

Phân Phối Xác Suất

1. Có 8000 sản phẩm trong đó có 2000 sản phẩm không đạt tiêu chuẩn kỹ thuật. Lấy ngẫu nhiên (không hoàn lại) 10 sản phẩm. Tính xác suất để trong 10 sản phẩm lấy ra có 2 sản phẩm không đạt tiêu chuẩn.

Đáp án. 0.282

2. Khi tiêm truyền một loại huyết thanh, trung bình có một trường hợp phản ứng trên 1000 trường hợp. Dùng loại huyết thanh này tiêm cho 2000 người. Tính xác suất để:

- a. có 3 trường hợp phản ứng
- b. có nhiều nhất 3 trường hợp phản ứng
- c. có nhiều hơn 3 trường hợp phản ứng

Đáp án. (a) 0.18 (b) 0.86 (c) 0.14

3. Một nhà máy sản xuất với tỷ lệ phế phẩm là 7%.

- a. Quan sát ngẫu nhiên 10 sản phẩm. Tính xác suất để trong số các sản phẩm quan sát có nhiều nhất một phế phẩm
- b. Hỏi phải quan sát ít nhất bao nhiêu sản phẩm để xác suất nhận được ít nhất một phế phẩm lớn hơn hoặc bằng 90%

Đáp án. (a) 0.848 (b) 32

4. Tỷ lệ một loại bệnh bẩm sinh trong dân số là $p = 0.01$. Loại bệnh này cần sự chăm sóc đặc biệt lúc mới sinh. Một nhà bảo sinh thường có 20 ca sinh trong một tuần. Tính xác suất để:

- a. Không có trường hợp nào cần chăm sóc đặc biệt
- b. Có đúng một trường hợp cần chăm sóc đặc biệt
- c. Có nhiều hơn một trường hợp cần chăm sóc đặc biệt
- d. Sử dụng phân phối Poisson để tính xấp xỉ cho các câu trên và so sánh với kết quả của phân phối Nhị Thức

Đáp án. (a) 0.818 (b) 0.165 (c) 0.017

5. Tỷ lệ cử tri ủng hộ ứng cử viên A trong một cuộc bầu cử là 60%. Người ta hỏi ý kiến 20 cử tri được chọn một cách ngẫu nhiên. Gọi X là số người bỏ phiếu cho A trong 20 người được hỏi.

- a. Tìm giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và Mod của X
- b. Tìm $P(X \leq 10)$
- c. Tìm $P(X > 12)$
- d. Tìm $P(X = 11)$

Đáp án. (a) 12; 2.191; 12 (b) 0.245 (c) 0.416 (d) 0.16

6. Một nhà máy có tỷ lệ sản phẩm loại A chiếm 48.5%. Chọn ngẫu nhiên 200 sản phẩm, tính xác suất để trong đó có ít nhất 95 sản phẩm loại A.

Đáp án. 0.6368

7. Một trung tâm bưu điện nhận được trung bình 3 cuộc điện thoại trong mỗi phút. Biết rằng số cuộc gọi trong một phút có phân phối Poisson. Tính xác suất để trung tâm này nhận được 1 cuộc, 2 cuộc, 3 cuộc gọi trong 1 phút.

Đáp án. 0.149; 0.224; 0.224

8. Một cửa hàng cho thuê xe ô tô nhận thấy rằng số người đến thuê xe ô tô vào ngày cuối tuần là một đại lượng ngẫu nhiên có phân phối Poisson với tham số $\lambda = 2$. Giả sử cửa hàng có 4 chiếc ô tô.

- Tìm xác suất không phải tất cả 4 chiếc ô tô đều được thuê.
- Tìm xác suất tất cả 4 chiếc ô tô đều được thuê.
- Tìm xác suất cửa hàng không đáp ứng được yêu cầu.
- Trung bình có bao nhiêu ô tô được thuê.
- Cửa hàng cần có ít nhất bao nhiêu ô tô để xác suất không đáp ứng được nhu cầu thuê bé hơn 2%

Đáp án. (a) 0.857 (b) 0.143 (c) 0.053 (d) 2 (e) 5

9. Tại một điểm bán vé máy bay, trung bình trong 10 phút có 4 người đến mua vé. Tính xác suất để:

- Trong 10 phút có 7 người đến mua vé
- Trong 10 phút có không quá 3 người đến mua vé

Đáp án. (a) 0.06 (b) 0.433

10. Giả sử số cuộc gọi điện đến tổng đài trong mỗi phút là một biến ngẫu nhiên tuân theo phân phối Poisson. Từ kinh nghiệm có được trong quá khứ, người ta nhận thấy rằng xác suất nhận được chính xác một cuộc gọi trong một phút bằng ba lần xác suất không nhận được cuộc gọi nào trong cùng khoảng thời gian.

