

Câu I: (4,5 điểm)

1. Một lớp học tiếng anh có 14 bạn nam và 2 bạn nữ. Giáo viên cần xếp các bạn này thành 1 hàng ngang để chụp hình. Tính xác suất luôn có đúng 2 bạn nam đứng giữa 2 bạn nữ.
2. Khảo sát mẫu nước sinh hoạt của các chung cư ở thành phố Hồ Chí Minh, trong đó gồm 50 mẫu nước của các chung cư quận 2, 60 mẫu của chung cư quận 9 và 90 mẫu của chung cư quận Thủ Đức. Tỷ lệ đạt chuẩn của mẫu nước của mỗi chung cư quận 2 là 90% ; của mỗi chung cư quận 9 là 89% và của mỗi chung cư quận thủ đức là 88%.
Biết rằng chọn được một chung cư có mẫu nước đạt chuẩn, tính xác suất đây là chung cư quận 2.
3. Chi tiêu trong 1 tháng của một hộ gia đình ở vùng A có phân phối chuẩn với chi tiêu trung bình là 20 triệu; độ lệch chuẩn 2 triệu. Tính xác suất trong 1000 hộ được khảo sát ở vùng A thì 60 hộ có thu nhập trên 26,16 triệu.
4. Gọi X là thời gian (phút) một người chờ tàu điện khi trời mưa. X có hàm mật độ là
$$f(x) = \begin{cases} kx^2(x + 6) & ; 8 \leq x \leq 22 \\ 0 & ; x < 8 \text{ hay } x > 22 \end{cases}$$
 - a/ Tìm k.
 - b/ Khảo sát từng người đi tàu điện cho đến khi có 7 người phải chờ ít nhất 15 phút. Tính xác suất phải khảo sát ít nhất 14 người.

Câu II: (5,5 điểm)

1. Chỉ số AQI (Air Quality Index) là chỉ số chất lượng không khí, dựa trên nồng độ của các chất ô nhiễm chính như ôzôn, các hạt bụi mịn (PM2.5/PM10), carbon monoxide, lưu huỳnh đioxit và nitơ đioxit. Chỉ số AQI có thang đo từ 0-500, chỉ số tốt cho sức khỏe là 0-50, trung bình là 51-100, trên 100 là ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người.

Năm 2024, chỉ số AQI trung bình của thành phố Hồ Chí Minh mỗi ngày là 150. Trong Quý II, 2025 thành phố chuyển đổi nhiều xe buýt diesel sang xe buýt điện và năng lượng xanh; đồng thời ngăn ngừa, kiểm soát ô nhiễm không khí từ các hoạt động sản xuất kinh doanh dịch vụ. Tiến hành quan sát chỉ số AQI một số ngày của năm 2025 thu được dữ liệu sau:

Chỉ số AQI	70-90	90-110	110-130	130-150	150-170
Số ngày	20	50	60	20	30

Giả sử chỉ số AQI của thành phố HCM tuân theo phân phối chuẩn.

- a/ Tìm ước lượng tối đa cho chỉ số AQI trung bình của thành phố HCM năm 2025 với độ tin cậy 95%.
 - b/ Với dữ liệu khảo sát của năm 2025 có thể kết luận rằng chỉ số AQI trung bình của tp HCM năm 2025 đã giảm so với năm 2024 không? Hãy kiểm định ý kiến này với mức ý nghĩa 1%.
2. Năm 2024, khi khảo sát 5000 sinh viên tốt nghiệp đại học của một trường đại học ở thành phố Hồ Chí Minh thì có 1000 sinh viên thất nghiệp. Năm 2025, khi khảo sát 4800 sinh viên tốt nghiệp từ trường đại học này thì có 992 sinh viên thất nghiệp.

- a/ Tìm ước lượng đối xứng cho tỉ lệ sinh viên thất nghiệp năm 2025 với độ tin cậy 97%.
- b/ Hãy so sánh tỉ lệ sinh viên thất nghiệp của trường đại học này của năm 2025 với năm 2024 với mức ý nghĩa 2%.

3. Gọi X là lượng mưa trung bình và Y là nhiệt độ trung bình hàng tháng ở vùng A. Thực hiện đo lượng mưa và nhiệt độ một số tháng ở vùng A được số liệu sau:

X (mm)	60	110	150	200	240	300	350	400	450
Y (°C)	29	28,5	28	27,5	27,8	27,4	26,8	26,1	26

Dựa vào số liệu này hãy tính hệ số tương quan giữa lượng mưa trung bình và nhiệt độ trung bình hàng tháng ở vùng A.

Hãy dự đoán nhiệt độ trung bình của vùng A bằng hàm hồi quy tuyến tính khi biết lượng mưa trung bình trong tháng đó là 310 mm.

Chú ý: Một vài giá trị của z_α 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

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 12 tháng 10 năm 2025

Trưởng bộ môn

Phạm Văn Hiến