

Phần I: Xác suất

Bài 1. Trong 10 hạt đậu giống có 4 hạt đậu hoa vàng thuần chủng, 3 hạt đậu hoa vàng không thuần chủng và 3 hạt đậu hoa trắng. Chọn ngẫu nhiên 3 hạt đậu:

- 1) Tính xác suất để 3 hạt đậu được chọn gồm 3 loại khác nhau.
- 2) Tính xác suất để 3 hạt đậu được chọn là đậu cho hoa vàng.
- 3) Tính xác suất để 3 hạt đậu được chọn có ít nhất một hạt cho hoa màu trắng.

ĐS: 1) 0,3 2) 0,2917 3) 0,7083

Bài 2. Cho A, B là hai sự kiện có $P(A) = 0,45$; $P(B) = 0,30$; $P(A \cup B) = 0,60$. Hãy tính các xác suất sau:

- 1) $P(\overline{A \cdot B})$;
- 2) $P(AB)$;
- 3) $P(B/A)$;
- 4) $P(A/B)$.

ĐS: 1) 0,4 2) 0,15 3) 0,3333 4) 0,5

Bài 3. Lai gà lông màu nâu với gà lông màu trắng, gà con ở thế hệ F1 có lông màu nâu, màu xám và màu trắng theo tỉ lệ: 1 : 2 : 1. Chọn ngẫu nhiên 5 quả trứng ở thế hệ F1.

- 1) Có đúng 3 gà con có lông màu nâu.
- 2) Có 2 gà có lông màu nâu và 3 gà có lông màu xám.
- 3) Có 1 gà có lông màu nâu, 2 gà có lông màu xám và 2 gà có lông màu

ĐS: 1) 0,0879 2) 0,0781 3) 0,1172

Bài 4. Ba sinh viên A, B, C cùng làm bài thi một cách độc lập. Xác suất làm được bài thi của sinh viên A, B, C tương ứng là 0,6; 0,7 và 0,8.

- 1) Tính xác suất để có đúng 1 sinh viên làm được bài.
- 2) Tính xác suất để có ít nhất 1 sinh viên làm được bài.
- 3) Biết có đúng 1 sinh viên làm được bài. Tính xác suất để sinh viên C làm được bài..

ĐS: 1) 0,452 2) 0,976 3) 0,3186

Bài 5. Có hai hộp đựng bi. Hộp I có 4 bi đỏ và 2 bi trắng. Hộp II có 5 bi đỏ và 3 bi trắng. Lần đầu lấy 2 viên bi từ hộp I bỏ sang hộp II. Lần sau lấy ra 2 viên bi từ hộp II.

- 1) Tính xác suất 2 bi lần đầu là cùng màu.
- 2) Tính xác suất sau hai lần lấy bi thì hộp II vẫn có 5 bi đỏ và 3 bi trắng.

ĐS: 1) 0,4667 2) 0,4859

Bài 6. Có hai hộp đậu giống, hộp thứ nhất có 5 hạt đậu đỏ và 3 hạt đậu trắng, hộp thứ hai có 4 hạt đậu đỏ và 4 hạt đậu trắng. Xác suất để mỗi hạt đem gieo nảy mầm là 0,95 đối với đậu đỏ và 0,9 đối với đậu trắng. Lấy ngẫu nhiên từ mỗi hộp ra hai hạt đậu.

- 1) Tính xác suất để hai hạt đậu lấy ra từ hộp thứ nhất là hai hạt đậu đỏ.
- 2) Tính xác suất để hai hạt lấy ra từ hộp thứ nhất đem gieo nảy mầm.
- 3) Tính xác suất để bốn hạt lấy ra đem gieo đều nảy mầm.

ĐS: 1) 0,3571 2) 0,8671 3) 0,7418

Bài 7. Một loại sản phẩm X được bán ra thị trường do một nhà máy gồm ba phân xưởng I, II và III sản xuất trong đó phân xưởng I chiếm 35%, phân xưởng II chiếm 40% và phân xưởng III chiếm 25%. Tỷ lệ sản phẩm loại A do ba phân xưởng I, II và III sản xuất lần lượt là 80%, 60% và 90%.

- 1) Tính tỷ lệ sản phẩm loại A nói chung do nhà máy sản xuất.
- 2) Chọn mua ngẫu nhiên một sản phẩm X ở thị trường. Giả sử đã mua được sản phẩm loại A. Theo bạn, sản phẩm đó có khả năng nhất do phân xưởng nào sản xuất?
- 3) Chọn mua ngẫu nhiên 10 sản phẩm X ở thị trường. Tính xác suất để có đúng 7 sản phẩm loại A.

ĐS: 1) 0,745 2) phân xướng I 3) 0,2535

Bài 8. Trong một kho số lượng rượu loại A và B là như nhau. Người thủ kho lấy từ trong kho ra một chai rượu và đưa cho 5 chuyên gia sành rượu ném thử một cách độc lập để xem chai rượu đó thuộc loại nào. Giả sử xác suất đoán đúng của mỗi người là 0,75. Gọi E là sự kiện "có 3 chuyên gia kết luận chai rượu là rượu loại A".

