

全国 2010 年 4 月自学考试数量方法 (二) 试题

课程代码: 00994

一、单项选择题(本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 有一组数据 99, 97, 98, 101, 100, 98, 100, 它们的平均数是(C)1-16
A. 98 B. 98.5
C. 99 D. 99.2
2. 一组数据中最大值与最小值之差, 称为(C)1-24
A. 方差 B. 标准差
C. 全距 D. 离差
3. 袋中有红、黄、蓝球各一个, 每一次从袋中任取一球, 看过颜色后再放回袋中, 共取球三次, 颜色全相同的概率为(A)2-53
A. $1/9$ B. $1/3$
C. $5/9$ D. $8/9$
4. 设 A、B、C 为任意三事件, 事件 A、B、C 至少有一个发生被表示为(D)2-38
A. $\bar{A}\bar{B}$ B. $\bar{A}\bar{B}\bar{C}$
C. \overline{ABC} D. $A+B+C$
5. 掷一枚骰子, 观察出现的点数, 记事件 $A=\{1, 3, 5\}$, $B=\{4, 5, 6\}$, $C=\{1, 6\}$ 则 $C-A=(D)2-39$
A. $\{3, 5, 6\}$ B. $\{3, 5\}$
C. $\{1\}$ D. $\{6\}$
6. 已知 100 个产品中有 2 个废品, 采用放回随机抽样, 连续两次, 两次都抽中废品的概率为(A)2-课本无明确答案
A. $\frac{2}{100} \times \frac{2}{100}$ B. $\frac{2}{100} \times \frac{1}{99}$
C. $\frac{2}{100}$ D. $\frac{2}{100} + \frac{2}{100}$

自考备考三件宝: 自考笔记、真题及答案、录音课件!

7. 随机变量 X 服从一般正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 则随着 σ 的减小, 概率 $P(|X - \mu| < \sigma)$ 将会 (A) 5-课本无明确答案

- A. 增加 B. 减少
- C. 不变 D. 增减不定

8. 随机变量的取值一定是 (B) 3-63

- A. 整数 B. 实数
- C. 正数 D. 非负数

9. 服从正态分布的随机变量 X 的可能取值为 (B) 3-81

- A. 负数 B. 任意数
- C. 正数 D. 整数

10. 设 X_1, \dots, X_n 为取自总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, \bar{X} 和 S^2 分别为样本均值和样本方差, 则

统计量 $\frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n-1}}}$ 服从的分布为 (A) 4-130

- A. $N(0, 1)$ B. $\chi^2(n-1)$
- C. $F(1, n-1)$ D. $t(n-1)$

11. 将总体单元在抽样之前按某种顺序排列, 并按照设计的规则确定一个随机起点, 然后每隔一定的间隔逐个抽取样本单元的抽选方法被称为 (A) 4-108

- A. 系统抽样 B. 随机抽样
- C. 分层抽样 D. 整群抽样

12. 估计量的无偏性是指估计量抽样分布的数学期望等于总体的 (C) 5-137

- A. 样本 B. 总量
- C. 参数 D. 误差

13. 总体比例 P 的 90% 置信区间的意义是 (A) 5-147

- A. 这个区间平均含总体 90% 的值
- B. 这个区间有 90% 的机会含 P 的真值
- C. 这个区间平均含样本 90% 的值
- D. 这个区间有 90% 的机会含样本比例值

14. 在假设检验中, 记 H_0 为待检验假设, 则犯第二类错误是指 (D) 6-167

- A. H_0 真, 接受 H_0 B. H_0 不真, 拒绝 H_0
- C. H_0 真, 拒绝 H_0 D. H_0 不真, 接受 H_0

本档资源由考试真题软件网 (down.examebook.com) 搜集整理二次制作!

自考备考三件套: 自考笔记、真题及答案、录音课件!

