Bài tập Chương 1

Bài 1.1. Biểu diễn dữ liệu bằng biểu đồ stem-and-lead và histogra của các dữ liệu sau:

(a) Độ dài của móng tay (mm):

20	21	21	19	20	19	21	19

(b) Huyết áp của 15 bệnh nhân nữ lứa tuổi 20–22

156	158	154	133	141	130	144	137
151	146	156	138	138	149	139	

(c) Release time [sec] of a relay (rơ-le)

1.3	1.2	1.4	1.5	1.3	1.3	1.4	1.1	1.5	1.4
1.6	1.3	1.5	1.1	1.4	1.2	1.3	1.5	1.4	1.4

Bài 1.2. Vẽ biểu đồ hộp và tìm các dữ liệu ngoại lai outlier (nếu có) của các dữ liệu **Bài 1.1.**

Bài 1.3. Tính trung bình, phương sai, độ lệch chuẩn của dữ liệu **Bài 1.1.**

Bài 1.4. Xác định không gian mẫu (không gian sự kiện cơ sở) trong thực nghiệm gieo hai con súc sắc.

Bài 1.5. Xác định các sự kiện sau trong **Bài 1.4.**:

(a) Các mặt bằng nhau;

(b) Tổng số chấm của hai con súc sắc lớn hơn 9;

(c) Tổng chấm của hai con súc sắc bằng 7.

Bài 1.6. Xác định không gian mẫu khi tung một đồng xu cho đến khi mặt ngửa xuất hiện.

Bài 1.7. Từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, hỏi có thể lập được bao nhiêu số có năm chữ số khác nhau?

Bài 1.8. Có bao nhiêu cách để lựa chọn một hội đồng có 3 kỹ sư, 2 nhà sinh học, 2 nhà hóa học từ 10 kỹ sư, 5 nhà sinh học và 6 nhà hóa học?

Bài 1.9. Một chuồng có 100 con chuột, trong số đó 2 con chuột đực. Hỏi có bao nhiêu cách để lựa chọn ngẫu nhiên 12 con chuột trong đó có 2 con đực?

Bài 1.10. Một lô hàng có 50 sản phẩm trong đó có 5 phế phẩm. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 10 sản phẩm trong đó có 3 phế phẩm?

Bài 1.11. Một hộp có 100 con ốc vít, trong đó 10 con ốc bị lỗi (phế phẩm). Rút (không hoàn trả) ngẫu nhiên 3 con ốc vít từ hộp này, hỏi xác suất để có ít nhất một con ốc vít bị lỗi là bao nhiêu?

Bài 1.12. Gieo đồng thời bốn đồng xu đồng nhất, tìm các xác suất sau:

(a) Cả bốn mặt giống nhau xuất hiện;

(b) Có đúng 2 mặt sấp;

(c) Có ít nhất hai mặt ngửa.

Bài 1.13. Cho một thí nghiệm gieo 2 con súc sắc đồng nhất. Tìm các xác suất:

(a) để tổng số chấm của hai con súc sắc lớn hơn 4 và nhỏ hơn hoặc bằng 7;

(b) để số chấm bằng nhau hoặc có tổng là một số chẵn.

Bài 1.14. Một lớp học có 30 học sinh trong đó có 4 giỏi, 8 khá, 10 trung bình, và số còn lại là yếu. Chọn ngẫu nhiên ra 3 người, tìm các xác suất để:

(a) cả ba đều là học sinh yếu;

(b) có ít nhất một học sinh giỏi;

(c) có đúng một học sinh giỏi.

Bài 1.15. Gieo hai con súc sắc giống nhau. Biết rằng tổng số chấm xuất hiện trên hai con súc sắc là một số chẵn, tìm xác suất để tổng đó bằng 6.

Bài 1.16. Cho một mạch điện với 3 thiết bị điều khiển đóng ngắt mắc nối tiếp với nhau. Xác suất để mạch điện làm việc trong một khoảng thời gian T là 95%. Hỏi xác suất bị lỗi của mỗi thiết bị điều khiển đóng ngắt trong khoảng thời gian T là bao nhiêu? Giả sử 3 thiết bị điều khiển đóng ngắt là đồng nhất.

Bài 1.17. Một thiết bị điều khiển áp suất chứa 4 van đồng nhất. Thiết bị này sẽ không làm việc nếu tất cả các van không hoạt động. Xác suất bị lỗi của mỗi van trong một khoảng thời gian đã cho là 3%. Hỏi xác suất để thiết bị điều khiển làm việc là bao nhiêu?

