

**Câu I (4,5 điểm)**

- Một nhà hàng phục vụ hai món ăn đặc biệt, A và B, cho khách hàng gồm 60% nam và 40% nữ. 80% nam gọi món A và số còn lại gọi món B. 70% nữ gọi món B và số còn lại gọi món A. Nhà hàng nên chuẩn bị hai món ăn này theo tỷ lệ bao nhiêu phần A và B?
- Số lỗi hàn X trên một bo mạch điện tử sau khi qua công đoạn hàn tự động là biến ngẫu nhiên có phân phối Poisson với số lỗi hàn trung bình bằng 2. Một bo mạch được chấp nhận nếu số lỗi hàn không vượt quá 2. Biết rằng bo mạch được chọn có ít nhất 1 lỗi hàn. Tính xác suất bo mạch này không được chấp nhận.
- Tuổi thọ (đơn vị: năm) của một loại linh kiện điện tử là biến ngẫu nhiên có hàm mật độ xác suất

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k}{(x+5)^3} & \text{khi } x \in [0, 50] \\ 0 & \text{khi } x \notin [0, 50] \end{cases}$$

- Tìm hằng số k và tính tuổi thọ trung bình của linh kiện.
  - 60% linh kiện điện tử loại này có tuổi thọ tối thiểu là bao nhiêu?
- Chính quyền địa phương của một thành phố đã lắp đặt 2000 đèn điện trên một tuyến đường trong thành phố. Nếu các bóng đèn có tuổi thọ là biến ngẫu nhiên phân phối chuẩn có trung bình là 1000 giờ chiếu sáng với độ lệch chuẩn là 200 giờ, thì số bóng đèn trung bình sẽ bị hỏng trong 700 giờ chiếu sáng đầu tiên là bao nhiêu?

**Câu II (5,5 điểm)**

- Đề so sánh hiệu quả của hai phương pháp tôi thép A và B, người ta tiến hành kiểm tra độ cứng của các mẫu thép sau khi tôi. Kiểm tra ngẫu nhiên 400 mẫu tôi thép theo phương pháp A, thấy có 340 mẫu đạt chuẩn. Kiểm tra ngẫu nhiên 350 mẫu tôi thép theo phương pháp B, thấy có 280 mẫu đạt chuẩn.
  - Với mức ý nghĩa 5%, tỷ lệ đạt chuẩn của hai phương pháp này có khác nhau không? Nếu có, thì tỷ lệ đạt chuẩn của phương pháp nào cao hơn?
  - Hãy ước lượng tỷ lệ đạt chuẩn của phương pháp A với độ tin cậy 98%.
- Trước đây, mức tiêu thụ điện trung bình của một máy nén khí là 2,50 kWh/giờ. Sau khi bảo trì, có ý kiến cho rằng mức tiêu thụ điện trung bình đã giảm. Người ta đo mức tiêu thụ (kWh/giờ) của máy trong 10 giờ vận hành ngẫu nhiên, thu được số liệu:

2,31 2,53 2,49 2,60 2,35 2,44 2,51 2,43 2,33 2,41.

Giả sử mức tiêu thụ điện có phân phối chuẩn.

- Với mức ý nghĩa 5%, mức tiêu thụ điện trung bình của loại máy nén khí này đã giảm hay chưa?
  - Với độ tin cậy 96%, mức tiêu thụ điện trung bình của loại máy nén khí này sau khi bảo trì tối thiểu là bao nhiêu?
- Điểm nóng chảy của hai hợp kim được sử dụng để chế tạo chất hàn đã được nghiên cứu bằng cách nung chảy một số mẫu của mỗi loại vật liệu. Giá trị trung bình mẫu và độ lệch chuẩn mẫu của hợp kim 1 là  $\bar{x}_1 = 420^\circ$  và  $s_1 = 3^\circ$  với cỡ mẫu  $n_1 = 25$ , và đối với hợp kim 2,  $\bar{x}_2 = 422^\circ$  và  $s_2 = 3,5^\circ$  với cỡ mẫu  $n_2 = 35$ . Với mức ý nghĩa 1%, có thể khẳng định rằng cả hai hợp kim đều có cùng điểm nóng chảy trung bình hay không? Giả sử điểm nóng chảy của hai hợp kim đều có phân phối chuẩn với cùng độ lệch chuẩn..

4. Trong bối cảnh chi phí nguyên vật liệu tăng, một xưởng gia công CNC điều chỉnh đơn giá gia công cho cùng một loại chi tiết. Bộ phận kế hoạch muốn đánh giá mối liên hệ giữa đơn giá gia công X (đơn vị: nghìn đồng/chi tiết) và số lượng đặt hàng mỗi tuần Y (đơn vị: chi tiết/tuần). Khảo sát 8 mức đơn giá, người ta thu được dữ liệu như sau:

X	40	45	50	55	60	65	70	75
Y	520	505	488	470	452	438	420	405

Có thể sử dụng dữ liệu này để dự đoán số lượng đặt hàng trung bình mỗi tuần qua đơn giá gia công bằng hàm hồi qui tuyến tính thực nghiệm hay không? Nếu được, hãy dự đoán số lượng đặt hàng trung bình mỗi tuần khi đơn giá gia công là 80 nghìn đồng/chi tiết.

**Chú ý:** Một số giá trị  $z_\alpha$  và  $t_{\alpha,9}$  được cho trong bảng sau:

$\alpha$	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,025	0,02	0,01	0,005
$z_\alpha$	1,47579	1,55477	1,64485	1,75069	1,88079	1,95996	2,05375	2,32635	2,57583
$t_{\alpha,9}$	1.61854	1.71758	1.83311	1.97265	2.15038	2.26216	2.39844	2.82144	3.24984

*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
[CĐR G1.1]: Tính được xác suất và các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên [CĐR G2.1]: Xử lý được các bài toán xác suất trong thực tế [CĐR G2.2]: Xây dựng được mô hình toán học sử dụng hàm xác suất, hàm phân phối xác suất, hàm mật độ xác suất, phân phối siêu bội, nhị thức, Poisson, chuẩn	Câu I
[CĐR G1.2]: Vẽ được biểu đồ và tính được các đặc trưng mẫu [CĐR G1.3]: Áp dụng được ước lượng điểm, ước lượng khoảng, các tiêu chuẩn kiểm định giả thuyết, và mô hình hồi qui tuyến tính [CĐR G2.3]: Xử lý được các bài toán ước lượng, kiểm định giả thuyết, và hồi qui tuyến tính trong thực tế	Câu II

Ngày 30 tháng 12 năm 2025  
**Trưởng bộ môn**

TS. Phạm Văn Hiến