15. 对正态总体 $N(\mu, 9)$ 中的 μ 进行检验时, 采用的统计量是(B)6-170
 A. t 统计量 B. Z 统计量
 C. F 统计量 D. χ^2 统计量
16. 用相关系数来研究两个变量之间的紧密程度时, 应当先进行(C)7-202
 A. 定量分析 B. 定性分析
 C. 回归分析 D. 相关分析
17. 若变量 Y 与变量 X 有关系式 $Y=3X+2$, 则 Y 与 X 的相关系数等于(C)3-89
 A. -1 B. 0
 C. 1 D. 3
18. 时间数列的最基本表现形式是(B)8-232
 A. 时点数列 B. 绝对数时间数列
 C. 相对数时间数列 D. 平均数时间数列
19. 指数是一种反映现象变动的(A)9-273
 A. 相对数 B. 绝对数
 C. 平均数 D. 抽样数
20. 某公司 2007 年与 2006 年相比, 各种商品出厂价格综合指数为 110%, 这说明(D)9-279
 A. 由于价格提高使销售量上涨 10% B. 由于价格提高使销售量下降 10%
 C. 商品销量平均上涨了 10% D. 商品价格平均上涨了 10%

二、填空题(本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

21. 若一组数据的平均值为 5, 方差为 9, 则该组数据的变异系数为 60%。1-29
22. 对总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的 μ 的区间估计中, 方差 σ^2 越大, 则置信区间越 大。6-172
23. 在假设检验中, 随着显著性水平 α 的减小, 接受 H_0 的可能性将会变 大。6-169
24. 在回归分析, 用判定系数说明回归直线的拟合程度, 若判定系数 r^2 越接近 1, 说明回归直线的 拟合程度越好。7-214
25. 在对时间数列的季节变动分析中, 按月(季)平均法的计算公式

$$S = \frac{\text{同月(季)平均数}}{\text{总月(季)平均数}} \times 100\%$$

得到的 S 被称为 季节指数。8-262

三、计算题(本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

本档资源由考试真题软件网 (down.examebook.com) 搜集整理二次制作!

自考备考三件宝: 自考笔记、真题及答案、录音课件!

26. 已知某车间 45 名工人的工龄的频数分布数据为: 1-21

工龄	人数 v_i	组中值 y_i
0~4 年	10	2
5~9 年	15	7
10~14 年	10	12
15~19 年	7	17
20~24 年	3	22

试计算该车间工人的平均工龄数。

答:

$$\text{平均数} = \frac{\text{频数} \times \text{组中值} \text{的和}}{\text{频数的和}} = \frac{\sum v_i y_i}{\sum v_i}$$

代入原数据得

$$\text{该车间工人的平均工龄数} = (10 \times 2 + 15 \times 7 + 10 \times 12 + 7 \times 17 + 3 \times 22) / (10 + 15 + 10 + 7 + 3) = 9.56$$

27. 设 W 制造公司分别从两个供应商 A 和 B 处购买一种特定零件, 该特定零件将用于 W 公司主要产品的制造。若供应商 A 和 B 分别提供 W 所需特定零件的 60% 和 40%, 且它们提供的零件中分别有 1% 和 2% 的次品。现已知 W 公司的一件主要产品为次品, 求该次品中所用特定零件由供应商 A 提供的可能性有多大?(设 W 公司产品为次品系由供应商 A 或 B 所提供特定零件为次品引起) 2-56

答:

$$P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i)P(B|A_i)$$

设 A_1 代表“供应商 A 提供的零件”, A_2 代表“供应商 B 提供的零件”, B 代表“产品为次品”,

$$\text{则 } P(B|A_1) = 1\%, P(B|A_2) = 2\%$$

$$P(A_1) = 40\%, P(A_2) = 60\%$$

$$\text{总次品率 } P(B) = P(B|A_1)P(A_1) + P(B|A_2)P(A_2) = 1\% \times 40\% + 60\% \times 2\% = 0.014$$

$$\text{由供应商提供的可能性} = \frac{P(B|A_1)P(A_1)}{P(B)} = (1\% \times 40\%) / 0.014 = 0.43$$

