50 百元时, 销售利润最大.

19. 解:(1) 对冰壶运动感兴趣的男生与女生的人数比为 4:3, 男生有 80 人表示对冰壶运动感兴趣, 所以女生有 60 人对冰壶运动感兴趣,

2x2 contingency table with columns: 感兴趣, 没兴趣, 总计; rows: 男生, 女生, 总计.

男大学生中对冰壶运动感兴趣的比例为 80/100 = 0.8, 女大学生中对冰壶运动感兴趣的比例为 60/100 = 0.6,

故男大学生中对冰壶运动感兴趣的概率的估计值为 0.8, 女大学生中对冰壶运动感兴趣的概率的估计值为 0.6.

(2) 因为 χ² = (200 × (80 × 40 - 60 × 20)²) / (100 × 100 × 140 × 60) ≈ 9.524 > 6.635 = χ₀.₀₁,

所以依据 α = 0.01 的独立性检验, 可以认为男、女大学生对冰壶运动的兴趣有差异.

20. 解:(1) 由样本数据得 (xi, i) (i = 1, 2, 3, ..., 16) 的相关系数为

r = (∑(xi - x̄)(i - 8.5)) / (√∑(xi - x̄)² √∑(i - 8.5)²) = (-2.78) / (0.212 × √16 × 18.439) ≈ -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 x̄ = 9.97, s ≈ 0.212, 所以 (x̄ - 3s, x̄ + 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 (x̄ - 3s, x̄ + 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:

2x2 contingency table with columns: 不太了解, 比较了解, 总计; rows: 男性, 女性, 总计.

计算得 χ² = (500 × (125 × 135 - 165 × 75)²) / (200 × 300 × 290 × 210) ≈ 2.771.

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 × 30/75 = 2 人, 抽到的男性有 5 × 45/75 = 3 人.

记抽到的男性为 a, b, c, 抽到的女性为 d, e. 则基本事件分别为 (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 = 6/10 = 3/5.

22. 解:(1) 对于模型 ①, 对应的 ȳ = (15+22+27+40+48+54+60)/7 = 38,

∑(yi - ȳ)² = (15-38)² + (22-38)² + (27-38)² + (40-38)² + (48-38)² + (54-38)² + (60-38)² = 1750, 所以决定系数 R² = ∑(yi - ȳi)² / (∑(yi - ȳ)²) = 1 - 79.13/1750 ≈ 0.9548.

同理, 模型 ② 的决定系数 R² = 1 - 20.2/1750 ≈ 0.9885, 因为 0.9885 > 0.9548, 所以模型 ② 拟合精度更高.

故对 A 型材料进行应用改造的投入为 17 亿元时的直接收益为 21.3 × √17 - 14.4 ≈ 72.93 (亿元).

(2) 当 x > 17 时, 后五组的 x̄ = (21+22+23+24+25)/5 = 23,

ȳ = (68.5+68+67.5+66+65)/5 = 67.

由最小二乘法可得 â = 67 - (-0.7) × 23 = 83.1, 故当投入 20 亿元时公司收益(直接收益+国家补贴)的大小为 -0.7 × 20 + 83.1 + 5 = 74.1 > 72.93, 故投入 17 亿元时投入 20 亿元时收益小.

数学 新人教 A



扫码免费下载 习题讲解 ppt

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 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.

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.B 提示:对于 A, 由表中的数据可以看出, 2018 年到 2021 年我国智慧园区市场规模逐年增长, 故 A 正确; 对于 B, 2018 年到 2019 年市场规模增长率为 (2101-1888)/1888 × 100% ≈ 11.3%, 2019 年到 2020 年市场规模增长率为 (2270-2101)/2101 × 100% ≈ 8%, 因为 8% < 11.3%, 所以 B 错误;

对于 C, 2018 年到 2021 年我国智慧园区市场规模的平均值为 (1888+2101+2270+2417)/4 = 2169 亿元, 故 C 正确; 对于 D, 2018 年到 2021 年我国智慧园区市场规模随着年份的增大而增大, 故两者呈正相关, 故 D 正确, 故选 B.

5.C 提示:由变量 X 与 Y 相对应的一组数据为 (10, 1), (11, 3), (11, 8, 3), (12, 5, 4), (13, 5), 可得变量 X 与 Y 之间正相关, 所以 r₁ > 0; 由变量 U 与 V 相对应的一组数据为 (10, 5), (11, 3, 4), (11, 8, 3), (12, 5, 2), (13, 1), 可知变量 U 与 V 之间负相关, 所以 r₂ < 0. 综上所述, r₂ < 0 < r₁, 故选 C.