Bài 1.18. Một hộp chứa 100 đinh ốc, trong đó có 10 đinh ốc bị lỗi. Lấy ra 3 đinh ốc. Tìm xác suất để 3 đinh ốc bị đều lỗi trong hai trường hợp sau:

(a) đưa đinh ốc trở lại hộp sau mỗi lần ra;

(b) không đưa đinh ốc trở lại hộp sau mỗi lần ra.

Bài 1.19. Theo một số liệu thống kê, năm 2004 ở Canada có 65.0% đàn ông thừa cân và 53.4% đàn bà thừa cân. Giả sử rằng số đàn ông và đàn bà ở Canada là bằng nhau. Hỏi rằng, trong năm 2004, xác suất để một người Canada được chọn ngẫu nhiên là người thừa cân là bao nhiêu?

Bài 1.20. Được biết có 5% đàn ông bị mù màu và 0.25% đàn bà bị mù màu. Giả sử số đàn ông bằng số đàn bà. Chọn ngẫu nhiên một người bị mù màu. Hỏi rằng xác suất để người đó là đàn ông là bao nhiêu?

Bài 1.21. Có hai hộp áo, hộp I có 10 chiếc áo trong đó có một chiếc áo bị lỗi, hộp II có 8 chiếc áo trong đó có hai chiếc áo bị lỗi. Lấy ngẫu nhiên 1 chiếc áo từ hộp I bỏ sang hộp II, sau đó từ hộp này chọn ngẫu nhiên ra 2 chiếc áo. Tìm xác suất để cả hai chiếc áo đó đều bị lỗi.

Bài 1.22. Tại một phòng khám chuyên khoa, tỷ lệ người đến khám có bệnh là 83%. Theo thống kê biết rằng nếu chẩn đoán có bệnh thì đúng tới 90%, còn nếu chẩn đoán không bệnh thì đúng 80%.

(a) Tính xác suất chẩn đoán đúng.

(b) Biết có một trường hợp chẩn đoán đúng, tìm xác suất người được chẩn đoán đúng có bệnh.

Bài 1.23. Một nhà máy ô tô A có ba phân xưởng I, II và III cùng sản xuất một loại pít-tông. Phân xưởng I, II, III sản xuất tương ứng 40%, 35%, 25% sản lượng của nhà máy, với tỉ lệ phế phẩm tương ứng là 5%, 8%, 4%. Chọn ngẫu nhiên một pít-tông do nhà máy A sản xuất.

(a) Tìm xác suất để pít-tông được chọn là phế phẩm.

(b) Biết pít-tông được chọn là phế phẩm. Tìm xác suất để sản phẩm đó do phân xưởng II sản xuất.

Bài 1.24. Một biến ngẫu nhiên X có hàm xác suất $f(x) = \frac{k}{2^x}$ (với $x = 0$, 1, 2, 3, $\ldots$). Hỏi giá trị của tham số k và $P(X \geq 4)$?

Bài 1.25. Cho hàm xác suất $f(x) = kx^2$ (k phù hợp) nếu $0 \leq x \leq 5$ và $f(x) = 0$ trong miền còn lại của x ($x < 0$ và $x > 5$). Xác định hàm phân bố $F(x)$.

Bài 1.26. Giả sử độ dài L của các bu-lông ốc vít được mô tả bởi hàm sau $L = 200 + X$ (mm) ở đây X là một biến số ngẫu nhiên với hàm xác suất $f(x) = \frac{3}{4}(1 - x^2)$ nếu $-1 \leq x \leq 1$ và $f(x) = 0$ trong miền còn lại của x. Xác định c sao cho 95% bu-lông ốc vít có chiều dài nằm trong khoảng $200 - c$ và $200 + c$.

Bài 1.27. Một biến ngẫu nhiên có hàm phân bố $F(x) = 1 - e^{-3x}$ nếu $x > 0$ và $F(x) = 0$ nếu $x \leq 0$. Tìm hàm xác suất $f(x)$ và tìm x sao cho $F(x) = 0.9$.

