

Trường ĐHBK TP HCM
Bộ môn Toán ứng dụng

ĐỀ THI MÔN XÁC SUẤT THỐNG KÊ

Thời gian: 90 phút.
Đề gồm 2 mặt tờ A4

(Thí sinh được dùng bảng tra và máy tính cá nhân)

Câu 1(2đ).

Ba công nhân cùng sản xuất một loại sản phẩm. Xác suất để người thứ nhất và người thứ hai làm ra chính phẩm bằng 0,92. Còn xác suất để người thứ 3 làm ra chính phẩm bằng 0,85. Một người trong số đó làm ra 8 sản phẩm, thấy có 2 phế phẩm. Tìm xác suất để trong 8 sản phẩm tiếp theo cũng do người đó sản xuất sẽ có 6 chính phẩm.

Câu 2 (2đ).

Thời gian đi từ nhà tới trường của sinh viên A là một đại lượng ngẫu nhiên T (đơn vị là phút) có phân bố chuẩn. Biết rằng 68% số ngày A đến trường mất hơn 20 phút và 9% số ngày An đi mất hơn 30 phút.

a) Tính thời gian đến trường trung bình của sinh viên A và độ lệch tiêu chuẩn.

b) Giả sử sinh viên A xuất phát từ nhà trước giờ vào học 26 phút. Tính xác suất để A bị muộn học.

Câu 3 (3đ).

Để nghiên cứu về sự ảnh hưởng của mức thu nhập X (triệu đồng) của các hộ gia đình đối với mức độ tiêu dùng Y (kg) về một loại thực phẩm hàng tháng, người ta điều tra ở một số gia đình và thu được bảng số liệu sau đây:

Y	X					
	10	20	30	40	50	60
15	4	5				
20		15	21			
25			11	17	8	
30			8	10	6	4
35				7	3	2

a) Tính các đặc trưng của mẫu trên. Tìm phương trình hồi quy tuyến tính mẫu của X đối với Y và tính hệ số tương quan mẫu .

- b) Với độ tin cậy 0,99, tìm các khoảng tin cậy cho phương sai của mức thu nhập và mức độ tiêu dùng của loại thực phẩm của các gia đình.
- c) Có tài liệu nói tỷ lệ gia đình có thu nhập cao (từ 50 triệu trở lên) là 25%. Với mức ý nghĩa 0,01 hãy cho nhận xét về độ tin cậy của tài liệu trên.

Câu 4 (3đ).

Khảo sát điểm trung bình học tập của một số sinh viên, người ta có số liệu:

Lớp	n_i
(0; 3)	6
(3; 5)	22
(5; 7)	44
(7; 8)	18
(8; 10)	10

Với mức ý nghĩa 0,01, hãy kiểm định giả thiết điểm trung bình học tập của các sinh viên ở trên tuân theo luật phân phối chuẩn.

TÀI LIỆU SƯU TẬP
CHỦ NHIỆM BỘ MÔN

PGS.TS.Nguyễn Đình Huy

ĐÁP ÁN

Các chữ số gần đúng phải lấy làm tròn 4 chữ số phân thập phân.

Các bài kiểm định phải có đầy đủ giả thiết H_0 và H_1 .

Câu 1: (2đ)

Gọi F_1 là biến cố lần đầu người đó sản xuất ra 8 sản phẩm thì có 2 phế phẩm.