- 1) Giả sử người thủ kho lấy ra một chai rượu loại A, tính xác suất để có 3 chuyên gia kết luận chai rượu là rượu loại A.
- 2) Giả sử người thủ kho lấy ra ngẫu nhiên một chai rượu, tính xác suất P(E).
- 3) Biết rằng sự kiện E đã xảy ra, xác suất để chai rượu đó là loại A là bao nhiêu?

ĐS: 1) 0,2627 2) 0,1758 3) 0,75

Bài 9. Một lồng gà gồm có 3 gà trống và 5 gà mái. Bắt ngẫu nhiên 3 con gà.

- 1) Tính xác suất bắt được 2 con gà trống và 1 gà mái.
- 2) Gọi X là số con gà mái trong số 3 con gà bắt ra. Lập bảng phân phối xác suất của X. Tính E(X) và D(X).
- 3) Lập hàm phân phối xác suất của X.

ĐS: 1) 0,2679 2) $E(X)=1,875; D(X)=0,5022$

X	0	1	2	3
P	1/56	15/56	30/56	10/56

$$3) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{khi } x \leq 0 \\ 1/56 & \text{khi } 0 < x \leq 1 \\ 16/56 & \text{khi } 1 < x \leq 2 \\ 46/56 & \text{khi } 2 < x \leq 3 \\ 1 & \text{khi } x > 3 \end{cases}$$

Bài 10. Khi lai đậu hoa đỏ thuần chủng với đậu hoa trắng thuần chủng ở thế hệ F1 các cây đậu đều có hoa màu đỏ. Ở thế hệ F2 các cây đậu có hoa màu đỏ và màu trắng theo tỷ lệ 3:1. Chọn ngẫu nhiên 4 cây đậu ở thế hệ F2. Gọi X là số cây đậu có hoa màu đỏ trong 4 cây trên.

- 1) Lập bảng phân phối xác suất của X
- 2) Tính E(X), D(X).

ĐS: $E(X)=3; D(X)=0,75$

X	0	1	2	3	4
P	1/256	3/64	27/128	27/64	81/256

Bài 11. Trong hộp đựng hạt giống hoa có 6 hạt cho hoa đỏ và 2 hạt cho hoa vàng. Xác suất nảy mầm của mỗi hạt cho hoa đỏ và mỗi hạt cho hoa vàng lần lượt là 0,6 và 0,7. Lấy ngẫu nhiên 2 hạt trong hộp.

- 1) Tính xác suất để lấy được ít nhất một hạt cho hoa màu đỏ.
- 2) Gọi X là số hạt giống cho hoa đỏ trong 2 hạt lấy ra. Lập bảng phân phối xác suất của X.
- 3) Đem gieo 2 hạt trên, tính xác suất để có đúng một hạt nảy mầm.

ĐS: 1) 27/28 2) 3) 0,4693

X	0	1	2
P	1/28	3/7	15/28

Bài 12. Có hai thùng đựng táo. Thùng thứ nhất có 10 quả (6 quả tốt và 4 quả hỏng). Thùng thứ hai có 8 quả (5 quả tốt và 3 quả hỏng). Một người lấy ngẫu nhiên từ mỗi thùng một quả.

- 1) Tính xác suất để trong hai quả lấy được có ít nhất một quả tốt.
- 2) Gọi X là số quả tốt lấy được. Lập bảng phân phối xác suất của X .
- 3) Một người đến sau tiếp tục lấy ngẫu nhiên từ thùng một 2 quả. Tính xác suất để người đó lấy được 2 quả tốt.

ĐS: 1) $17/20$ 2) 3) $0,3333$

X	0	1	2
P	$3/20$	$19/40$	$15/40$

Bài 13. Có 3 hộp đựng bút. Hộp thứ nhất có 5 bút đỏ, 10 bút xanh. Hộp thứ hai có 3 bút đỏ, 7 bút xanh. Hộp thứ ba có 4 bút đỏ, 3 bút xanh. Từ hộp thứ nhất lấy ra 1 bút, từ hộp thứ hai lấy ra 2 bút cùng bỏ vào hộp thứ ba.

- 1) Tính xác suất để 3 bút lấy ra cùng màu đỏ.
- 2) Tính xác suất để trong hộp thứ ba số bút đỏ nhiều hơn số bút xanh.
- 3) Gọi X là số bút đỏ trong 3 bút lấy ra. Tính $E(X)$, $D(X)$.

ĐS: 1) $0,0222$ 2) $0,2222$ 3) $E(X)=0,9333$; $D(X)=0,5956$

Bài 14. Một người có một chùm chìa khoá gồm 4 chìa trong đó chỉ có 2 chìa mở được khoá. Người đó mở khoá bằng cách thử lần lượt từng chìa cho đến khi mở được khoá. Nếu không mở được thì loại chìa đó ra khỏi chùm. Gọi X là biến ngẫu nhiên chỉ số lần thử của người đó.

- 1) Lập bảng và hàm phân phối xác suất của X .
- 2) Trung bình thì người đó phải thử bao nhiêu lần?