Bài 1.28. Gọi X là tỷ số giữa doanh thu và lợi nhuận của một số công ty. Giả sử X có hàm phân bố

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{nếu } x < 2, \\ (x^2 - 4)/5 & \text{nếu } 2 \leq x < 3, \\ 1 & \text{nếu } x \geq 3. \end{cases}$$

Tìm và vẽ đồ thị của hàm xác suất $f(x)$. Tìm xác suất để X nhận giá trị từ 2.5 (40% lợi nhuận) và 5 (20% lợi nhuận)?

Bài 1.29. Tìm trung bình và phương sai của biến ngẫu nhiên X với hàm xác suất $f(x)$ được cho trong các trường hợp sau:

(a) X là số điểm xuất hiện khi gieo một con súc sắc đồng nhất.

(b) $f(0) = 0.512$, $f(1) = 0.384$, $f(2) = 0.096$, $f(3) = 0.008$.

(c) $f(x) = 2x$ nếu $0 \leq x \leq 1$ và $f(x) = 0$ trong miền còn lại.

Bài 1.30. Một trạm xăng nhỏ được cung cấp đầy xăng vào mỗi chiều thứ bảy. Thể tích xăng bán ra được mô tả bởi một biến ngẫu nhiên X và được cho theo đơn vị 10000 galon. Hàm xác suất của X được cho bởi $f(x) = 6x(1 - x)$ nếu $0 \leq x \leq 1$ và $f(x) = 0$ trong miền còn lại. Xác định:

(a) trung bình, phương sai và độ lệch chuẩn của X;

(b) thể tích (chứa xăng) của trạm xăng trên là bao nhiểu để xác suất bán hết xăng trong một tuần là 95%.

Bài 1.31. Bốn đồng xu đồng nhất được tung đồng thời. Gọi X là biến ngẫu nhiên xác định số mặt ngửa của thực nghiêm trên.

(a) Xác định hàm xác suất của biến ngẫu nhiên X.

(b) Tìm xác suất để nhận được ít nhất một mặt ngửa.

Bài 1.32. Giả sử 4% các thanh thép được sản xuất bởi một nhà máy là bị lỗi, biết rằng các lỗi xảy ra ngẫu nhiên trong quá trình sản xuất. Người ta đóng gói các thanh sắt thành các bó, mỗi bó gồm 100 thanh sắt. Lấy ngẫu nhiên một bó. Bằng cách sử dụng tính chất xấp xỉ phân bố Poisson của phân bố nhị thức, tính gần đúng xác suất để bó sắt được chọn có chứa $x = 0, 1, 2, \ldots, 5$ thanh thép lỗi?

Bài 1.33. Gọi X là số xe oto đi qua điểm A trong một phút trong thời gian từ 8 đến 10 giờ sáng ngày Chủ nhật. Giả sử X có phân bố Poisson với trung bình 5. Tính xác suất để quan sát thấy nhiều nhất 4 xe oto đi qua điểm A trong thời gian một phút?

Bài 1.34. Cho X là một biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn với kỳ vọng 10 và phương sai 4. Tìm các xác suất sau: (i) $P(X < 10)$; (ii) $P(X > 12)$; (iii) $P(9 < X < 13)$.

Bài 1.35. Cho X là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn với kỳ vọng 50 và phương sai 9. Hãy xác định số c trong các trường hợp sau: (i) $P(X < c) = 5\%$; (ii) $P(X > c) = 1\%$; (iii) $P(-c < X - 50 < c) = 50\%$.

Bài 1.36. Tuổi thọ của một loại ắc-qui ôtô có phân bố chuẩn với tuổi thọ trung bình là bốn năm và độ lệch chuẩn là một năm. Nhà sản xuất mong muốn đảm bảo pin làm việc không dưới bốn năm. Để đảm bảo yêu cầu này, hỏi bao nhiêu phần trăm pin cần sản xuất để thay thế?

Bài 1.37. Chi phí bảo trì và sữa chữa máy móc hàng tháng ở một nhà máy **A** là biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn với trung bình \$12000 và độ lệch chuẩn \$2000. Hỏi xác suất cho chi phí bảo trì và sữa chữa máy móc ở nhà máy này trong tháng tới vượt \$15000 là bao nhiêu?

Bài 1.38. Biết điện trở của các dây điện loại **B** là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn với kỳ vọng 0.01 Ω và độ lệch chuẩn 0.001 Ω. Hỏi trong 1000 dây điện loại **B** có trung bình bao nhiêu dây có điện trở nằm giữa 0.009 Ω và 0.011 Ω?