6.C 提示:因为 r₁ = 0.837, r₂ = -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.B 提示:对于 A, 因为 |r₁| = 0.96 接近于 1, 所以说明变量 x, y 之间线性相关性很强, 故 A 正确; 对于 B, 若 r₁ = 0.99, r₂ = -0.99, 满足 r₁ > r₂, 但是不能说明变量 x, y 之间的线性相关性比变量 m, n 之间的线性相关性强, 故 B 错误; 对于 C, 若 0 < r₁ < 1, 则说明变量 x, y 之间的相关性为正相关, 故 C 正确; 对于 D, r₁ = 0, 则说明变量 x, y 之间线性不相关, 故 D 正确, 故选 B.

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 r₁ 接近于 1, r₂ 接近于 -1, 由此可得 r₂ < r₁ < 0 < r₁ < r₂, 故选 A.

二、多项选择题

9.CD 提示:对于 A, 学生的学籍号与学生的数学成绩没有相关关系; 对于 B, 一般情况下, 坚持每天吃早餐的人患胃病的概率低, 坚持每天吃早餐的人数与患胃病的人数成负相关关系; 对于 C, 一般情况下, 气温低, 喝冷饮的人少, 气温与冷饮销售量成正相关关系; 对于 D, 一般情况下, 电瓶车越重, 每千米的耗电量越高, 电瓶车的重量和行驶每千米的耗电量成正相关关系, 故选 CD.

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.ABD 提示:相关系数 r ∈ [-1, 1], 即 B, D 都是错误的; 相关系数 r 衡量两个变量之间的相关关系的强弱时, r 的绝对值越接近于 1, 表示两个变量的线性相关性越强, r 的绝对值接近于 0 时, 表示两个变量之间几乎不存在相关关系, 所以“对于相关系数 r 来说, |r| ≤ 1, |r| 越接近 1, 相关程度越大; |r| 越接近 0, 相关程度越小”, 所以 A 错误, C 正确, 故选 ABD.

12.BCD 提示:对于 A, 2020 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 679556.6 - 599604.6 > 708642.6 - 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 2020 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, 两个变量有相关关系.

14.7 提示:两个变量 y 与 x 的回归模型中, 它的相关系数|r|越接近于 1, 这个模型的两个变量线性相关程度就越强, 在甲、乙、丙中, 所给的数值 -0.90 的绝对值最接近 1, 所以丙的线性相关程度最强.

15.-1 提示:因为过点 (1, 2), (2, 0) 的直线的斜率为 k = (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 = (∑(xi-x̄)(yi-ȳ)) / (√∑(xi-x̄)² √∑(yi-ȳ)²) = (1.2 ∑(yi-ȳ)²) / (√2 ∑(yi-ȳ)²) = 1.2/√2 ≈ 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, 这两个变量是负相关.

18. 解: 散点图分别如图(1)和图(2). 从图中可以看出, 图(1)中的点各自分布在一条直线附近, 因此两个变量都具有线性相关关系. 图(1)中, 当 A 的值由小变大时, B 的值却是由大变小, 故 A 和 B 成负相关; 图(2)中, 当 C 的值由小变大时, D 的值也是由小变大, 故 C 和 D 成正相关.

19. 解: 作出散点图如图:

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: x̄ = 5/2, ȳ = 69/2, ∑xiyi = 418, √∑(yi - ȳ)² ≈ 32.6,

√∑xi² = 30, √∑(xi - x̄)(yi - ȳ) = ∑xiyi - 4x̄ȳ = 418 - 4 × 5/2 × 69/2 = 73, √∑(xi - x̄)² = √∑xi² - 4x̄² = √30 - 4 × (5/2)² = √5 ≈ 2.24, 所以 r = (∑(xi - x̄)(yi - ȳ)) / (√∑(xi - x̄)² √∑(yi - ȳ)²) ≈ 73 / (2.24 × 32.6) ≈ 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.

20. 解: 由题意得, x̄ = 1/6 × (8+11+14+20+23+26) = 17, ∑(xi - x̄)² = (8-17)² + (11-17)² + (14-17)² + (20-17)² + (23-17)² + (26-17)² = 252,

数学 新人教 A



扫码免费下载 习题讲解 ppt

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 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.

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.B 提示:对于 A, 由表中的数据可以看出, 2018 年到 2021 年我国智慧园区市场规模逐年增长, 故 A 正确; 对于 B, 2018 年到 2019 年市场规模增长率为 (2101-1888)/1888 × 100% ≈ 11.3%, 2019 年到 2020 年市场规模增长率为 (2270-2101)/2101 × 100% ≈ 8%, 因为 8% < 11.3%, 所以 B 错误;

对于 C, 2018 年到 2021 年我国智慧园区市场规模的平均值为 (1888+2101+2270+2417)/4 = 2169 亿元, 故 C 正确; 对于 D, 2018 年到 2021 年我国智慧园区市场规模随着年份的增大而增大, 故两者呈正相关, 故 D 正确, 故选 B.

