

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**ĐỀ CUỐI KỲ MÔN: Xác suất thống kê
Học kỳ Hè, Năm học 2020-2021**

Phần số 1

Thời gian làm bài: 20 phút

Thông nhất: Mã số sinh viên của em là một số gồm 8 chữ số, gọi a là chữ số cuối của mã số sinh viên, gọi b là chữ số cuối của ngày sinh, c là chữ số cuối của tháng sinh. Ví dụ: Bạn A có mã số sinh viên là 15021299, sinh ngày 20/05/1997 thì $a = 9$, $b = 0$, $c = 5$.

Câu 1: Mỗi người sử dụng hệ thống máy tính đều có mật khẩu dài từ $(6+a)$ đến $(8+a)$ ký tự, trong đó mỗi ký tự là một chữ cái in hoa hoặc chữ số. Mỗi mật khẩu phải chứa ít nhất 1 chữ số. Hỏi có thể có bao nhiêu mật khẩu?

Câu 2: Một nhà sản xuất máy tính sử dụng các chip từ 3 nguồn với tỷ lệ từ nguồn A là $(20+a+b+c)\%$, B là $(30+a)\%$, còn C là $(50-2a-b-c)\%$. Các chip từ nguồn A, B và C là phế phẩm với xác suất .001, .005, và .01 một cách tương ứng. Nếu chip được lấy ngẫu nhiên và là phế phẩm, hãy tìm xác suất để chip đó là của nhà sản xuất A; từ nhà sản xuất C.

Câu 3: Một từ hai đồng xu được lấy ra một cách ngẫu nhiên và được tung ba lần. Biết rằng các đồng xu có xác suất xuất hiện mặt ngửa bằng $p_1 = (5+a+b)/(8+2a+b)$ và $p_2 = (3+a)/(8+2a+b)$ một cách tương ứng. Hãy tìm xác suất để đồng xu 1 được tung, biết rằng số lần xuất hiện mặt ngửa bằng k , với $k = 0, 1, 2, 3$. Đồng xu nào có xác suất lớn hơn khi có $k=2$ lần xuất hiện mặt ngửa?

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**ĐỀ CUỐI KỲ MÔN: Xác suất thống kê
Học kỳ Hè, Năm học 2020-2021**

Phần số 2

Thời gian làm bài: 20 phút

Thông nhất: Mã số sinh viên của em là một số gồm 8 chữ số, gọi a là chữ số cuối Bạn A có mã của mã số sinh viên, gọi b là chữ số cuối của ngày sinh, c là chữ số cuối của tháng sinh.
Ví dụ: số sinh viên là 15021299, sinh ngày 20/05/1997 thì $a = 9, b = 0, c = 5$.

Câu 4. Cho biến ngẫu nhiên X có hàm phân phối xác suất được cho bởi công thức sau:

$$F_X(x) = \begin{cases} d, & \text{khi } x \leq -1 \\ k + (f + a + b + c)x - \frac{1}{4}x^3, & \text{khi } -1 < x < 1 \\ e, & \text{khi } 1 \leq x \end{cases}$$

- a) Hãy tính các hằng số d, k, f và e .
b) Tính kỳ vọng $E(X)$, $V(X)$ và $\sigma(X)$.

Câu 5. Giả sử cặp biến ngẫu nhiên (X, Y) có bảng xác suất đồng thời như sau:

Y	b	2+b	3+b+c
X			
a	0.05	0.20	0.1
1+a	0.1	0.25	0.05
2+a+b	0.02	0.15	0.08

- a) Hãy tính $F(2+a, 2+b)$, $P(X < a+1.5)$ và $P(Y > 1+b/X < a+1.5)$.
b) Tính $E(X)$, $V(X)$, $E(Y)$, $V(Y)$, $\text{COV}(X, Y)$ và $\rho(X, Y)$.

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**ĐỀ CUỐI KỲ MÔN: Xác suất thống kê
Học kỳ Hè, Năm học 2020-2021**

Phần số 3

Thời gian làm bài: 20 phút

Thông nhất: Mã số sinh viên của em là một số gồm 8 chữ số, gọi a là chữ số cuối của A có mã của mã số sinh viên, gọi b là chữ số cuối của ngày sinh, c là chữ số cuối của tháng sinh. Ví dụ: số sinh viên là 15021299, sinh ngày 20/05/1997 thì $a = 9$, $b = 0$, $c = 5$.

Câu 6. Một mẫu ngẫu nhiên 18 nam giới trưởng thành (20-30 tuổi) được lấy mẫu. Mỗi người được hỏi họ giành bao nhiêu phút xem thể thao hằng ngày. Câu trả lời được liệt kê sau đây: (64-c) (74-a) (66-b) (36+b) (45+c) (48+a) 64 50 68 65 58 55 52 63 59 57 74 65

- Tính trung bình mẫu, phương sai mẫu, độ lệch chuẩn mẫu, median mẫu và mod mẫu.
- Sử dụng phương pháp p – giá trị để kiểm định ý kiến thời gian xem thể thao trung bình là lớn hơn 50 phút một ngày.

Câu 7. Từ “hồi quy” được dùng năm 1885 bởi ông Francis Galton trong bài nghiên cứu về mối quan hệ giữa chiều cao trẻ em và cha mẹ. Ông ta đưa ra “quy tắc chung về hồi quy”. Năm 1903, 2 nhà thống kê, K. Pearson và A. Lee lấy mẫu ngẫu nhiên 1078 cặp cha con để xem xét luật Galton. Đường hồi quy mẫu là

$$\text{Chiều cao của con} = 33.73 + 0.516 * \text{chiều cao của cha}$$

Một nhà thống kê muốn cập nhật nghiên cứu trên, đã thu thập 400 cặp cha con và lưu trữ kết quả thu được. Trong đó, chiều cao của cha (ký hiệu là x) tính theo centimet và chiều cao của con (ký hiệu là y) cũng tính theo centimet. Sử dụng kết quả lưu trữ ông ta đã tính được :

$$\text{Cỡ mẫu } n = 385 + a + b, \bar{x} = 167.86, \bar{y} = 171.74, SS_{xy} = \sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y} = 19626,$$

$$SSx = \sum x_i^2 - n \bar{x}^2 = 40980.6, SSy = \sum y_i^2 - n \bar{y}^2 = 35265;$$

- Hãy tìm các hệ số A và B của phương trình hồi quy tuyến tính $y = A * x + B$ và dự đoán y_0 khi biết $x_0 = 172$.
- Có ý kiến cho rằng, chiều cao của con tương quan mạnh với chiều cao của bố. Giả thiết cặp BNN $(X, Y) = (\text{chiều cao của bố}, \text{chiều cao của con})$ có phân bố chuẩn đồng thời, với mức ý nghĩa 5% hãy kiểm định xem ý kiến này có đáng tin cậy không? Xây dựng khoảng tin cậy 99% cho hệ số tương quan $\rho = \rho(X, Y)$ của tập chính.