- Gọi X là số cuộc gọi nhận được trong mỗi phút. Tính xác suất $P(2 \leq X \leq 4)$
- Xét 100 khoảng thời gian một phút liên tiếp, gọi U là số khoảng thời gian (trong số 100 khoảng thời gian trên) không nhận được cuộc gọi điện nào. Tính $P(U \leq 1)$

Đáp án. (a) 0.6161 (b) 0.0377

11. Các kết quả của bài kiểm tra chỉ số thông minh (IQ) cho các học sinh của một trường tiểu học cho thấy điểm IQ của các học sinh tuân theo phân phối chuẩn với các tham số là $\mu = 100$ và $\sigma = 15$. Tính tỷ lệ học sinh có điểm IQ nhỏ hơn 91 hoặc lớn hơn 130?

Đáp án. 0.2971

12. Đường kính của một chi tiết máy do một máy tiện tự động sản xuất có phân phối chuẩn với trung bình $\mu = 50$ mm và độ lệch chuẩn $\sigma = 0.05$ mm. Chi tiết máy được xem là đạt tiêu chuẩn nếu đường kính không sai lệch quá 0.1 mm so với giá trị trung bình.

a. Tính tỷ lệ sản phẩm đạt yêu cầu.

b. Lấy ngẫu nhiên 3 sản phẩm. Tính xác suất có ít nhất một sản phẩm đạt yêu cầu.

Đáp án. (a) 95.4% (b) 0.999

13. Trọng lượng X (gam) của một loại trái cây là biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn, với $\mu = 500$ (gam) và $\sigma^2 = 16(\text{gam}^2)$. Trái cây thu hoạch được phân loại theo trọng lượng như sau:

a. loại 1 : trên 505 gam,

b. loại 2 : từ 495 đến 505 gam,

c. loại 3 : dưới 495 gam.

Tính tỷ lệ mỗi loại.

Đáp án. (a) 0.106 (b) 0.788 (c) 0.106

14. Một công ty kinh doanh dự định sẽ áp dụng một trong hai phương án kinh doanh s. Ta ký hiệu:

- X_1 là lợi nhuận (triệu/tháng) thu được khi áp dụng phương án thứ nhất
- X_2 là lợi nhuận (triệu/tháng) thu được khi áp dụng phương án thứ hai

Giả sử ta có X_1, X_2 đều là biến ngẫu nhiên có phân phối chuẩn với $X_1 \sim N(140, 50^2)$, $X_2 \sim N(200, 60^2)$. Biết rằng để công ty tồn tại và phát triển thì lợi nhuận thu được phải đạt ít nhất 80 triệu đồng/tháng. Theo bạn công ty nên áp dụng phương án nào để kinh doanh?

Đáp án. phương án 2

15. Nghiên cứu chiều cao của những người trưởng thành, người ta nhận thấy rằng chiều cao la đại lượng tuân theo quy luật phân bố chuẩn với trung bình là 175 cm và độ lệch tiêu chuẩn 4 cm. Hãy xác định:

a. Tỷ lệ người trưởng thành có chiều cao trên 180 cm

b. Tỷ lệ người trưởng thành có chiều cao từ 166 cm đến 177 cm

c. Giá trị h nếu biết rằng 33% người trưởng thành có chiều cao nhỏ hơn h

d. Giới hạn biến động chiều cao s xung quanh giá trị trung bình. Nếu biết rằng có 90% người trưởng thành có chiều cao nằm trong khoảng biến động này.

Đáp án. (a) 0.106 (b) 0.68 (c) 173.24 (d) 6.6

Ước Lượng

ƯỚC LƯỢNG TRUNG BÌNH

1. Trên tập mẫu gồm 100 số liệu, người ta tính được $\bar{x} = 0.1$ và $s = 0.014$. Xác định khoảng tin cậy 95% cho giá trị trung bình thật.

Đáp án. (0.0973, 0.1027)

2. Chọn ngẫu nhiên 36 công nhân của xí nghiệp thì thấy lương trung bình là 380 ngàn đ/tháng. Giả sử lương công nhân tuân theo phân phối chuẩn với $\sigma = 14$ ngàn đồng. Với độ tin cậy 95%, hãy ước lượng mức lương trung bình của công nhân trong toàn xí nghiệp.

Đáp án. (375.423, 384.573) ngàn đ/tháng

3. Đo sức bền chịu lực của một loại ống thí nghiệm, người ta thu được bộ số liệu sau:

4500, 6500, 5200, 4800, 4900, 5125, 6200, 5375

Từ kinh nghiệm nghề nghiệp, người ta cũng biết rằng sức bền đó có phân phối chuẩn với độ lệch chuẩn $\sigma = 300$. Hãy xây dựng khoảng tin cậy 90% cho sức bền trung bình của loại ống trên.

Đáp án. (5149.991, 5500.009)

4. Sản lượng mỗi ngày của một phân xưởng là biến ngẫu nhiên tuân theo luật chuẩn. Kết quả thống kê của 9 ngày cho ta số liệu:

27, 26, 21, 28, 25, 30, 26, 23, 26

Hãy xác định các khoảng tin cậy 95% cho sản lượng trung bình.

