

BÀI TẬP CHƯƠNG 2

2.1 Một dây chuyền gồm ba bộ phận hoạt động độc lập với nhau. Xác suất trong thời gian một năm các bộ phận bị hỏng tương ứng là 0,4, 0,2 và 0,3. Gọi X là số bộ phận bị hỏng trong một năm.

- a) Lập bảng phân phối xác suất của X .
- b) Tính xác suất có không quá hai bộ phận bị hỏng trong một năm ?
- c) Tính $E(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, $\text{Mod}(X)$.

2.2 Lãi suất thu được trong một năm khi đầu tư vào công ty A, công ty B tương ứng là các biến ngẫu nhiên độc lập X và Y. Cho biết quy luật phân phối xác suất của X và Y như sau:

X (%)	4	6	8	10	12
	0,05	0,1	0,3	0,4	0,15

Y (%)	- 4	2	8	10	12	16
	0,1	0,2	0,2	0,25	0,15	0,1

- Đầu tư vào công ty nào có lãi suất trung bình cao hơn?
- Đầu tư vào công ty nào có mức độ rủi ro ít hơn?
- Đầu tư vào cả hai công ty theo tỉ lệ nào để ít rủi ro nhất?

2.3 Số tiền lời trong năm tới thu được khi đầu tư 100 triệu đồng vào hai ngành A và B tùy thuộc vào tình hình kinh tế trong nước và cho ở bảng sau:

Tình hình kinh tế Số tiền lời (triệu đồng)	Kém phát triển	Ổn định	Phát triển
Ngành A	10	40	80
Ngành B	- 30	70	110
Dự báo tình hình kinh tế	25%	45%	30%

- Số tiền lời kỳ vọng ngành nào là cao hơn?
- Mức độ rủi ro ngành nào là ít hơn?

2.4 X (ngàn sản phẩm) là nhu cầu mỗi năm về một loại hàng A ở nước ta. Giả sử X là một biến ngẫu nhiên liên tục có hàm mật độ xác suất

$$f(x) = \begin{cases} k(30 - x) & x \in (0, 30) \\ 0 & x \notin (0, 30) \end{cases}$$

- a) Tìm k ?
- b) Tìm nhu cầu trung bình hàng năm của loại hàng A .
- c) Tìm xác suất để nhu cầu về mặt hàng A không vượt quá 12000 sản phẩm trong năm ?
- d) Tìm phương sai và độ lệch chuẩn của X .

2.5 Tỉ lệ sản phẩm tốt của một lô hàng lớn là 90%. Kiểm tra ngẫu nhiên 10 sản phẩm. Gọi X là số sản phẩm tốt trong 10 sản phẩm lấy ra.

- a) Chỉ ra qui luật phân phối xác suất của X .
- b) Tính số sản phẩm tốt trung bình ?
- c) Tính xác suất để có nhiều nhất là 2 sản phẩm tốt trong 10 sản phẩm lấy ra ?

2.6 Bắn 5 viên đạn vào mục tiêu. Xác suất trúng đích của mỗi lần bắn là như nhau và bằng 0,2. Muốn phá hủy mục tiêu phải có ít nhất 3 viên đạn trúng mục tiêu. Gọi X là số viên đạn trúng mục tiêu.

- a. Chỉ ra phân phối xác suất của X ?
- b. Trung bình có bao nhiêu viên trúng mục tiêu ?
- c. Tìm xác suất mục tiêu bị phá hủy ?

2.7 Một đại lý điện thoại di động dự định sẽ áp dụng một trong hai phương án kinh doanh. X_1 , X_2 (triệu đồng/tháng) là lợi nhuận thu được khi áp dụng phương án thứ nhất, phương án thứ hai. Giả sử $X_1 \sim N(140, 2500)$ và $X_2 \sim N(200, 3600)$. Nếu biết rằng để đại lý tồn tại và phát triển thì lợi nhuận thu được từ kinh doanh điện thoại phải đạt ít nhất 80 (triệu/tháng). Theo bạn công ty nên áp dụng phương án nào để kinh doanh điện thoại di động? Vì sao?