Bài 1.39. Điện trở do một nhà máy sản xuất có kháng trở là một biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn với kỳ vọng $\mu = 150\Omega$ và độ lệch chuẩn $\sigma = 5\Omega$. Tính xác suất để một điện trở có:

(a) kháng trở từ 148Ω đến 152Ω;

(b) kháng trở từ 140Ω đến 160Ω.

Bài tập Chương 2

Bài 2.1. Hãy tính trung bình mẫu và độ lệch chuẩn s của mẫu sau:

x_i	21	24	26	27	29	30	32	33
n_i	10	11	13	17	20	18	15	12

Bài 2.2. Thống kê tuổi thọ trung bình X của một loại bóng đèn, người ta thu được bảng dữ liệu sau:

Tuổi thọ X (giờ)	Số bóng đèn	Tuổi thọ X (giờ)	Số bóng đèn
1000–1020	3	1020–1040	4
1040–1060	7	1060–1080	20
1080-1100	40	1100–1120	39
1120–1140	25	1140–1160	18
1160–1180	9	1180-1200	2

(a) Hãy tính trung bình mẫu và độ lệch chuẩn s của mẫu.

(b) Biết tuổi thọ trung bình X của loại bóng đèn trên tuân theo quy luật phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn là $\sigma = 130$ giờ. Hãy tìm khoảng tin cậy của tuổi thọ trung bình với độ tin cậy $\gamma = 95\%$.

Bài 2.3. Cho biến ngẫu nhiên X nhận giá trị là số các phép thử độc lập cho đến khi một sự kiện **A** xuất hiện. Biết X có hàm xác suất (hàm mật độ) được xác định bởi $f(x) = pq^{x-1}$ với $x = 1, 2, \cdots$, p là xác suất sự kiện **A** xuất hiện trong một phép thử và $q = 1 - p$. Cho một mẫu kích thước n $(x_1, x_2, \cdots, x_n)$ tương ứng với các giá trị quan sát của X. Sử dụng phương pháp hợp lý cực đại, hãy ước lượng p.

Bài 2.4. Một biến ngẫu nhiên X có hàm xác suất được cho bởi $f(x) = \theta e^{-\theta x}$ nếu $x \geq 0$ và $f(x) = 0$ nếu $x < 0$. Cho một mẫu ngẫu nhiên tương ứng với X như sau: 0.5, 0.7, 0.1, 1.1, 0.1. Sử dụng phương pháp hợp lý cực đại, hãy ước lượng θ.

Bài 2.5. Tìm khoảng ước lượng với độ tin cậy 95% cho kỳ vọng μ của phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn $\sigma = 4.00$ từ mẫu thực nghiệm sau: 30 42 40 34 48 50.

Bài 2.6. Tìm khoảng ước lượng với độ tin cậy 90% cho kỳ vọng μ của phân bố chuẩn với phương sai $\sigma^2 = 0.25$ sử dụng mẫu có kích thước bằng 100 và trung bình mẫu bằng 212.3.

Bài 2.7. Hãy xác định kích thước mẫu để khoảng ước lượng với độ tin cậy 95% cho kỳ vọng của phân bố chuẩn có chiều dài 2σ.

Bài 2.8. Hãy xác định kích thước mẫu để khoảng ước lượng với độ tin cậy 99% cho kỳ vọng của phân bố chuẩn với phương sai $\sigma^2 = 25$ có chiều dài 2.0.

Bài 2.9. Đo chiều dài X của các con ốc vít, người ta thu được mẫu với trung bình mẫu 20.2 cm và phương sai mẫu 0.04 cm^2. Biết X có phân bố chuẩn, hãy tìm khoảng ước lượng cho chiều dài trung bình của con ốc vít với độ tin cậy 99%.

Bài 2.10. Đo độ cứng Knoop Y (đơn vị: N/m^2) của kim cương, người ta thu được mẫu thực nghiệm sau: 9500 9800 9750 9200 9400 9550. Biết Y có phân bố chuẩn, hãy tìm khoảng ước lượng cho độ cứng Knoop trung bình của kim cương với độ tin cậy 99%.

Bài 2.11. Đo nhiệt độ nóng chảy T (đơn vị: ^oC) của nhôm, người ta thu được mẫu thực nghiệm sau: 660 667 654 663 662. Biết T có phân bố chuẩn, hãy tìm khoảng ước lượng cho nhiệt độ nóng chảy trung bình của nhôm với độ tin cậy 99%.