Gọi F_2 là biến cố lần sau người đó sản xuất ra 8 sản phẩm thì có 2 phế phẩm.

$$P(CN1/F1) = P(CN2/F1) = \frac{\frac{1}{3} \cdot C_8^2 (0,92)^6 (0,08)^2}{\frac{2}{3} \cdot C_8^2 (0,92)^6 (0,08)^2 + \frac{1}{3} \cdot C_8^2 (0,85)^6 (0,15)^2} \approx 0,238852$$

$$P(CN3/F1) = \frac{\frac{1}{3} \cdot C_8^2 (0,85)^6 (0,15)^2}{\frac{2}{3} \cdot C_8^2 (0,92)^6 (0,08)^2 + \frac{1}{3} \cdot C_8^2 (0,85)^6 (0,15)^2} \approx 0,522297$$

$$P(F2/F1) = 2 \cdot 0,238852 \cdot C_8^2 (0,92)^6 (0,08)^2 + 0,522297 \cdot C_8^2 (0,85)^6 (0,15)^2 \approx 0,176007$$

Câu 2: (2đ)

$$T \sim N(a, \sigma^2) \text{ thỏa: } \begin{cases} P(T > 20) = 0,5 - \Phi\left(\frac{20-a}{\sigma}\right) = 0,68 \\ P(T > 30) = 0,5 - \Phi\left(\frac{30-a}{\sigma}\right) = 0,09 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \Phi\left(\frac{20-a}{\sigma}\right) = -0,18 = \Phi(-0,47) \\ \Phi\left(\frac{30-a}{\sigma}\right) = 0,41 = \Phi(1,34) \end{cases}$$

$$\text{Dẫn đến hệ } \begin{cases} \frac{20-a}{\sigma} = -0,47 \\ \frac{30-a}{\sigma} = 1,34 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 22,5967 \\ \sigma = 5,5249 \end{cases}$$

Xác suất sinh viên A đi học trễ:

$$P(T > 26) = 0,5 - \Phi\left(\frac{26 - 22,5967}{5,5247}\right) = 0,5 - 0,231053 = 0,26895$$

Câu 3: (3đ)

a) Các đặc trưng mẫu:

$$\begin{array}{llll} \bar{x} = 34,7934 & s_x = 11,6491 & s_x = 11,6975 & n = 121 \\ \bar{y} = 24,9174 & s_y = 5,5292 & s_y = 5,5526 & (\overline{xy} = 914,0496) \end{array}$$

Hệ số tương quan: $r_{xy} = 0,7311$.

Phương trình đường hồi quy tuyến tính mẫu: $X = -3,5875 + 1,5403Y$

b) Tra bảng: $\chi^2_{0,005}(120) = 163,65$ $\chi^2_{0,995}(120) = 83,85$

- Khoảng UL cho phương sai của X:

$$\left(\frac{120 * 11,6975^2}{163,65}; \frac{120 * 11,6975^2}{83,85} \right) = (100,3350; 195,8239)$$

- Khoảng UL cho phương sai của Y:

$$\left(\frac{120 * 5,5522^2}{163,65}; \frac{120 * 5,5522^2}{83,85} \right) = (22,6042; 44,1166)$$

c) Gọi p là tỉ lệ gia đình có thu nhập cao.

Giả thiết kiểm định $H_0 : p = 25\%$.

Giả thiết đối $H_1 : p \neq 25\%$.

Tra bảng $z_{\alpha} = 2,58$

$$\text{Tính tckđ: } z_0 = \frac{\left| \frac{23}{121} - 0,25 \right|}{\sqrt{0,25 * 0,75}} \sqrt{121} = 1,5221$$

KL: Chấp nhận H_0 . (Chưa đủ cơ sở để bác bỏ H_0)

Câu 4: (3đ)

Các đặc trưng mẫu: $\bar{x} = 5,86$ $s_x = 1,8386$ ($s_x = 1,8478$) $n = 100$

Giả thiết Kiểm định H_0 : Mẫu phù hợp phân phối chuẩn.

H_1 : Mẫu không phù hợp phân phối chuẩn.

Tra bảng $\chi^2_{0,01}(2) = 9,21$.

$p_1 = 0.05991$ $p_2 = 0.260073$ $p_3 = 0.412401$ $p_4 = 0.14539$ $p_5 = 0.122226$

Tính tckđ: $\chi^2_0 = 2,0302 < \chi^2_{\alpha}$ nên chấp nhận H_0 .