2.8 Một người cân nhắc giữa việc mua nhà bây giờ hay gửi tiết kiệm lãi suất 12% một năm để chờ năm sau sẽ mua. Biết mức tăng giá nhà sau một năm là biến ngẫu nhiên X có phân phối chuẩn với $E(X) = 8\%$ và $\sigma(X) = 10\%$. Giả sử người đó quyết định gửi tiền vào tiết kiệm. Tìm khả năng để quyết định đó là sai lầm ?

2.9 Biết tuổi thọ của mỗi sản phẩm là biến ngẫu nhiên X phân phối chuẩn với tuổi thọ trung bình là 8 (năm) và độ lệch chuẩn là 2 (năm). Nếu bán được một sản phẩm thì cửa hàng lãi 150.000 đồng, còn nếu sản phẩm bị hỏng trong thời gian bảo hành thì cửa hàng phải chi lại 500.000 đồng cho bên bảo hành. Thời gian bảo hành mỗi sản phẩm được quy định là 6 năm.

a) Tìm tỉ lệ sản phẩm bị bảo hành ?

b) Tiền lãi trung bình cửa hàng thu được sau khi bán mỗi sản phẩm ?

2.10 Theo thống kê, tỉ lệ để một người độ tuổi 40 sống thêm ít nhất một năm nữa là 99,5%. Một công ty nhân thọ bán bảo hiểm một năm cho mỗi người độ tuổi đó với giá 10.000 đồng và trường hợp người mua bảo hiểm chết sẽ có số tiền bồi thường là 1.000.000 đồng. Tìm lợi nhuận trung bình của công ty bảo hiểm khi bán mỗi thẻ bảo hiểm loại này?

2.11 Tỷ lệ bị cận thị của học sinh Việt Nam là 9%. Chọn ngẫu nhiên 100 học sinh. Gọi X là số học sinh bị cận thị trong 100 học sinh này.

- a) Chỉ ra qui luật phân phối xác suất của X .
- b) Tính số học sinh bị cận thị trung bình ?
- c) Tính xác suất có ít nhất 1 học sinh bị cận thị ?
- d) Tính xác suất có nhiều nhất 11 học sinh bị cận thị ?

2.12 Thời gian hoạt động tốt (không phải sửa chữa) của một loại tivi là một biến ngẫu nhiên X có phân phối chuẩn $N(\mu, \sigma^2)$ với trung bình $\mu = 4300$ (giờ) và độ lệch chuẩn $\sigma = 250$ (giờ). Giả thiết mỗi ngày trung bình người ta dùng tivi 10 (giờ) và thời hạn bảo hành miễn phí là 360 ngày. Tìm tỉ lệ sản phẩm phải bảo hành ?

2.13 Lượng điện tiêu thụ hàng tháng của mỗi hộ gia đình ở miền Trung là một biến ngẫu nhiên X có phân phối chuẩn với trung bình bằng 160 (kwh) và độ lệch chuẩn bằng 40 (kwh). Giả sử trong 50 (kwh) đầu tiên phải trả 1000 (đồng) cho mỗi kwh điện. Những kwh điện tiêu thụ tiếp theo phải trả 2000 (đồng) cho mỗi kwh điện.

a. Tìm tỉ lệ hộ gia đình tiêu thụ dưới 80 (kwh) trong một tháng ?

b. Tính tỉ lệ hộ gia đình trả tiền điện trong một tháng nhiều hơn 300.000 (đồng) ?

2.14 Chiều dài mỗi sản phẩm do một phân xưởng sản xuất là một biến ngẫu nhiên X có phân phối chuẩn với độ lệch chuẩn bằng 0,5 (mm). Sản phẩm gọi là đạt chất lượng cao nếu chiều dài sản phẩm sai lệch chiều dài trung bình không quá 0,1 (mm).