Bài 2.12. Đo lường lượng phát thải CO (đơn vị: gram/mile) của một loại xe chở khách (di chuyển ở tốc độ 55 mph), người ta thu được mẫu thực nghiệm sau: 17.3 17.7 18.0 17.7 18.2 17.4 17.6 18.1. Biết sự phát thải CO trong trường hợp này có phân bố chuẩn, hãy tìm khoảng ước lượng cho lượng CO trung bình được phát thải từ loại xe này với độ tin cậy 99%.

Bài 2.13. Muốn ước lượng được số cá trong hồ, người ta bắt 2000 con cá trong hồ rồi đánh dấu chúng và thả chúng lại xuống hồ. Sau đó lại bắt lại 400 con và thấy có 53 con có dấu. Hãy ước lượng số cá trong hồ với độ tin cậy là 0.95.

Bài 2.14. Để ước lượng tỷ lệ phần trăm phế phẩm của một lô hàng người ta tiến hành kiểm tra ngẫu nhiên 400 sản phẩm và nhận thấy có 16 phế phẩm. Với mức tin cậy 95%, hãy ước lượng tỷ lệ phế phẩm tối thiểu và tối đa của lô hàng?

Bài 2.15. Hao phí nhiên liệu (gram) cho một đơn vị sản phẩm là một biến ngẫu nhiên X tuân theo quy luật phân bố chuẩn. Sản xuất thử một số sản phẩm và thu được bảng sau

X	19-19.2	19.2-19.4	19.4-19.6	19.9-19.8
Số sản phẩm	7	8	18	10

(a) Nếu biết $X \sim N(\mu, \sigma)$ với $\sigma = 0.02$ (gram), hãy ước lượng hao phí nhiên liệu trung bình cho một đơn vị sản phẩm với độ tin cậy $\gamma = 95\%$.

(b) Trong trường hợp không biết σ, hãy ước lượng hao phí nhiên liệu trung bình cho một đơn vị sản phẩm với độ tin cậy $\gamma = 99\%$.

Bài 2.16. Đo ngẫu nhiên chiều cao X của 40 cây con, ta thu được bảng dữ liệu sau

X (cm)	16.5-17	17-17.5	17.5-18	18-18.5	18.5-19	19-19.5
Số cây	3	5	11	12	6	3

Biết chiều cao X tuân theo quy luật phân bố chuẩn.

(a) Tìm khoảng tin cậy của chiều cao trung bình biết độ tin cậy $\gamma = 90\%$.

(b) Nếu muốn khoảng ước lượng có độ dài không quá $\epsilon = 0.1$ thì cần lấy ít nhất bao nhiêu mẫu?

Bài tập Chương 3

Bài 3.1. Kiểm định giả thiết $\mu = 0$ và đối thiết $\mu > 0$ sử dụng mẫu

$$0, \quad 1, \quad -1, \quad 3, \quad -8, \quad 6, \quad 1,$$

biết rằng biến ngẫu nhiên của tổng thể có phân bố chuẩn. Chọn mức ý nghĩa 5%.

Bài 3.2. Giả sử biến ngẫu nhiên của tổng thể có phân bố chuẩn với phương sai 9. Hãy kiểm định giả thiết $\mu = 60.0$ và đối thiết $\mu = 57.0$ sử dụng mẫu có kích thước 20 với trung bình mẫu $\bar{x} = 58.50$ và mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$.

Bài 3.3. Kết luận của bài toán **Bài 3.2.** có thay đổi nếu chúng ta sử dụng một mẫu nhỏ có kích thước $n = 5$ với trung bình mẫu $\bar{x} = 58.05$ và mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$.

Bài 3.4. Tìm miền bác bỏ trong bài toán **Bài 3.2.** trong trường hợp bài toán kiểm định hai phía với $\alpha = 5\%$.

Bài 3.5. Một công ty bán các can chứa dầu, theo quy định mỗi can chứa 5000 g dầu. Sử dụng mẫu ngẫu nhiên có kích thước 51 với trung bình 4990 g và độ lệch chuẩn 20 g để kiểm định sự sai khác của trọng lượng trung bình của lượng dầu do máy đong dầu đổ vào mỗi can so với khối lượng 5000 g theo quy định. Chọn mức ý nghĩa 5%. Biết lượng dầu do máy đong dầu đổ vào mỗi can là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn.