ĐS: 1) 2) $5/3$

X	1	2	3
P	$1/2$	$1/3$	$1/6$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{khi } x \leq 1 \\ 1/2 & \text{khi } 1 < x \leq 2 \\ 5/6 & \text{khi } 2 < x \leq 3 \\ 1 & \text{khi } x > 3 \end{cases}$$

Bài 15. Hai phòng thí nghiệm được giao mỗi phòng làm 2 thí nghiệm độc lập. Xác suất thành công trong từng thí nghiệm của phòng thứ nhất là 0,85 và của phòng thứ hai là 0,8. Phòng nào thành công ít nhất một thí nghiệm được coi là hoàn thành nhiệm vụ, phòng nào thành công cả 2 thí nghiệm được xếp loại xuất sắc. Giả sử hai phòng làm việc độc lập.

- 1) Gọi X là số thí nghiệm thành công của phòng thứ nhất. Tính kỳ vọng và phương sai của X .
- 2) Tính xác suất để cả hai phòng cùng hoàn thành nhiệm vụ.
- 3) Tính xác suất để có đúng một phòng được xếp loại xuất sắc.

ĐS: 1) $E(X)=1,7$; $D(X)=0,225$ 2) $0,9384$ 3) $0,4377$

Bài 16. Hai phòng A và B của một công ty được giao tiến hành thí nghiệm tạo ra một giống lúa mới một cách độc lập. Xác suất thành công của hai phòng A và B lần lượt là 0,5 và 0,7. Xác suất để công ty bán được giống lúa mới khi có một phòng lai tạo thành công là 0,6 và khi cả hai phòng lai tạo thành công là 0,8.

- 1) Tính xác suất để công ty bán được giống lúa mới.

- 2) Chi phí đầu tư cho phòng A tiến hành lai tạo là 150 triệu đồng, phòng B là 200 triệu đồng. Khi giống lúa mới được lai tạo thành công thì thêm chi phí quảng cáo là 50 triệu đồng. Khi giống lúa mới lai tạo thành công, nếu bán được thì thu về 1 tỉ đồng, ngược lại công ty chịu toàn bộ chi phí. Gọi X là số tiền lãi mà công ty nhận được khi đầu tư lai tạo giống lúa mới. Lập bảng phân phối xác suất của X. Theo anh chị, với dữ liệu tính toán như trên, xét về mặt kinh tế, công ty có nên đầu tư thí nghiệm không, vì sao?

ĐS: 1) 0,58 2) 3) Nên đầu tư vì $E(X) > 0$.

X	-400	-350	600
P	0,27	0,15	0,58

Bài 17. Lợi nhuận X thu được khi đầu tư 500 triệu đồng vào một dự án có bảng phân phối xác suất như sau (đơn vị: triệu đồng)

X	-30	-15	0	10	20	30
P	0,1	0,15	0,2	0,2	0,25	0,1

- 1) Tìm mức lợi nhuận có khả năng nhiều nhất khi đầu tư vào dự án đó.
- 2) Tính xác suất của sự kiện “khi đầu tư 500 triệu đồng vào dự án đó thì không bị lỗ”.
- 3) Việc đầu tư vào dự án này có hiệu quả không? Vì sao?
- 4) Coi phương sai của X đặc trưng cho mức độ rủi ro, hãy tính mức độ rủi ro khi đầu tư vào dự án trên.

ĐS: 1) 20 2) 0,25 3) Có vì $E(X) > 0$ 4) $D(X) = 311,1875$

Bài 18. Một lớp có 64 sinh viên, mỗi bạn phải dự một trong 2 ca học phụ đạo môn Toán với khả năng như nhau. Phòng học có 44 chỗ ngồi.

- 1) Gọi X là số sinh viên dự học ca thứ nhất. X là biến rời rạc hay liên tục? X tuân theo quy luật phân phối xác suất nào? Có thể coi rằng X có phân phối xấp xỉ chuẩn không?
- 2) Để mọi sinh viên đều có đủ chỗ ngồi (trong cả 2 ca) thì X phải thỏa điều kiện gì?
- 3) Tính xác suất của sự kiện mọi sinh viên đều có đủ chỗ ngồi.

ĐS: 1) $X \sim B(64; 0,5)$, có. 2) $20 \leq X \leq 44$ 3) 0,9974

Bài 19. Tuổi thọ (X) của một loại sản phẩm là một biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn với kỳ vọng là 3 năm và độ lệch chuẩn là 0,5 năm.

- 1) Tính xác suất để một sản phẩm có tuổi thọ không quá 3,5 năm. Xét 5 sản phẩm thì xác suất có đúng 3 sản phẩm tuổi thọ không quá 3,5 năm là bao nhiêu?
- 2) Biết rằng khi bán một sản phẩm lãi 300 nghìn nhưng nếu sản phẩm bị hỏng trong thời gian bảo hành thì phải chi phí 1 triệu đồng cho việc bảo hành. Giả sử thời gian bảo hành quy định là T(năm). Gọi Y là lợi nhuận thu được khi bán 1 sản phẩm. Tính $E(Y)$ theo T.
- 3) Tìm thời hạn bảo hành T để lợi nhuận trung bình khi bán một sản phẩm là 200 nghìn?