- a) Tìm tỉ lệ sản phẩm đạt chất lượng cao của phân xưởng ?
- b) Lấy ngẫu nhiên 10 sản phẩm. Tính xác suất có ít nhất 2 sản phẩm đạt chất lượng cao ?
- c) Trung bình số sản phẩm đạt chất lượng cao là bao nhiêu ?

2.15 Cân nặng của mỗi con heo của các trang trại lớn ở một tỉnh là một biến ngẫu nhiên X có phân phối chuẩn với cân nặng trung bình bằng 80 (kg) và độ lệch chuẩn bằng 10 (kg). Heo gọi là đạt loại I nếu có cân nặng hơn 90 (kg).

- a) Tìm tỉ lệ heo đạt loại I ở các trang trại đó ?
- b) Chọn ngẫu nhiên 8 con heo. Tìm xác suất để có ít nhất 2 con đạt loại I ?
- c) Trung bình số heo đạt loại I là bao nhiêu ?

2.16 Lãi suất đầu tư vào một dự án được xem như một biến ngẫu nhiên phân phối theo qui luật chuẩn. Theo đánh giá của ủy ban đầu tư thì lãi suất cao hơn 20% có xác suất là 0,1587 và lãi suất cao hơn 25% có xác suất là 0,0228. Vậy khả năng đầu tư mà không bị thua lỗ là bao nhiêu ?

2.17 Độ dài chi tiết do một máy sản xuất là một biến ngẫu nhiên X phân phối chuẩn với độ lệch chuẩn bằng 10 (cm). Biết tỉ lệ chi tiết có độ dài dưới 84 (cm) là 84,13%.

- a) Tìm độ dài trung bình của mỗi chi tiết ?
- b) Tìm tỉ lệ chi tiết có độ dài hơn 80 (cm) ?
- c) Lấy ngẫu nhiên 4 chi tiết. Tìm xác suất có ít nhất 1 chi tiết có độ dài hơn 80 (cm) ?

2.18 Chị A nuôi 160 con vịt đẻ cùng loại. Xác suất để mỗi con vịt đẻ trứng trong ngày là 0,8. Mỗi con vịt chỉ đẻ nhiều nhất 1 trứng/ngày. Gọi X là số trứng vịt đẻ trong ngày.

- a) Chỉ ra phân phối xác suất của X ?
- b) Tìm xác suất để chị A có được ít nhất 130 trứng trong ngày ?
- c) Mỗi quả trứng bán được 2000 đồng, tiền cho vịt ăn trong ngày là 900 đồng/con. Số tiền lãi trung bình chị A thu được trong ngày là bao nhiêu ?

2.19 Lượng nước sử dụng của mỗi hộ gia đình ở thành phố Nha Trang là một biến ngẫu nhiên X có phân phối chuẩn với trung bình $\mu = 12$ ($\text{m}^3/\text{tháng}$) và độ lệch chuẩn $\sigma = 2$ ($\text{m}^3/\text{tháng}$).

a) Tính $P(X < 10)$ và $P(14 \leq X \leq 18)$? Minh họa các kết quả trên bằng hình vẽ.

b) Từ 0 (m^3) đến 11 (m^3) có đơn giá là 8000 (đồng/ m^3). Trên 11 (m^3) có đơn giá là 10.000 (đồng/ m^3). Tính tỉ lệ hộ gia đình ở Nha Trang phải trả từ 158.000 (đồng/tháng) trở lên ?

2.20 Cho hai hộp. Hộp I có 1 tờ 500.000 đồng và 9 tờ 20.000 đồng. Hộp II có 5 tờ 100.000 đồng, 2 tờ 50.000 đồng và 3 tờ 10.000 đồng. Anh C được quyền chọn một trong hai hộp rồi lấy ngẫu nhiên ra 1 tờ tiền. Nếu lấy được tờ tiền nào thì được nhận tờ tiền đó. Hỏi rằng anh C nên chọn hộp nào thì có lợi hơn (theo nghĩa kỳ vọng số tiền anh C được nhận là cao hơn) ?