

**Bài 1.** Cho  $X$  là biến ngẫu nhiên với hàm mật độ

$$f_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{nếu } x \leq 0 \\ x & \text{nếu } 0 < x \leq 1 \\ 2 - x & \text{nếu } 1 < x \leq 2 \\ 0 & \text{nếu } 2 < x \end{cases}$$

- Tìm hàm phân bố xác suất  $F_X(x)$ .
- Thực hiện 10 quan sát độc lập về biến ngẫu nhiên  $X$ . Có bao nhiêu lần kết quả  $X$  nhận giá trị trong khoảng  $\left(\frac{6}{5}; 3\right]$  có khả năng nhất, tìm xác suất tương ứng.

**Bài 2.** Cho bảng phân bố xác suất của biến ngẫu nhiên  $X$ :

$X$	1	2	3	4
$p$	$k$	$2k$	$3k$	$4k$

- Tìm giá trị hằng số  $k$ . Tìm hàm phân bố xác suất  $F_X(x)$ .
- Tính kỳ vọng  $EX$ ,  $DX$ .
- Lập bảng phân bố xác suất của biến ngẫu nhiên  $Y = X^2 - 5X + 5$ . Tính  $EY$ .

**Bài 3.** Một lô hàng có 14 sản phẩm trong đó 5 sản phẩm loại I và 9 sản phẩm loại II. Chọn ngẫu nhiên 2 sản phẩm từ lô hàng, gọi  $X$  là số sản phẩm loại I chọn được.

- Lập bảng phân bố xác suất của  $X$ , tìm hàm phân bố xác suất  $F_X(x)$ .
- Tính kỳ vọng  $EX$  và phương sai  $DX$ .
- Chọn mỗi sản phẩm loại I được thưởng 50USD và mỗi sản phẩm loại II được thưởng 10USD, tính số tiền thưởng trung bình nhận được.

**Bài 4.** Trong một hòm có 5 bóng đèn, trong đó có 2 bóng tốt và 3 bóng hỏng. Chọn ngẫu nhiên từng bóng đèn thử (thử xong không trả lại) cho đến khi thu được 2 bóng tốt. Gọi  $X$  là số lần thử. Lập bảng phân bố xác suất của  $X$ . Tìm  $EX$ .

**Bài 5.** Biến ngẫu nhiên  $X$  có hàm phân bố xác suất như sau

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{nếu } x \leq 0 \\ x^2 + kx & \text{nếu } 0 < x \leq 1 \\ 1 & \text{nếu } 1 < x \end{cases}$$

- a) Tìm  $k$ . Tìm hàm mật độ xác suất  $f_X(x)$ .  
 b) Tính xác suất  $P\left(\left\{-\frac{1}{2} < X \leq \frac{1}{4}\right\} \cup \left\{X > \frac{1}{2}\right\}\right)$ .

**Bài 6.** Biến ngẫu nhiên  $X$  có hàm mật độ

$$f_X(x) = \begin{cases} k \cos x & \text{nếu } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{nếu ngược lại} \end{cases}$$

- a) Xác định  $k$ . Tìm hàm phân bố  $F_X(x)$ .  
 b) Tính  $P\left(\left\{0 < X \leq \frac{\pi}{4}\right\}\right)$ . Tính kỳ vọng  $EX$ .

**Bài 7.** Cho biến ngẫu nhiên rời rạc  $X$  có bảng phân bố xác suất:

$X$	-2	1	2	3
$p$	0,1	0,3	$k$	0,4

- a) Tìm  $k$ . Tìm hàm phân bố xác suất  $F_X(x)$ .  
 b) Tính kỳ vọng  $EX$  và phương sai  $DX$ .  
 c) Tính  $P\{0 < X \leq 2\}$ ,  $P\{X = 2|X \geq 1\}$ .

**Bài 8.** Một xạ thủ đem 5 viên đạn bắn kiểm tra trước ngày thi bắn. Xạ thủ bắn từng viên vào bia với xác suất trúng vòng 10 là 0,85. Nếu bắn 3 viên liên tiếp trúng vòng 10 thì thôi không bắn nữa. Gọi  $Y$  là số đạn xạ thủ này đã bắn.