ĐS: 1) 0,8413; 0,15 2) $E(Y) = 300 - 1000 \Phi\left(\frac{T-3}{0,5}\right)$ 3) 2,36 năm

Bài 20. Mỗi người dự sơ tuyển vận động viên bắn súng được phát 5 viên đạn để bắn từng viên một. Nếu có ít nhất 3 viên trúng mục tiêu thì được coi là qua vòng sơ tuyển. Giả sử xác suất để mỗi viên đạn bắn trúng mục tiêu của mọi người dự tuyển đều là 0,6 và các lần bắn là độc lập nhau.

- 1) Có một người dự vòng sơ tuyển. Tính xác suất để người dự tuyển qua vòng sơ tuyển.
- 2) Nếu có 100 người dự vòng sơ tuyển thì khả năng nhất có bao nhiêu người sẽ vượt qua vòng sơ tuyển.

- 3) Có người 120 người dự vòng sơ tuyển. Tìm số nguyên k lớn nhất để sự kiện: "Số người dự tuyển qua vòng sơ tuyển không ít hơn k người" có xác suất không nhỏ hơn 0,95.

ĐS: 1) 0,6826 2) 68 3) $k=73$

Bài 21. Sản lượng X, Y, Z (tấn/ha) của ba giống lúa A, B, C tương ứng là các biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn: $X \sim N(8; 0,6^2)$; $Y \sim N(7; 0,6^2)$; $Z \sim N(8; 0,5^2)$.

- 1) Nếu cần chọn một giống để trồng thì nên chọn giống nào? Tại sao?
- 2) Tính xác suất để một thửa ruộng trồng giống lúa C có năng suất lớn 7,5 tấn/ha.
- 3) Trồng 15 thửa ruộng giống lúa C. Tính xác suất của sự kiện: "có 13 thửa cho năng suất lớn hơn 7,5 tấn/ha".

ĐS: 1) C 2) 0,8413 3) 0,2797

Bài 22. Gọi X và Y (đơn vị: kg) lần lượt là trọng lượng các con gà mái và các con gà trống trong một trại gà. Biết $X \sim N(2; 0,4^2)$ và $Y \sim N(2,5; 0,5^2)$. Gà đạt loại trung bình nếu trọng lượng của nó lệch khỏi kỳ vọng không vượt quá 0,5 kg.

- 1) Bất ngẫu nhiên một con gà mái trong trại, tính xác suất để bắt được con loại trung bình.
- 2) Bất ngẫu nhiên một con gà mái và một con gà trống trong trại, tính xác suất để trong hai con chỉ có một con loại trung bình.

ĐS: 1) 0,7888 2) 0,3945

Bài 23. Giả sử chiều cao của cây bạch đàn trong khu rừng trồng bạch đàn sau 5 năm trồng là biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn với trung bình 7 m và độ lệch chuẩn là 1,5 m. Chọn ngẫu nhiên một cây và đo chiều cao cây đó.

- 1) Tính xác suất để cây chọn được có chiều cao nhỏ hơn 8,5 m.
- 2) Chọn ngẫu nhiên 100 cây và đo chiều cao. Tính xác suất để có không quá 90 cây có chiều cao nhỏ hơn 8,5 m. Nhiều khả năng nhất có bao nhiêu cây có chiều cao nhỏ hơn 8,5 m trong 100 cây được chọn?
- 3) Tìm chiều cao t (m) tối thiểu sao cho tỉ lệ cây có chiều cao lớn hơn t không quá 1%.

ĐS: 1) 0,8413 2) 0,9463; 84 cây 3) 8,92 m

Bài 24. Theo thống kê của Bộ Y tế VN, tỷ lệ người dân ở vùng A mắc bệnh xơ gan là 10%.

- 1) Nếu kiểm tra sức khỏe của 200 người dân vùng A thì có khả năng nhất có bao nhiêu người bị mắc bệnh xơ gan?
- 2) Tính xác suất để khi kiểm tra sức khỏe cho 400 người dân vùng A thì số người không mắc bệnh xơ gan nằm trong khoảng từ 354 đến 375 người.
- 3) Hỏi phải kiểm tra sức khỏe của bao nhiêu người để với xác suất không nhỏ hơn 0,9772 có thể tin rằng số người không mắc bệnh xơ gan là trên 300?

ĐS: 1) 20 người 2) 0,8351 3) 346 người

Bài 25. Năng suất lúa của một vùng là biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn với kỳ vọng 50 tạ/ha và độ lệch chuẩn 3,6 tạ/ha.

- 1) Tính xác suất để khi gặt ngẫu nhiên một thửa ruộng của vùng đó ta được thừa có năng suất sai lệch so với kỳ vọng không quá 0,5 tạ/ha.
- 2) Gặt ngẫu nhiên 3 thửa ruộng của vùng đó. Tính xác suất để có đúng 2 thửa ruộng có năng suất sai lệch so với kỳ vọng không quá 0,5 tạ/ha.
- 3) Gặt ngẫu nhiên 150 thửa ruộng của vùng đó. Hỏi khả năng nhiều nhất có bao nhiêu thửa ruộng có năng suất lệch so với kỳ vọng không quá 0,5 tạ/ha.