Đáp án. (23.755, 27.805)

5. Quan sát chiều cao X (cm) của một số người, ta ghi nhận bảng số liệu sau:

$x(\text{cm})$	140-145	145-150	150-155	155-160	160-165	165-170
Số người	1	3	7	9	5	2

a. Tính trung bình và phương sai mẫu

b. Ước lượng μ ở độ tin cậy 0.95

Đáp án. (a) 156.2; 37.68 (b) (153.77, 158.63)

6. Điểm trung bình môn toán của 100 thí sinh dự thi vào trường A là 5 với độ lệch chuẩn là 2.5

a. Ước lượng điểm trung bình môn toán của toàn thể thí sinh với độ tin cậy là 95%.

b. Với sai số ước lượng điểm trung bình ở câu a) là 0.25 điểm, hãy xác định độ tin cậy của ước lượng

Đáp án. (a) (4.51, 5.49) (b) 68.26%

7. Tuổi thọ của một loại bóng đèn được biết theo quy luật chuẩn với độ lệch chuẩn 100 giờ.

a. Chọn ngẫu nhiên 100 bóng đèn để thử nghiệm, thấy mỗi bóng tuổi thọ trung bình là 1000 giờ. Hãy ước lượng tuổi thọ trung bình của bóng đèn xí nghiệp A sản xuất với độ tin cậy là 95%.

b. Với dung sai của ước lượng tuổi thọ trung bình là 15 giờ, hãy xác định độ tin cậy.

c. Để dung sai của ước lượng tuổi thọ trung bình không quá 25 giờ với độ tin cậy là 95% thì cần phải thử nghiệm ít nhất bao nhiêu bóng.

Đáp án. (a) (980.4, 1019.6) (b) 86.64% (c) 62

8. Khối lượng các bao bột mì tại một cửa hàng lương thực tuân theo phân phối chuẩn. Kiểm tra 20 bao, thấy khối lượng trung bình của mỗi bao bột mì là 48kg, và phương sai mẫu $s^2 = (0.5kg)^2$

- Với độ tin cậy 95% hãy ước lượng khối lượng trung bình của một bao bột mì thuộc cửa hàng.
- Với dung sai của ước lượng ở câu a) là 0.284 kg, hãy xác định độ tin cậy.
- Để dung sai của ước lượng ở câu a) không quá 160g với độ tin cậy là 95% thì cần phải kiểm tra ít nhất bao nhiêu bao?

Đáp án. (a) (47.766, 48.234) (b) 0.98 (c) 38

9. Đo đường kính của một chi tiết máy do một máy tiện tự động sản xuất, ta ghi nhận được số liệu như sau:

x	12.00	12.05	12.10	12.15	12.20	12.25	12.30	12.35	12.40
n	2	3	7	9	10	8	6	5	3

với n chỉ số trường hợp tính theo từng giá trị của X (mm).

- Tính trung bình mẫu \bar{x} và độ lệch chuẩn s của mẫu.
- Ước lượng đường kính trung bình μ ở độ tin cậy 0.95.
- Nếu muốn sai số ước lượng không quá $\epsilon = 0.02$ mm ở độ tin cậy 0.95 thì phải quan sát ít nhất mấy trường hợp.

Đáp án. (a) 12.21; 0.103 (b) (12.18, 12.24) (c) 102

10. Người ta đo ion Na^+ trên một số người và ghi nhận lại được kết quả như sau:

129, 132, 140, 141, 138, 143, 133, 137, 140, 143, 138, 140

- Tính trung bình mẫu và phương sai mẫu
- Ước lượng trung bình μ của tổng thể ở độ tin cậy 0.95
- Nếu muốn sai số ước lượng trung bình không quá $\epsilon = 1$ với độ tin cậy 0.95 thì phải quan sát mẫu gồm ít nhất mấy người?

Đáp án. (a) 137.83; 19.42 (b) (135.01, 140.63) (c) 75

11. Quan sát tuổi thọ x (giờ) của một số bóng đèn do xí nghiệp A sản xuất, ta ghi nhận:

x	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800
n	10	14	16	17	18	16	16	12	9

với n chỉ số trường hợp theo từng giá trị của x.

- Tính trung bình mẫu \bar{x} và độ lệch chuẩn mẫu s .
- Ước lượng tuổi thọ trung bình của bóng đèn ở độ tin cậy 0.95.
- Nếu muốn sai số ước lượng không quá $\epsilon = 30$ giờ với độ tin cậy 0.99 thì phải quan sát mẫu gồm ít nhất mấy bóng đèn?

Đáp án. (a) 1391.41; 234.45 (b) (1350.79, 1432.03) (c) 235

12. Chiều dài của một loại sản phẩm được xuất khẩu hàng loạt là biến ngẫu nhiên phân phối chuẩn với $\mu = 100mm$ và $\sigma^2 = 42mm^2$. Kiểm tra ngẫu nhiên 25 sản phẩm. Khả năng chiều dài trung bình của số sản phẩm kiểm tra nằm trong khoảng từ 98mm đến 101mm là bao nhiêu?

Đáp án. 88.82%

ƯỚC LƯỢNG TