

BÀI TẬP CHƯƠNG 2

TỰ LUẬN

1. Một nhóm có 10 người gồm 6 nam và 4 nữ. Chọn ngẫu nhiên ra 3 người. Gọi X là số nữ ở trong nhóm.

a) Lập bảng phân phối xác suất của X .

b) Tính $E(X)$, $V(X)$ và $\text{Mod}(X)$.

2. Một túi chứa 4 tấm thẻ đỏ và 6 tấm thẻ vàng. Một trò chơi được đặt ra như sau: Chọn ngẫu nhiên 2 tấm thẻ, mỗi tấm thẻ đỏ được 2000 đồng, mỗi tấm thẻ vàng bị mất 1000 đồng.

a) Tìm số tiền có nhiều khả năng được nhất cho mỗi lần chơi.

b) Tìm số tiền trung bình có được cho mỗi lần chơi.

3. Có 2 hộp, mỗi hộp đựng 10 sản phẩm, trong đó số sản phẩm tốt có trong mỗi hộp lần lượt là 8 và 7.

a) Chọn ngẫu nhiên từ mỗi hộp 1 sản phẩm. Tìm luật phân phối xác suất của số sản phẩm tốt chọn được.

b) Chọn ngẫu nhiên một hộp, rồi từ hộp đó lấy ngẫu nhiên 2 sản phẩm. Lập bảng phân phối xác suất của số sản phẩm tốt chọn được.

4. Có 2 lô sản phẩm, mỗi lô có 6 sản phẩm với số phế phẩm lần lượt là 2 và 3. Lấy 1 sản phẩm từ lô thứ nhất bỏ qua lô thứ hai, sau đó từ lô thứ 2 lấy ngẫu nhiên ra 2 sản phẩm. Gọi X là số phế phẩm trong 2 sản phẩm lấy ra lần thứ hai.

a) hãy lập bảng phân phối xác suất của X .

b) Tính $P(0 < X < 4)$.

5. Cho X và Y là hai biến ngẫu nhiên độc lập, có bảng phân phối xác suất như sau:

X	-1	0	1
P	0,1	0,3	0,6

X	1	2	3
P	0,2	0,5	0,3

a) Tìm $\text{Mod}(X) + \text{Mod}(Y)$.

b) Tính $E(X + 3Y + 1)$, $V(X + 3Y + 1)$.

c) Lập bảng phân phối xác suất của X^2 , tính $E(X^2)$, $V(X^2)$.

d) Lập bảng phân phối xác suất của $Z = X^2 + Y - 2$.

6. Cho biến ngẫu nhiên liên tục X có hàm mật độ xác suất như sau:

$$f(x) = \begin{cases} kx(1-x) & \text{khi } x \in [0;1] \\ 0 & \text{khi } x \notin [0;1] \end{cases}$$

a) Tìm hằng số k .

b) Tìm $E(X)$, $V(X)$.

c) Tính $P(0,4 < X < 0,6)$.

7. Giả sử tuổi thọ của một loại côn trùng là biến ngẫu nhiên X (đơn vị là năm) có hàm mật độ xác suất như sau:

$$f(x) = \begin{cases} kx(9-x^2) & \text{khi } x \in [0;3] \\ 0 & \text{khi } x \notin [0;3] \end{cases}$$

- Tìm hằng số k .
- Tìm tuổi thọ trung bình của loại côn trùng này.
- Tính tỷ lệ côn trùng chết trước khi nó được 1 năm tuổi.

8. Cho hàm mật độ xác suất của biến ngẫu nhiên X như sau:

$$f(x) = \begin{cases} k(2-x) & \text{khi } x \in [0;2] \\ 0 & \text{khi } x \notin [0;2] \end{cases}$$

- Tìm hằng số k .
- Tìm hàm phân phối xác suất $F(x)$.
- Tính $P(1 < X < 3)$.

9. Tỷ lệ học sinh giỏi của một trường là 30%. Chọn ngẫu nhiên từ trường này 3 học sinh. Gọi X là số học sinh giỏi chọn được.

- Lập bảng phân phối xác suất của X .
- Tìm hàm phân phối xác suất của X .

10. Tỷ lệ phế phẩm của nhà máy là 20%.

- Chọn ngẫu nhiên 3 sản phẩm của nhà máy, tính xác suất chọn được duy nhất 1 phế phẩm.
- Chọn ngẫu nhiên 100 sản phẩm của nhà máy, tính xác suất để chọn được từ 10 đến 40 phế phẩm.
- Chọn ngẫu nhiên 500 sản phẩm của nhà máy, tính số phế phẩm trung bình chọn được.