5.C 提示:由变量 X 与 Y 相对应的一组数据为 (10, 1), (11, 3), (11, 8, 3), (12, 5, 4), (13, 5), 可得变量 X 与 Y 之间正相关, 所以 r₁ > 0; 由变量 U 与 V 相对应的一组数据为 (10, 5), (11, 3, 4), (11, 8, 3), (12, 5, 2), (13, 1), 可知变量 U 与 V 之间负相关, 所以 r₂ < 0. 综上所述, r₂ < 0 < r₁, 故选 C.

6.C 提示:因为 r₁ = 0.837, r₂ = -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.B 提示:对于 A, 因为 |r₁| = 0.96 接近于 1, 所以说明变量 x, y 之间线性相关性很强, 故 A 正确; 对于 B, 若 r₁ = 0.99, r₂ = -0.99, 满足 r₁ > r₂, 但是不能说明变量 x, y 之间的线性相关性比变量 m, n 之间的线性相关性强, 故 B 错误; 对于 C, 若 0 < r₁ < 1, 则说明变量 x, y 之间的相关性为正相关, 故 C 正确; 对于 D, r₁ = 0, 则说明变量 x, y 之间线性不相关, 故 D 正确, 故选 B.

8.A 提示:由给出的四组数据的散点图可以看出

### 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2.5,3.5,4.5,6,基本上是逐渐增加的,在增函数中二次曲线  $\hat{y}=\frac{1}{2}(x-1)$  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  $y=ka^x+b(k>0, 0<a<1, x \geq 0)$ , 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  $65.2-$

$65.1=0.1$ , 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  $\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^5 x_i y_i - 5 \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^5 x_i^2 - 5 \bar{x}^2}$ , 所以  $\hat{b}=0.6$ . 因为  $\hat{a}=\bar{y}-\hat{b} \bar{x}$ , 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;

$\sum_{i=1}^5 (y_i - \hat{b}x_i - \hat{a})^2 = 0.8$ ,  $\sum_{i=1}^5 (y_i - mx_i - n)^2 = 9$ , 故C错误;

$\sum_{i=1}^5 |y_i - \hat{b}x_i - \hat{a}| = 1.6$ ,  $\sum_{i=1}^5 |y_i - mx_i - n| = 5$ , 故D错误.故

#### 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  $\bar{x}=5, \bar{y}=\frac{1}{7} \times (35 \times 7 + 60 + 53)=34$ ,

$\sum_{i=1}^7 x_i y_i = -175 + 5 \times 60 - 5 \times 53 = -140, \sum_{i=1}^7 x_i^2 = 875$ ,

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  $R_1^2=1-\frac{\sum_{i=1}^5 (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^5 (y_i - \bar{y})^2}$

$=1-\frac{(30-30.5)^2+(40-43.5)^2+(60-50)^2+(50-56.5)^2+(70-69.5)^2}{(30-50)^2+(40-50)^2+(60-50)^2+(50-50)^2+(70-50)^2}$

$=1-\frac{155}{1000}=0.845$ ;

设乙模型的决定系数为  $R_2^2$ , 则  $R_2^2=1-\frac{(30-31)^2+(40-45)^2+(60-52)^2+(50-59)^2+(70-73)^2}{(30-50)^2+(40-50)^2+(60-50)^2+(50-50)^2+(70-50)^2}$

$=1-\frac{180}{1000}=0.82$ .

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  $\hat{y}=e^{0.38+bx}$  取对数, 得  $\ln \hat{y}=bx+0.38$ , 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  $\hat{y}=5t+m$ ,

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  $y$  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  $6.314 \times 5 = 31.57$  (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)  $\hat{y}=122, \hat{y}=6314 \times 8 + 72017 = 122529$ ,

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  $\bar{x}=4, \sum_{i=1}^7 x_i^2 = 140, \bar{z} =$

$1.54, \sum_{i=1}^7 x_i z_i = 50.12$ ,

所以  $\lg d = \frac{\sum_{i=1}^7 x_i z_i - 7 \bar{x} \bar{z}}{\sum_{i=1}^7 x_i^2 - 7 \bar{x}^2} = \frac{50.12 - 7 \times 4 \times 1.54}{140 - 7 \times 4^2} = \frac{7}{28} =$

$0.25$ . 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  $y = 0.54 \times 0.25^x, \lg y = 0.54 + 0.25x$ , 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  $\bar{z}=\frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 z_i = \frac{204}{8} = 25.5, \bar{y}=\frac{400}{8} = 50$ , 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 新教材 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  $\chi^2$  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.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  $\chi^2$  的取值范围为  $[6.635, 10.828)$ , 结合选项知,  $\chi^2$  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  $2 \times 2$  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岁以上女性多, 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  $\chi^2 \approx 190.5 > 10.828$ ,

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.