

Câu I (4.5 điểm).

1. Một câu lạc bộ có 18 thành viên gồm 8 sinh viên ngành Công nghệ thông tin, 6 sinh viên ngành Điện và 4 sinh viên ngành Cơ khí. Chọn ngẫu nhiên 6 thành viên để lập một nhóm dự án. Tính xác suất để nhóm được chọn có đủ cả ba ngành và số sinh viên ngành Công nghệ thông tin bằng số sinh viên ngành Điện.
2. Một cửa hàng trực tuyến giao hàng bằng 3 đơn vị vận chuyển: A, B và C. Trong tổng số đơn hàng mỗi ngày, 40% được giao bởi đơn vị A, 35% được giao bởi đơn vị B và 25% được giao bởi đơn vị C. Tỷ lệ giao hàng trễ của từng đơn vị lần lượt là: đơn vị A: 5%, đơn vị B: 8%, đơn vị C: 12%. Biết có một đơn hàng bị giao trễ, tính xác suất đơn hàng giao trễ đó do đơn vị A vận chuyển.
3. Thời gian dừng máy trong một tuần sản xuất là biến ngẫu nhiên X (đơn vị: giờ) có hàm mật độ xác suất:

$$f(x) = \begin{cases} kx(5+x), & 0 \leq x \leq 20 \\ 0, & x < 0 \text{ hay } x > 20 \end{cases}$$

- a. Tìm giá trị của hằng số k .
 - b. Tính xác suất trong một tuần sản xuất có thời gian dừng máy lớn hơn thời gian dừng máy trung bình hơn một độ lệch chuẩn.
4. Một trung tâm dữ liệu theo dõi thời gian phản hồi của một máy chủ khi xử lý các yêu cầu truy cập web. Thời gian phản hồi của một yêu cầu có phân phối chuẩn với trung bình 250 mili giây và độ lệch chuẩn 40 mili giây. Một yêu cầu được xem là phản hồi chậm nếu thời gian phản hồi lớn hơn 320 mili giây. Biết rằng trong 12 yêu cầu đã có ít nhất 1 yêu cầu bị phản hồi chậm, tính xác suất số yêu cầu bị phản hồi chậm không quá 3.

Câu II (5.5 điểm)

1. Một phòng thí nghiệm kiểm tra hàm lượng đường (g/lít) trong 15 mẫu của cùng một loại nước giải khát. Kết quả đo được là:

10.8; 11.5; 10.9; 11.2; 10.6; 11.8; 10.7; 11.0; 11.4; 10.5; 11.3; 10.9; 11.6; 11.1; 10.8

Giả sử rằng các dữ liệu này là những quan sát được lấy từ một quần thể có phân phối chuẩn.

- a. Tìm khoảng tin cậy đối xứng 99% cho hàm lượng đường trung bình của loại nước giải khát này.
 - b. Trên nhãn sản phẩm ghi rằng hàm lượng đường trung bình là 11.0 g/lít. Với mức ý nghĩa 2%, dữ liệu trên có cung cấp đủ bằng chứng để bác bỏ thông tin ghi trên nhãn hay không?
2. Năm ngoái, khảo sát 400 người dân ở thành phố A về nhu cầu chuyển đổi từ xe xăng sang xe điện thì có 220 người có nhu cầu chuyển đổi. Năm nay, thành phố xây dựng nhiều trạm sạc công cộng, bãi đỗ xe có chỗ sạc và nguồn điện ổn định hơn. Tiến hành khảo sát 500 người dân ở thành phố A thì có 320 người có nhu cầu chuyển đổi.

- a. Với mức ý nghĩa 5%, có thể kết luận nhu cầu chuyển đổi từ xe xăng sang xe điện của thành phố A năm nay cao hơn năm ngoái không?
- b. Dựa trên số liệu ở khảo sát năm nay, nếu muốn ước lượng đối xứng tỷ lệ người dân có nhu cầu chuyển đổi từ xe xăng sang xe điện với sai số 0.0403851 thì độ tin cậy tương ứng là bao nhiêu?

3. Một nghiên cứu trong các khu dân cư của một phường về mối liên hệ giữa tỷ lệ diện tích cây xanh X (%) và nhiệt độ bề mặt trung bình Y (°C) vào buổi trưa. Kết quả khảo sát tại 8 khu dân cư được cho trong bảng sau:

X	10	15	20	25	30	35	40	45
Y	39.2	38.1	36.8	35.5	34.3	33.2	32.0	31.1

Dựa vào số liệu này hãy tính hệ số tương quan giữa tỷ lệ diện tích cây xanh X và nhiệt độ bề mặt trung bình Y ở khu dân cư này.

Hãy dự đoán nhiệt độ bề mặt trung bình khi tỷ lệ diện tích cây xanh là 28%.

Chú ý: Một vài giá trị của z_α ; $t_{\alpha,14}$ được cho trong bảng sau:

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
$t_{\alpha,14}$	2.977	2.624	2.415	2.264	2.145	2.046	1.962	1.888	1.821	1.761

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
CLO1	Tính được xác suất và các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên.	Câu I
CLO2	Vẽ được biểu đồ và tính được các đặc trưng mẫu.	Câu II
CLO3	Áp dụng được ước lượng điểm, ước lượng khoảng, các tiêu chuẩn kiểm định giả thuyết, và mô hình hồi qui tuyến tính.	Câu II
CLO4	Xử lý được các bài toán xác suất trong thực tế.	Câu I
CLO5	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
CLO6	Xử lý được các bài toán ước lượng, kiểm định giả thuyết, và hồi qui tuyến tính trong thực tế.	Câu II

Ngày 24 tháng 6 năm 2026

Trưởng bộ môn

Phạm Văn Hiến