- a) Lập hàm phân bố xác suất của  $Y$ , tính  $EY$ .  
 b) Xét trường hợp bắn 3 viên liên tiếp trúng vòng 10 thì ngừng bắn. Gọi  $Z$  là số đạn còn thừa. Tìm quy luật phân bố xác suất của  $Z$ .

**Bài 9.** Chọn ngẫu nhiên 15 sản phẩm từ một lô hàng có tỷ lệ sản phẩm loại I là 20%. Tìm xác suất để trong 15 sản phẩm chọn được có:

- a) Có nhiều nhất 1 sản phẩm loại I.  
 b) Ít nhất một sản phẩm loại I.  
 c) Tìm số sản phẩm loại I có khả năng chọn được cao nhất và tính xác suất đó.

**Bài 10.** Trọng lượng của một loại sản phẩm là biến ngẫu nhiên tuân theo quy luật phân bố chuẩn với trọng lượng trung bình là 100kg và độ lệch chuẩn là 1kg.

- a) Tính tỷ lệ sản phẩm có trọng lượng lớn hơn 99,35 kg.

b) Nếu cân thử 5 sản phẩm thì số sản phẩm có trọng lượng lớn hơn 99,35 kg có khả năng xảy ra cao nhất là bao nhiêu? Tính xác suất đó.

**Bài 11.** Ở một tổng đài bưu điện các cuộc điện thoại gọi đến xuất hiện một cách ngẫu nhiên, độc lập với nhau và trung bình có 2 cuộc gọi trong một phút. Biết rằng số cuộc gọi đến tổng đài trong khoảng thời gian  $t$  phút là biến ngẫu nhiên có phân bố Poisson tham số  $\lambda = 2t$ . Tính xác suất để:

- a) Có ít nhất một cuộc gọi trong khoảng thời gian 10 giây.
- b) Trong khoảng thời gian 3 phút có nhiều nhất ba cuộc gọi.
- c) Trong khoảng thời gian 3 phút liên tiếp mỗi phút có nhiều nhất một cuộc gọi.

**Bài 12.** Giả sử trung bình số vụ tai nạn xảy ra hàng tuần trên một đoạn đường cao tốc là 3. Tính xác suất có ít nhất 4 vụ tai nạn trong tháng này (một tháng = 4 tuần).

**Bài 13.** a) Một máy bay bốn động cơ có thể bay nếu ít nhất hai động cơ làm việc. Nếu các động cơ hoạt động độc lập và mỗi động cơ trục trặc với xác suất  $q$ , tìm xác suất máy bay sẽ bay an toàn?

b) Một máy bay hai động cơ có thể bay nếu ít nhất một động cơ hoạt động và nếu động cơ gặp trục trặc với xác suất  $q$ , tìm xác suất máy bay sẽ bay an toàn?

c) Máy bay nào an toàn hơn?

**Bài 14.** Người ta đã quan sát theo kinh nghiệm rằng số trường hợp tử vong mỗi giờ do tai nạn giao thông xảy ra với tỉ lệ 8 trường hợp mỗi giờ vào những ngày nghỉ cuối tuần dài ở Hoa Kỳ. Giả sử các trường hợp tử vong xảy ra độc lập. Tính xác suất:

- a) Một khoảng thời gian 1 giờ trôi qua mà không có trường hợp tử vong?
- b) Khoảng thời gian 15 phút trôi qua mà không có trường hợp tử vong?
- c) 4 khoảng thời gian 6 phút liên tiếp, không chồng nhau trôi qua mà không có trường hợp tử vong?

**Bài 15.** Một hang chuột bao gồm một hành lang thẳng, ở cuối hành lang là một nhánh; tại điểm rẽ nhánh, chuột phải rẽ phải hoặc trái. Giả sử 10 con chuột được đặt trong hang, mỗi lần một con.

- a) Nếu mỗi con chọn một trong hai nhánh một cách ngẫu nhiên, tìm hàm phân phối số chuột rẽ phải?
- b) Tìm xác suất có ít nhất 9 con rẽ cùng một phía.