

Câu I. (4.5 điểm)

- Tại showroom nội thất có 45% sản phẩm phòng khách, 30% sản phẩm phòng bếp và 25% sản phẩm phòng ngủ. Tỷ lệ sản phẩm dòng cao cấp của phòng khách, phòng bếp và phòng ngủ lần lượt là 40%, 39% và 50%. Biết một khách hàng chọn mua một sản phẩm dòng cao cấp. Tính xác suất người này chọn sản phẩm phòng khách.
- Trong xưởng thực hành có 3 máy loại I, 8 máy loại II. Xác suất một chiếc máy loại I bị hỏng là 1%, loại II bị hỏng là 2%. Trong một ca làm việc, biết rằng có ít nhất 1 máy bị hỏng trong 11 máy này, tính xác suất số máy bị hỏng không quá 2 máy.
- Thời gian khách hàng chờ (phút) để được phục vụ ở cửa hàng tiện lợi M có hàm mật độ xác suất như sau:

$$f(x) = \begin{cases} kx^2(x+2), & \text{nếu } 0 \leq x \leq 15, \\ 0, & \text{nếu khác.} \end{cases}$$

Tìm k . Từ đó, tính xác suất trong 18 khách đến thì có đúng 2 khách phải chờ hơn 10 phút.

- Chiều cao X (cm) của sinh viên năm nhất tại một trường đại học tuân theo phân phối chuẩn $X \sim N(165; \sigma^2)$. Biết rằng xác suất để sinh viên có chiều cao dưới 160 cm là 30%. Tìm độ lệch chuẩn σ trong phân phối trên.

Câu II. (5.5 điểm)

- Điều tra thu nhập hàng tháng (triệu đồng) của nhân viên công ty B, thu được bảng số liệu

Thu nhập	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
Số người	10	25	40	60	55	45	20	20	12	8

- Giả sử thu nhập của nhân viên công ty B xấp xỉ phân phối chuẩn. Hãy tìm khoảng ước lượng đối xứng cho thu nhập trung bình với độ tin cậy 98%.
 - Các nhân viên có thu nhập hàng tháng từ 10 triệu đồng trở xuống được gọi là nhân viên có thu nhập thấp. Hãy ước lượng tỷ lệ tối đa nhân viên có thu nhập thấp của công ty B với độ tin cậy 95%.
- Năm ngoái, mỗi tuyến xe buýt theo lộ trình Bến Thành - Suối Tiên chở trung bình 8000 khách/ngày. Năm nay, tuyến tàu metro số 1 (Bến Thành - Suối Tiên) đã chính thức đi vào hoạt động. Có ý kiến cho rằng sự xuất hiện của tuyến metro khiến số lượng khách chọn đi xe buýt theo lộ trình này đã giảm. Để kiểm tra điều này, người ta khảo sát 9 tuyến xe buýt bất kỳ trong ngày và thu được số lượng khách/ngày (đơn vị: khách) lần lượt là:

8300, 7900, 7200, 6900, 7600, 8100, 7600, 7800, 7700

Giả sử số lượng khách đi xe buýt mỗi ngày có phân phối chuẩn, với mức ý nghĩa 5%, hãy kiểm định xem số khách trung bình sử dụng xe buýt theo tuyến trên năm nay đã giảm so với năm ngoái hay chưa.

3. Công ty sản xuất linh kiện điện tử có 2 nhà máy X và Y. Ban kiểm soát chất lượng muốn đánh giá sự khác biệt về tỷ lệ sản phẩm lỗi giữa hai nhà máy để điều chỉnh quy trình sản xuất. Số liệu mà ban kiểm soát chất lượng thu thập được như sau:

	Số sản phẩm kiểm tra	Số sản phẩm lỗi
Nhà máy X	200	24
Nhà máy Y	180	18

Với mức ý nghĩa 5%, hãy kiểm định xem có sự khác biệt về tỷ lệ sản phẩm lỗi giữa hai nhà máy X và Y hay không.

4. Khảo sát chi phí quảng cáo X (đơn vị: triệu đồng) và doanh thu Y (đơn vị: tỷ đồng) của một nhãn hàng ta có kết quả như sau:

X	15	20	23	28	31	37	40	50
Y	2.2	2.5	3.1	3.4	4.0	5.0	5.1	5.6

Dựa trên bảng số liệu này, hãy tìm hệ số tương quan mẫu và viết hàm hồi quy tuyến tính thực nghiệm của Y theo X. Hãy dự đoán doanh thu của nhãn hàng khi biết chi phí quảng cáo là 60 triệu đồng.

Chú ý: Một số giá trị z_α , $t_{\alpha,8}$ và $t_{\alpha,9}$

α	0.005	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03	0.035	0.04	0.045	0.05
z_α	2.576	2.326	2.170	2.054	1.960	1.881	1.812	1.751	1.695	1.645
$t_{\alpha,8}$	3.355	2.896	2.634	2.449	2.306	2.189	2.090	2.004	1.928	1.860
$t_{\alpha,9}$	3.250	2.821	2.574	2.398	2.262	2.150	2.055	1.973	1.899	1.833

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CDR 2.1]: Sử dụng được giải tích tổ hợp để tính xác suất theo quan điểm đồng khả năng [CDR 2.2]: Sử dụng được các công thức tính xác suất, đặc biệt là xác suất có điều kiện [CDR 2.3]: Lập được bảng phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên rời rạc. Sử dụng được hàm phân phối xác suất và hàm mật độ xác suất của biến ngẫu nhiên liên tục [CDR 2.4]: Tính định được kỳ vọng, phương sai, median, mod của biến ngẫu nhiên và cách sử dụng các số đặc trưng này [CDR 2.5]: Sử dụng được phân phối siêu bội, nhị thức, Poisson, chuẩn và mối liên hệ giữa các phân phối này	Câu I
[CDR 2.6]: Tính được giá trị của trung bình mẫu, phương sai mẫu bằng máy tính bỏ túi [CDR 2.7]: Tìm được (giá trị) của khoảng tin cậy cho tỷ lệ, trung bình và phương sai ứng với số liệu thu được [CDR 2.8]: Sử dụng được các tiêu chuẩn kiểm định giả thiết để giải quyết các bài toán liên quan và áp dụng được trong thực tế [CDR 2.9]: Sử dụng được hàm hồi qui tuyến tính thực nghiệm	Câu II

Ngày 20 tháng 05 năm 2025

Trưởng bộ môn