

Câu I: (4,5 điểm)

1. Từ một hộp chứa 100 lá thăm được ghi số từ 1 đến 100, người chơi bốc thăm được chọn ngẫu nhiên tối đa 2 lần, mỗi lần chọn 1 lá thăm từ hộp và không hoàn lại. Người chơi thắng nếu chọn được hoặc 1 lá thăm ghi số lớn hơn 95 hoặc 2 lá thăm ghi số từ 91 đến 95 và đã thắng thì dừng chọn. Với một người chơi thắng, tính xác suất anh ta chỉ chọn 1 lần.
2. Công ty A trực tiếp sản xuất 50% lượng sản phẩm cho một đơn hàng, còn lại chia đều cho 2 đối tác gia công là B và C. Tỷ lệ sản phẩm có lỗi do A, B, C sản xuất lần lượt là 1%, 4%, 5%. Tính tỉ lệ sản phẩm có lỗi trong tổng số sản phẩm cho đơn hàng này.
3. Tại một ngã tư, mỗi lượt đèn đỏ sáng 1 phút và thống kê mỗi phút đèn đỏ tại đó thì thấy số lượng xe trên 2 bánh phải dừng đèn đỏ là biến ngẫu nhiên X tuân theo qui luật phân phối Poisson với trung bình là 5 xe. Tính xác suất có hơn 12 xe trên 2 bánh phải dừng trong một lượt đèn đỏ như vậy?
4. Tuổi thọ tính theo năm của máy biến áp Siemen được sử dụng tại Việt Nam có phân phối mũ với kỳ vọng là 20 năm.
 - a) Tính xác suất đạt tuổi thọ trên 25 năm cho mỗi máy biến áp Siemen được sử dụng tại Việt Nam.
 - b) Tính xác suất trong 200 máy biến áp Siemen được sử dụng tại Việt Nam thì có từ 40 đến 60 máy đạt tuổi thọ trên 25 năm.

Câu II: (5,5 điểm)

1. Theo số liệu nghiên cứu tại Mỹ về hiệu quả ngăn ngừa nhập viện do COVID-19 của hai loại vắc xin Moderna và Pfizer-BioNTech với đối tượng là người trưởng thành không có tình trạng suy giảm miễn dịch và có kết quả test COVID-19 dương tính trong khoảng từ 14 đến 120 ngày sau tiêm đủ 2 liều vắc xin:
 - Vắc xin Moderna: trong 1499 người có 36 người nhập viện;
 - Vắc xin Pfizer-BioNTech: trong 1528 người có 65 người nhập viện.
 - a) Với độ tin cậy 95%, hãy tìm:
 - Ước lượng tối thiểu cho tỉ lệ nhập viện với đối tượng nêu trên mà được tiêm vắc xin Moderna;
 - Ước lượng tối đa cho tỉ lệ nhập viện với đối tượng nêu trên mà được tiêm vắc xin Pfizer-BioNTech.
 - b) Ở mức ý nghĩa 5%, hãy so sánh hiệu quả ngăn ngừa nhập viện do COVID-19 của hai loại vắc xin này với đối tượng nêu trên.

2. Lần lượt lắp các viên pin carbon AA 1.5V của hai thương hiệu D và E cho cùng một loại đèn pin 1 viên. Theo dõi thời lượng (giờ) sáng liên tục của những đèn pin này với mỗi viên pin được lắp thì thấy:

Pin D	20.4	20.5	20.5	20.6	20.8	20.5	20.8	20.8	20.8	21.0	20.6	20.8	20.6	20.4	20.5
Pin E	20.6	20.8	20.6	20.6	21.2	20.8	20.8	21.0	20.6	20.8	21.0	20.6	20.8	20.8	20.6

Dựa vào số liệu trên, có thể kết luận pin carbon thương hiệu E dùng được lâu hơn pin carbon thương hiệu D ở mức ý nghĩa 3% được không? Biết rằng hiệu giữa thời lượng (giờ) sáng liên tục của mỗi đèn pin loại này khi được lắp một viên pin thương hiệu E so với khi được lắp một viên pin thương hiệu D thì có phân phối chuẩn.

3. Khảo sát về mối liên hệ giữa nhiệt độ trung bình trong một tháng (X, đơn vị: °C) với lượng nước mà nhà máy N dùng trong tháng đó (Y, đơn vị: m³) cho kết quả như sau:

X	29.0	29.3	29.7	30.1	30.2	30.5	31.0	31.4	31.9	32.5	33.0	33.6
Y	918	955	1010	1076	1092	1150	1243	1318	1384	1465	1559	1668

Từ số liệu trên có thể dự báo lượng nước trung bình mà nhà máy N dùng trong một tháng theo nhiệt độ trung bình trong tháng đó bằng hàm hồi qui tuyến tính thực nghiệm được không? Nếu được, hãy dự báo lượng nước trung bình mà nhà máy N dùng trong tháng có nhiệt độ trung bình là 34.0°C.

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.	
CLO2	Vẽ được biểu đồ và tính được các đặc trưng mẫu.	
CLO3	Áp dụng được ước lượng điểm, ước lượng khoảng, các tiêu chuẩn kiểm định giả thuyết, và mô hình hồi qui tuyến tính.	
CLO4	Xử lý được các bài toán xác suất trong thực tế.	
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.	
LO6	Xử lý được các bài toán ước lượng, kiểm định giả thuyết, và hồi qui tuyến tính trong thực tế.	

Ngày 17 tháng 7 năm 2023
Trưởng nhóm môn học

Phạm Văn Hiến