28. 假定一分钟内到达某高速公路入口处的车辆数 X 近似服从参数 λ 为 3 的泊松分布。求：

- (1) X 的均值与方差； 3-72
- (2) 在给定的某一分钟内恰有 2 辆车到达的概率。

答：

$$P\{X=k\} = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}, k=0,1,2,\dots$$

泊松分布的概率

泊松分布 $X \sim P(\lambda)$ 的数学期望和方差分别为 $E(X) = \lambda, D(X) = \lambda$

(1) 依题意有 $X \sim P(3)$

代入上述公式得 $E(X) = 3, D(X) = 3$

(2) 某一分钟内恰有 2 辆车到达的概率为

$$P\{X=2\} = \frac{3^2 e^{-3}}{2!} = 0.224$$

29. 设某集团公司所属的两个子公司月销售额分别服从 $N(\mu_1, \sigma^2)$ 与 $N(\mu_2, \sigma^2)$ 。现从第

一个子公司抽取了容量为 40 的样本，平均月销售额为 $\bar{x}_1 = 2000$ 万元，样本标准差为 $s_1 = 60$

万元。从第二个子公司抽取了容量为 30 的样本，平均月销售额为 $\bar{x}_2 = 1200$ 万元，样本

标准差为 $s_2 = 50$ 万元。试求 $\mu_1 - \mu_2$ 的置信水平为 95% 的置信区间。 5-151

($Z_{0.025} = 1.96, Z_{0.05} = 1.645$)

答：

因为 $1 - \alpha = 0.95, Z_{\alpha/2} = 1.96$ ，两个子公司的总体方差未知，由于是大样本，可以用样本方

$$s_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} = \sqrt{\frac{60^2}{40} + \frac{50^2}{30}} = 13.166$$

差估计总体方差，故

本档资源由考试真题软件网 (down.examebook.com) 搜集整理二次制作!

自考备考三件套：自考笔记、真题及答案、录音课件！

因此 $\mu_1 - \mu_2$ 的置信区间为

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} = 2000 - 1200 \pm 1.96 * 13.166$$

置信下限为 $2000 - 1200 - 1.96 * 13.166 = 744.195$

置信上限为 $2000 - 1200 + 1.96 * 13.166 = 825.805$

$\mu_1 - \mu_2$ 的置信水平为 95% 的置信区间为 [744.195, 825.805]

30. 某电信公司 1998~2000 年的营业额数据如下表:

年份	1998	1999	2000
营业额(百万元)	4	4.5	4.84

试用几何平均法, 计算 1998~2000 年的环比发展速度。8-239

$$\sqrt[n]{\prod \frac{Y_i}{Y_{i-1}}}$$

答: 环比发展速度 =

$$\text{环比发展速度} = (4.5/4) * (4.84/4) = 116.67\%$$

31. 某企业生产三种产品的有关资料如下表。试以 2000 年不变价格为权数, 计算各年的产品产量指数。9-278/281

产品名称	计量单位	产 量			2000 年 不变价格(元)
		2001 年	2002 年	2003 年	
A	件	2000	800	1000	60
B	台	200	200	210	2000
C	箱	500	550	600	500

$$q_{1/0} = \frac{\sum P_0 q_1}{\sum P_0 q_0}$$

答: 数量指数

设 2000 年不变价格为 P_0 , 各年产量分别为 q_1 、 q_2 、 q_3 , 则各年产量指数为:

$$q_{2/1} = \frac{\sum P_0 q_2}{\sum P_0 q_1} = (60 \times 800 + 2000 \times 200 + 500 \times 550) / (60 \times 2000 + 2000 \times 200 + 500 \times 500) = 93.9\%$$

$$q_{3/2} = \frac{\sum P_0 q_3}{\sum P_0 q_2} = (60 \times 1000 + 2000 \times 210 + 500 \times 600) / (60 \times 800 + 2000 \times 200 + 500 \times 550) = 107.88\%$$

$$q_{3/1} = \frac{\sum P_0 q_3}{\sum P_0 q_1} = (60 \times 1000 + 2000 \times 210 + 500 \times 600) / (60 \times 2000 + 2000 \times 200 + 500 \times 500) = 101.3\%$$