Bài 3.6. Một mẫu ngẫu nhiên gồm 25 lốp xe có thời hạn sử dụng trung bình 37000 dặm (miles) và độ lệch chuẩn 5000 dặm. Nhà sản xuất khẳng định rằng thời hạn sử dụng trung bình của lốp xe là trên 35000 dặm. Với mức ý nghĩa 5%, liệu khẳng định của nhà sản xuất có được chấp nhận không? Biết thời hạn sử dụng của lốp xe là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn.

Bài 3.7. Thực hiện nhiều lần đo đồng thời điện áp của một mạch điện bằng hai thiết bị vôn kế khác nhau, chúng ta thu được sự sai khác của hai bị vôn kế đó là

$$0.4, \quad -0.6, \quad 0.2 \quad 0.0, \quad 1.0, \quad 1.4 \quad ,0.4 \quad 1.6 \quad (V).$$

Với mức ý nghĩa 5%, liệu chúng ta có thể khẳng định rằng sự sai khác về kết quả đo điện áp của hai vôn kế đó là không đáng kể? Biết rằng sự sai khác về kết quả đo điệp áp của hai vôn kế tuân theo quy luật phân bố chuẩn.

Bài 3.8. Trọng lượng đóng bao của một loại sản phẩm A là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn với trọng lượng trung bình theo quy định là 100 kg. Nghi ngờ sản phẩm bị đóng thiếu, người ta cân thử 29 bao loại này và thu được kết quả như sau

Trọng lượng (kg)	98.0 − 98.5	98.5 − 99.0	99.0 − 99.5	99.5 − 100.0	100.0 − 100.5
Số bao	2	6	10	7	4

Với mức ý nghĩa 5%, hãy kết luận về điều nghi ngờ trên.

Bài 3.9. Mức tiêu thụ xăng của một loại ô tô chạy trên một đoạn đường từ thành phố A tới thành phố B là một biến ngẫu nhiêu có phân bố chuẩn với kỳ vọng 50 lít. Người ta mới sửa lại đoạn đường từ A tới B và cho rằng mức tiêu thụ xăng trung bình đã giảm xuống. Quan sát 28 ô tô cùng loại thu được

Mức tiêu thụ (lít)	48.5 − 49.0	49.0 − 49.5	49.5 − 50.0	50.0 − 50.5	50.5 − 51.0
Số ô tô	4	10	9	3	2

Với mức ý nghĩa 2.5%, hãy kết luận về điều nghi ngờ trên.

Bài 3.10. Giả sử trong quá khứ độ lệch chuẩn của khối lượng các kiện hàng được đóng gói bởi các máy tự động là 0.8 oz (1 oz $\approx$ 0.028 kg). Hãy kiểm định giả thiết $H_0 : \sigma = 0.8$ oz và đối thiết $H_1 : \sigma > 0.8$ oz (trong trường hợp độ lệch chuẩn của khối lượng các kiện hàng tăng lên) sử dụng mẫu có kích thước 20 với độ lệch chuẩn 1.0 oz. Biết rằng khối lượng của kiện hàng là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn. Chọn mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$.

Bài 3.11. Có giả thiết cho rằng với thiết bị chạy bằng hệ thống pin nếu độ lệch chuẩn của tuổi thọ của pin nhỏ hơn một con số cố định, chẳng hạn 5 giờ thì chi phí sẽ tiết kiệm hơn khi chúng ta thay tất cả pin sau một thời gian cố định nào đó so với việc chúng ta thay riêng lẻ từng pin khi nó bị hỏng. Với mức ý nghĩa 5%, hãy kiểm định giả thiết trên thông qua mẫu có kích thước $n = 28$ với độ lệch chuẩn mẫu là $s = 3.5$ giờ. Biết tuổi thọ của pin là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn.

Bài 3.12. Nếu máy móc hoạt động bình thường thì trọng lượng sản phẩm tuân theo quy luật chuẩn với độ lệch chuẩn là 1 kg. Có thể coi máy móc còn hoạt động tốt hay không nếu cân thử 30 sản phẩm ta thấy độ lệch chuẩn mẫu là 1.1 kg. Hãy kiểm định giả thiết trên với mức ý nghĩa 0.01.