ĐS: 1) 0,1114 2) 0,0331 3) 16 thửa

Phần II: Thống kê

Bài 1: Đo chỉ số mỡ sữa của 130 con bò lai ta có kết quả sau:

Chỉ số mỡ sữa	3,0 – 3,6	3,6 – 4,2	4,2 – 4,8	4,8 – 5,4	5,4 – 6,0	6,0 – 6,6	6,6 – 7,2
Số bò lai	3	10	35	43	22	13	4

Biết chỉ số mỡ sữa của các con bò có phân phối chuẩn $N(\mu, \sigma^2)$. Hãy tìm khoảng tin cậy cho μ với độ tin cậy 95%.

ĐS: [4,9493; 5,2137]

Bài 2: Để ước lượng số lượng cò tại một vườn cò lớn ở đồng bằng sông Cửu Long người ta bắt ngẫu nhiên 800 con cò và cho mỗi con đeo một vòng nhôm nhỏ sau đó thả lại vườn. Một tháng sau bắt lại 320 con thấy có 80 con có đeo vòng nhôm. Hãy ước lượng số cò trong vườn với độ tin cậy $P = 0,95$.

ĐS: [2690; 3949]

Bài 3: Một kho hàng chứa 12000 sản phẩm. Để ước lượng số phế phẩm trong kho hàng người ta kiểm tra 500 sản phẩm thấy có 50 phế phẩm. Hãy ước lượng số phế phẩm trong kho với độ tin cậy $P = 0,95$.

ĐS: [885; 1515]

Bài 4: Để so sánh thời gian cắt trung bình của một máy tiện loại cũ với một máy tiện loại mới, người ta cho cắt thử mỗi loại một số máy và đo thời gian cắt (tính bằng giây). Kết quả thu được như sau:

Máy loại cũ: 58; 58; 56; 38; 70; 38; 42; 75; 68; 67.

Máy loại mới: 57; 55; 63; 24; 67; 43; 33; 68; 56; 54; 34.

Biết rằng thời gian cắt của 2 loại máy là các biến có phân phối chuẩn với cùng phương sai. Với mức ý nghĩa 5%, có thể cho rằng thời gian cắt trung bình của máy loại mới ít hơn máy loại cũ không?

ĐS: $Z_t = 1,0683$

Bài 5: Chỉ Số IQ của 60 sinh viên năm thứ 4 của một trường đại học cho bởi bảng sau:

Chỉ số IQ	75-84	85-94	95-104	105-114	115-124	125-134	135-144	145-154
Số sinh viên	2	3	10	16	13	10	5	1

Biết rằng chỉ số IQ của sinh viên năm thứ 4 của trường đại học trên là biến có phân phối chuẩn.

1) Có người nói chỉ số IQ trung bình của sinh viên năm thứ 4 của trường đại học trên là thấp hơn 115. Dựa vào số liệu đã thu được, hãy kết luận về nhận xét trên với mức ý nghĩa 5%.

ĐS: $Z_t = - 0,2523$

2) Sinh viên có chỉ số IQ từ 85 đến 114 được gọi là thuộc nhóm bình thường. Hãy tìm khoảng ước lượng của tỷ lệ sinh viên thuộc nhóm bình thường với độ tin cậy 98%. (**ĐS:** [0,333; 0,6336])

3) Cần quan sát chỉ số IQ của ít nhất bao nhiêu sinh viên để với độ tin cậy 98% ta có độ rộng của khoảng ước lượng tỷ lệ sinh viên thuộc nhóm bình thường nhỏ hơn 0,2? (**ĐS:** $n = 543$)

Bài 6: Khảo sát lượng nước tiêu thụ X (m^3 /tháng) của một số hộ gia đình được chọn ngẫu nhiên từ vùng A, ta thu được bảng số liệu sau:

X	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
Số hộ	11	16	23	35	22	11	7

Biết X là biến có phân phối chuẩn.

- 1) Hãy tìm khoảng tin cậy của lượng nước tiêu thụ trung bình của các hộ ở vùng A với độ tin cậy 95%. (ĐS: $[6,0385; 6,5935]$)
- 2) Có người nói lượng nước tiêu thụ trung bình ở vùng A là thấp hơn $7 \text{ m}^3/\text{tháng}$. Dựa vào số liệu đã thu được, hãy kết luận về nhận xét trên với mức ý nghĩa 5%. (ĐS: $Z_t = -4,8306$)
- 3) Hãy tìm khoảng tin cậy của tỷ lệ hộ gia đình ở vùng A có lượng nước tiêu thụ thấp hơn $7 \text{ m}^3/\text{tháng}$ với độ tin cậy 98%. (ĐS: $[0,5828; 0,7772]$)

Bài 7: Thời gian gia công X (phút) một chi tiết máy là biến có phân phối chuẩn $N(\mu, \sigma^2)$. Lấy một mẫu có số liệu như sau:

X (phút)	15 – 17	17 – 19	19 – 21	21 – 23	23 – 25	25 - 27
Số chi tiết	7	20	40	12	8	4

- 1) Hãy tính một ước lượng điểm không chệch của μ (ĐS: $\bar{x} = 20,5435$)
- 2) Hãy tính khoảng ước lượng của μ với độ tin cậy 95%. (ĐS: $[20,0546; 21,0324]$)

Bài 8: Để tìm hiểu mối liên hệ giữa dạng tội phạm và trình độ văn hóa của nạn nhân người ta kiểm tra ngẫu nhiên 100 tội phạm trong hồ sơ thụ án và thu được kết quả:

	Trình độ	Cấp II	Cấp III	Đại học
Dạng tội phạm				
Hình sự		30	15	5
Không hình sự		30	12	8

Với mức ý nghĩa 5% có mối liên hệ giữa trình độ văn hóa và dạng tội phạm hay không?

ĐS: $Z_t = 1,0256$

Bài 9: Quan sát trọng lượng X (kg) của một nhóm người cùng lứa tuổi, kết quả được ghi lại như sau:

X	(35, 40]	(40, 45]	(45, 50]	(50, 55]	(55, 60]	(60, 65]
Số người	8	15	21	32	14	10

Biết X là biến có phân phối chuẩn.

- 1) Hãy tìm khoảng tin cậy cho trọng lượng trung bình của những người cùng lứa tuổi trên với độ tin cậy 95%. (ĐS: $[49,0063; 51,7677]$)
- 2) Hãy tính một ước lượng điểm cho tỷ lệ những người ở lứa tuổi trên có trọng lượng trên 50 kg. (ĐS: $f = 0,56$)

Bài 10: Để so sánh tỉ lệ mắc một loại bệnh A đối với trẻ sơ sinh trai và trẻ sơ sinh gái, người ta quan sát 120 bé gái thấy có 30 cháu mắc bệnh A; quan sát 100 bé trai thấy có 20 cháu mắc bệnh A. Với mức ý nghĩa 0,05 có thể coi tỉ lệ mắc bệnh A đối với bé gái cao hơn đối với bé trai không? (ĐS: $Z_t = 0,8812$).

Bài 11: Để so sánh chất lượng bóng đèn do hai nhà máy A, B sản xuất, người ta tiến hành đo thử nghiệm tuổi thọ (đơn vị giờ) một số bóng đèn do hai nhà máy sản xuất và thu được kết quả như sau:

Nhà máy A: 575; 585; 712; 849; 623; 683; 527; 825.

Nhà máy B: 645; 682; 912; 742; 691; 689; 842; 751; 750.

Giả sử tuổi thọ của bóng đèn do hai nhà máy A, B sản xuất là các biến có phân phối chuẩn với cùng phương sai. Với mức ý nghĩa 5% có thể coi tuổi thọ trung bình của bóng đèn do nhà máy B sản xuất cao hơn nhà máy A hay không? (ĐS: $Z_t = -1,4716$)

Bài 12: Để ước lượng tỷ lệ gà chứa vi rút cúm A tại một trại gà, người ta quan sát 200 con thấy có 80 con chứa vi rút cúm A.

- Hãy tính một ước lượng điểm cho tỷ lệ gà chứa vi rút cúm A tại trại gà trên. (**ĐS:** $f = 0,4$)
- Hãy tìm khoảng ước lượng cho tỷ lệ gà chứa vi rút cúm A tại trại gà trên với độ tin cậy 95%. (**ĐS:** $[0,3321; 0,4679]$)

Bài 13: Sử dụng thuốc của hai hãng A, B để điều trị một loại bệnh cho gia súc được kết quả sau:

Hãng \ Kết quả	Khỏi bệnh	Giảm bệnh	Không khỏi bệnh
A	192	20	8
B	185	12	3

- Ở mức ý nghĩa 0,05 có thể coi tác dụng thuốc của các hãng là như nhau hay không? (**ĐS:** $Z_t = 3,4582$)
- Tìm khoảng tin cậy của tỉ lệ gia súc khỏi bệnh khi dùng thuốc của hãng A với độ tin cậy 95%. (**ĐS:** $[0,8287; 0,9167]$)
- Với mức ý nghĩa 0,05 có thể coi xác suất gia súc khỏi bệnh khi dùng thuốc của hãng B lớn hơn 0,9 không? (**ĐS:** $Z_t = 1,1785$)

Bài 14: Để khảo sát mức tiêu thụ xăng X (lít/100km) của một loại ô tô vừa được lắp thêm bộ phận tiết kiệm xăng người ta cho chạy thử 22 xe loại này trên đoạn đường 100 km. Mức xăng tiêu thụ tương ứng cho bởi bảng sau:

Mức xăng X	7,5	8,0	9,0	10,0	11,0
Số xe n_i	3	4	7	6	2

Giả sử X là biến có phân phối chuẩn $N(\mu, \sigma^2)$.