四、应用题(本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

32. 根据国家环保法的规定, 排入河流的废水中某种有害物质含量不得超过 2ppm。某地区环保组织对该地区沿河某企业进行了每天一次共 30 次的检测, 测得其 30 日内排入河流的废水中该有害物质的平均含量为 2.15ppm, 样本标准差为 0.2ppm。给定 0.05 的显著性水平, 试判断该企业排放的废水是否符合国家环保法的规定?⁶⁻¹⁷¹
(已知 $Z_{0.025}=1.96$, $Z_{0.05}=1.645$)

答:

假设检验 $H_0: \mu \leq 2, H_1: \mu > 2$

由于未知总体分布即总体方差, 因此这个检验中适当的检验统计量是:

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

根据单侧检验 $\alpha = 0.05$ 时, Z 统计量拒绝域的临界值为 $Z_{0.05}=1.645$

计算统计量的数值

$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} = \frac{2.15 - 2}{0.2 / \sqrt{30}} = 4.108 > Z_{0.05}=1.645$, 拒绝 H_0 , 接受 H_1 , 即认为该企业排放的废水不符合国家环保法的规定。

33. 为考察“研发费用”与“利润”的关系, 我们调查获得了以下数据: ^{7-211/215}

企业编号	1	2	3	4	5
利润 Y(百万元)	12	46	73	95	120
研发费用 X(万元)	100	400	600	800	1000

要求: (1)以利润为应变量, 研发费用为自变量, 建立直线回归方程; (5 分)

本文档资源由考试真题软件网 (down.examebook.com) 搜集整理二次制作!

自考备考三件套: 自考笔记、真题及答案、录音课件!

- (2)计算回归方程的估计标准差; (3分)
 (3)若企业“研发费用”为 500 万元, 估计该企业利润值为多少?(2分)

答:

$$b_1 = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

(1) 由上式得:

$$b_1 = \frac{5 \times (12 \times 1 + 46 \times 4 + \dots + 120 \times 10) - (12 + \dots + 120) \times (1 + \dots + 10)}{5 \times (1^2 + 4^2 + 6^2 + 8^2 + 10^2) - (1 + 4 + 6 + 8 + 10)^2} = 12.03$$

$$b_0 = (12+46+73+95+120) / 5 - 12.03 \times (1+4+6+8+10) / 5 = -0.574$$

所以回归直线方程为: $\hat{y} = -0.574 + 12.03x$

$$(2) s_y = \sqrt{\frac{\sum y_i^2 - b_0 \sum y_i - b_1 \sum x_i y_i}{n-2}}$$

代入上述公式得

$$\text{回归方程的估计标准差} = \sqrt{\frac{12^2 + \dots + 120^2 - (1+4+6+8+10) \times (12+46+73+95+120)}{5-2}} = 1.5$$

(3) 当研发费用 $x=5$ 百万元时, 代入回归方程 $\hat{y} = -0.574 + 12.03x$, 得利润 y 的估计值为 59.58 百万元。

自考备考三件套: 自考笔记、真题及答案、录音课件!

考试课件网: <http://www.examebook.cn/>

——我们专业提供自考易考题库课件集、自考免费电子书、自考历年真题及标准答案!

考试真题软件网: <http://down.examebook.com/>

——我们专业提供自考历年真题及答案整理版、自考考前模拟试题!

考试学习软件商城: <http://www.examebook.com/>

——为您提供各种考试学习软件课件更为便利的购买通道!