Bài 3.13. Xăng nhãn hiệu A được sử dụng cho 16 xe ô tô cùng loại và thu được một mẫu gồm 16 giá trị về hiệu suất sử dụng của xăng nhẫn hiệu A có giá trị trung bình là 19.6 (số dặm đi được/1 gallon) và độ lệch chuẩn 0.4 (số dặm đi được/1 gallon). Trong cùng điều kiện tương tự, xăng nhãn hiệu B sử dụng cho 16 xe ô tô và thu được một mẫu có giá trị trung bình 20.2 (số dặm đi được/1 gallon) và độ lệch chuẩn 0.6 (số dặm đi được/1 gallon). Liệu hiệu suất sử dụng của xăng nhãn hiệu B tốt hơn xăng nhãn hiệu A? Hãy kiểm định điều đó. Biết rằng hiệu suất sử dụng (số dặm đi được/1 gallon) của hai loại xăng trên là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn có cùng phương sai. Chọn mức ý nghĩa 5%.

Bài 3.14. Có hai loại bi bằng thép: loại I và loại II. Loại I có đường kính X là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn $\mathcal{N}(\mu_1, \sigma^2)$. Loại II có đường kính Y là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn $\mathcal{N}(\mu_2, \sigma^2)$. Người ta cho rằng đường kính trung bình của hai loại vòng bi này bằng nhau. Lấy ngẫu nhiên 10 viên bi loại I và 10 viên bi loại II. Ta thu được mẫu:

X	2.66	2.68	2.63	2.60	2.67	2.59	2.62	2.61
Y	2.63	2.60	2.57	2.56	2.58	2.58	2.61	2.62

Hãy kiểm định giả thiết trên với mức ý nghĩa 5%.

Bài 3.15. Để so sánh trọng lượng trung bình của trẻ sơ sinh thành thị và nông thôn, người ta theo dõi 1000 cháu và thu được kết quả

Kết quả	Số cháu	Trung bình mẫu	Độ lệch chuẩn mẫu
Nông thôn	500	3.0 kg	0.4 kg
Thành thị	500	3.2 kg	0.3 kg

Với mức ý nghĩa 5%, có thể coi trọng lượng trẻ sơ sinh ở thành thị cao hơn nông thôn hay không?

Bài tập Chương 4

Tính hệ số tương quan mẫu, hệ số xác định (hệ số hồi quy) và phương trình đường hồi quy tuyến tính của các mẫu sau.

Bài 4.1. $(0, 0.1), (2, 2.1), (4, 2.9), (6, 3.6), (8, 5.2)$.

Bài 4.2. $(-2, 3.5)$, $(1, 2.6)$, $(3, 3.1)$, $(5, 0.4)$.

Bài 4.3. $(1.1, 40)$, $(3.2, 65)$, $(3.4, 120)$, $(4.5, 150)$, $(5.6, 190)$.

Bài 4.4. x = số vòng quay/phút, y = công suất động cơ Diesel

x	400	500	600	700	750
y	5800	10300	14200	18800	21000

Bài 4.5. x = biến dạng của một loại thép (mm), y = độ cứng Brinell (kg/mm^2)

x	6	9	11	13	22	26	28	33	35
y	68	67	65	53	44	40	37	34	32

Bài 4.6. x = độ cứng Brinell (kg/mm^2), y = sức căng (đơn vị 1000 psi) của một loại thép

x	200	300	400	500
y	110	150	190	280

Bài 4.7. (Định luật Ohm) x = điện áp (V), y = cường độ dòng điện (A). Tìm biến trở R (Ω).

x	40	40	80	80	110	110
y	5.1	4.8	0.0	10.3	13.0	12.7

Bài 4.8. Sự dẫn nhiệt của nước. x = nhiệt độ (^oF), y = độ dẫn nhiệt ($Btu/(hr \cdot ft \cdot^o F)$). Tìm y tại nhiệt độ 66^oF.

x	32	50	100	150	212
y	0.337	0.345	0.365	0.380	0.395

Bài 4.9. Khoảng cách dừng của ô tô. $x =$ vận tốc (mph), $y =$ khoảng cách dừng (ft). Tìm y tại vận tốc $35mph$

x	30	40	50	60
y	160	240	330	435

Bài 4.10. $x =$ độ ẩm của không khí (%), $y =$ sự nở của gelatin (%) (gelatin = một chất gây đông trong thực phẩm). Tìm y tại $x = 25\%$.

x	10	20	30	40
y	0.8	1.6	2.3	2.8