11. a) Một hộp đựng 5 sản phẩm, trong đó có 2 phế phẩm. Chọn ngẫu nhiên 3 sản phẩm, tính xác suất để chọn được duy nhất 1 phế phẩm.

b) Một kho hàng chứa 10000 sản phẩm, trong đó có 2000 phế phẩm. Chọn ngẫu nhiên 100 sản phẩm của kho hàng, tính xác suất để chọn được trên 20 phế phẩm.

12. Giả sử xác suất trúng số khi mua mỗi vé là 1%. Mỗi tuần một người mua một vé số. Hỏi phải mua vé số liên tiếp bao nhiêu tuần để có không ít hơn 95% hy vọng trúng số ít nhất một lần.

13. Một mạch điện gồm 1000 bóng đèn mắc song song. Xác suất để mỗi bóng đèn bị hư tại mỗi thời điểm là 0,002. Tính xác suất tại một thời điểm sao cho:

- Không có bóng đèn nào bị hư.
- Có nhiều hơn 3 bóng đèn bị hư.

14. Tuổi thọ của một loại côn trùng là biến ngẫu nhiên có phân phối mũ với tuổi thọ trung bình là 2.5 năm. Tính tỷ lệ côn trùng chết trước khi nó được 2 năm tuổi.

15. Điểm kiểm tra trong một lớp đồng sinh viên có phân phối chuẩn với điểm trung bình là 72 (thang điểm 100) và độ lệch chuẩn là 10.

- a) Tính tỷ lệ sinh viên có điểm kiểm tra trong khoảng (60 - 80).
- b) Tính tỷ lệ sinh viên có điểm kiểm tra dưới 55.
- c) Sinh viên có điểm kiểm tra sai lệch so với điểm trung bình không vượt quá 5 được xếp vào nhóm I. Tính tỷ lệ sinh viên thuộc nhóm I.
- d) Nếu giáo viên muốn giới hạn tỷ lệ sinh viên đạt điểm A trong lớp dưới 20% thì sinh viên đạt điểm A phải có điểm thấp nhất bao nhiêu?

16. Theo số liệu thống kê về tai nạn giao thông ở một khu vực thì người ta thấy tỷ lệ xe máy bị tai nạn là 0.0055 (vụ/ tổng số xe/ năm). Một công ty bán bảo hiểm đề nghị tất cả các chủ xe phải mua bảo hiểm xe máy với số tiền là 110.000/ xe và số tiền bồi thường bảo hiểm trung bình cho một vụ tai nạn là 4.000.000đ. Hỏi kỳ vọng lợi nhuận công ty thu được đối với một hợp đồng bảo hiểm là bao nhiêu biết rằng chi phí cho quản lý và các chi phí khác chiếm 30% số tiền bán bảo hiểm.

17. Số lỗi trên một mét vuông vải có thể coi là một biến ngẫu nhiên phân bố theo quy luật Poisson. Kiểm tra một lô vải người ta thấy 98% có lỗi, vậy trung bình mỗi mét vuông vải có bao nhiêu lỗi.

18. Trong một lít rượu vang có 10^5 con vi khuẩn (giả thiết vi khuẩn phân bố ngẫu nhiên trong rượu có phân phối Poisson). Lấy 1mm^3 rượu làm thí nghiệm. Tìm:

- a) Xác suất trong 1mm^3 rượu lấy ra không có con vi khuẩn nào.
- b) Xác suất trong đó có ít nhất 2 con vi khuẩn.

19. Chiều cao của nam giới đã trưởng thành là một biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn $N(160;36)$.

- a) Tính xác suất chọn được người nam có chiều cao trong khoảng (158;162).
- b) Tìm xác suất để khi chọn ngẫu nhiên 4 nam thì có ít nhất 1 người có chiều cao trong khoảng (158;162).

20. Lãi suất (%) đầu tư vào một dự án được coi như một biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn. Theo đánh giá của ủy ban đầu tư thì với xác suất 0.1587 cho lãi suất cao hơn 20% và với xác suất 0.0228 cho lãi suất cao hơn 25%.

- a) Tìm các tham số của phân phối.
- b) Vậy khả năng để đầu tư mà không bị lỗ là bao nhiêu?