- Hãy tìm khoảng tin cậy của kỳ vọng μ với độ tin cậy 95%. (**ĐS:** $[8,5878; 9,5486]$)
- Biết mức tiêu thụ xăng trung bình của loại xe ô tô này khi chưa có bộ phận tiết kiệm xăng là $\mu_0 = 9,5$ lít/100km. Với mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$ hãy kiểm định giả thuyết $H_0: \mu = \mu_0$ với đối thuyết: $H_1: \mu \neq \mu_0$. (**ĐS:** $|Z_t| = 1,8698$)
- Lặp lại câu 2) với đối thuyết $H_1: \mu < \mu_0$. Các kết luận trong các câu 2), 3) có mâu thuẫn với nhau không? (**ĐS:** $Z_t = -1,8698$)
- Giả sử biết $\sigma = 1$ hỏi phải cho chạy thử tối thiểu bao nhiêu xe để với độ tin cậy 95% thì độ rộng khoảng tin cậy của kỳ vọng μ không quá 0,5? (**ĐS:** $n = 62$)

Bài 15: Khảo sát ngẫu nhiên trọng lượng X (kg) của các bé sơ sinh ở nhà hộ sinh A cho kết quả sau:

X	2,3 – 2,5	2,5 – 2,7	2,7 – 2,9	2,9 – 3,1	3,1 – 3,3	3,3 – 3,5	3,5 – 3,7	3,7 – 3,9
n_i	12	25	24	47	60	20	16	6

Giả sử X có phân phối chuẩn.

- Hãy tìm khoảng ước của trọng lượng trung bình của các bé ở nhà hộ sinh A với độ tin cậy 0,95. (**ĐS:** $[3,0132; 3,1049]$)
- Ở mức ý nghĩa 0,01 có thể cho rằng trọng lượng trung bình của các bé ở nhà hộ sinh A lớn hơn 3,0 kg được không? (**ĐS:** $Z_t = 2,5385$)

- 3) Hãy tìm khoảng khoảng ước của tỉ lệ những bé có trọng lượng trên 3,3 kg ở nhà hộ sinh A với độ tin cậy 0,95. (**ĐS:** $[0,1459; 0,2541]$)

Bài 16: Để đánh giá tác dụng của một chế độ ăn bồi dưỡng mà dấu hiệu quan sát là số hồng cầu, người ta đếm số hồng cầu của 10 người trước (Y) và sau khi ăn bồi dưỡng (X) được kết quả:

Y	32	40	38	42	41	35	36	47	50	30
X	40	45	42	50	52	43	48	45	55	34

Biết rằng X, Y là biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn. Với mức ý nghĩa 0,05 chế độ ăn bồi dưỡng có làm thay đổi số lượng hồng cầu không? (**ĐS:** $Z_t = - 4,9447$)

Bài 17: Tỷ lệ gà chết sau một thời gian khi mắc bệnh tụ huyết trùng là 80%. Người ta sử dụng một loại thuốc kháng sinh mới để điều trị và cho rằng tỷ lệ gà chết giảm xuống. Quan sát 200 con gà mắc bệnh được điều trị bằng thuốc kháng sinh này sau một thời gian thấy có 140 con bị chết. Với mức ý nghĩa 5% hãy đưa ra kết luận về giả thuyết trên. (**ĐS:** $Z_t = - 3,5355$)

Bài 18: Quan sát hoạt độ của một loại enzyme ở người bình thường (X) và ở người bị viêm gan (Y), người ta thu được kết quả sau:

X: 3,2; 4,2; 3,1; 2,7; 4,0; 4,4; 3,9; 3,9; 3,2; 4,3; 3,8

Y: 4,2; 4,5; 4,2; 4,0; 4,5; 3,7; 4,8; 4,0; 3,9; 4,9; 3,2; 3,3

Giả sử hoạt độ của loại enzyme trên ở người bình thường và người bị viêm gan là các biến có phân phối chuẩn cùng phương sai.

1) Hãy tìm khoảng ước lượng cho hoạt độ trung bình của loại enzyme trên ở người bị viêm gan với độ tin cậy 90%. (**ĐS:** $[3,8251; 4,3749]$)

2) Với mức ý nghĩa 5% có thể cho rằng hoạt độ của loại enzyme trên ở người bình thường và ở người bị viêm gan là khác nhau không? (**ĐS:** $Z_t = - 1,7523$)

Bài 19: Người ta chiếu xạ tia Ronghen vào một quần thể ruồi dấm thấy trong số 805 con ở thế hệ F1 có 80 con bị đột biến. Trong khi đó cũng chiếu xạ vào một quần thể ruồi dấm khác có cho ăn kèm theo một loại đường thì trong số 2756 con ở thế hệ F1 có 357 con bị đột biến. Với mức ý nghĩa 0,05 hãy xây dựng cặp giả thuyết đối thuyết thích hợp và đưa ra kết luận. (**ĐS:** $Z_t = - 2,2941$)

Bài 20: Theo dõi doanh thu X, Y hàng tháng của 8 cửa hàng bán giống cây trồng tại Nam Định và 10 cửa hàng bán giống cây trồng tại Thái Bình ta được kết quả sau:

X (triệu đồng/tháng) 32; 36; 28; 24; 30; 25; 32; 33

Y (triệu đồng/tháng) 31; 35; 27; 36; 31; 26; 28; 34; 32; 30

Với mức ý nghĩa 0,05 có thể coi doanh thu của các cửa hàng bán giống cây trồng ở hai địa phương trên là khác nhau không? (**ĐS:** $Z_t = - 0,5685$)

Bài 21: Để so sánh năng suất của hai giống lúa A (năng suất X), giống lúa B (năng suất Y), người ta trồng từng cặp trên các loại đất khác nhau sau thu hoạch ta được kết quả sau:

Giống A (năng suất X tấn/ha) 6; 7; 6,5; 5,5; 4,3; 6,6; 5,8; 4,9; 5,3; 6,5

Giống B (năng suất Y tấn/ha) 5; 4; 7,5; 5,5; 5,5; 5,6; 6,8; 4,2; 6,3; 4,5

Biết X và Y là các biến chuẩn. Với mức ý nghĩa 0,05 có thể coi năng suất hai giống lúa trên là khác nhau không? (**ĐS:** $Z_t = 0,7677$)

Bài 22: Một loài hoa có 3 giống A, B, C. Mỗi giống hoa có thể cho hoa đỏ hoặc hoa trắng. Từ số liệu thống kê:

Màu \ Loài	A	B	C
Hoa đỏ	58	102	65
Hoa trắng	102	118	75

Với mức ý nghĩa 0,05 hãy kiểm định các giả thuyết:

- Màu hoa và giống hoa độc lập với nhau. (**ĐS:** $Z_t = 4,6389$)
- Trong giống hoa B tỉ lệ giữa hoa đỏ và hoa trắng là 1 : 1 (**ĐS:** $Z_t = 1,1636$)

Bài 23: Một loại cây có gen A chỉ lá quăn, gen a chỉ lá phẳng, gen B hạt trắng, gen b chỉ hạt đỏ. Khi lai hai cây thuần chủng lá quăn hạt đỏ và lá thẳng hạt trắng ta được thế hệ F1. Cho các cá thể ở thế hệ F1 lai với nhau ở thế hệ F2 ta có kết quả sau:

1160 cây lá quăn hạt đỏ; 380 cây lá quăn hạt trắng; 350 cây lá thẳng hạt đỏ; 110 cây lá thẳng hạt trắng. Với các số liệu trên, ở mức ý nghĩa 0,05 hãy kiểm định cặp giả thuyết đối thuyết sau:

H_0 : Kết quả phù hợp với qui luật phân li tính trạng 9 : 3 : 3 : 1

H_1 : Trái với H_0 . (**ĐS:** $Z_t = 4,6222$)

Bài 24: Điều tra 100 gia đình có hai con ta được kết quả sau:

Số con trai	0	1	2
Số gia đình	20	56	24

Với mức 0,05 hãy kiểm định giả thuyết: Số con trai trong mỗi gia đình tuân theo phân phối nhị thức $B(2; 0,5)$. (**ĐS:** $Z_t = 1,76$)

Bài 25: Đo lượng Cholesterol Y (mg/ml) trong máu của 12 nam giới theo độ tuổi X (tuổi) được kết quả sau:

X	46	20	52	30	57	25	8	36	43	57	33	22
Y	3,5	1,9	4,0	2,6	4,5	3	2,9	3,8	3,8	4,1	3,0	2,5

- Tìm hệ số tương quan mẫu của X và Y. Có thể nói rằng giữa hai đại lượng X và Y có tương quan tuyến tính mạnh hay không? (**ĐS:** $r = 0,8439$; có)
- Viết phương trình hồi quy tuyến tính mẫu của Y theo X. (**ĐS:** $y = 1,8119 + 0,0416x$)

Bài 26: Bảng số liệu sau cho biết chiều dài X (cm) và trọng lượng Y (kg) của 10 con lợn khi xuất chuồng:

X	130	128	125	124	125	129	127	134	136	137
Y	102	103	98	96	97	100	100	108	111	112

- Hãy tính hệ số tương quan mẫu giữa X và Y. (**ĐS:** $r = 0,9805$)
- Xác định phương trình hồi quy tuyến tính mẫu của Y theo X. Một con lợn xuất chuồng có chiều dài 132 cm, có thể dự báo cân nặng của nó là bao nhiêu kg? (**ĐS:** $y = - 52,8943 + 1,2015x; 105,7037$ kg)

Bài 27: Để xác định mối liên hệ giữa năng suất cỏ Y và lượng phân bón X, người ta thực hiện thí nghiệm trên 8 lô đất có cùng diện tích có kết quả như sau:

X(kg/ha)	25	50	75	100	125	150	175	200	180	185
Y(tấn/ha)	84	80	90	148	154	169	206	244	210	220

- Hãy tính hệ số tương quan mẫu giữa X và Y. (**ĐS:** $r = 0,9767$)
- Xác định phương trình đường hồi quy tuyến tính mẫu của Y theo X. (**ĐS:** $y = 0,955x + 39,6939$)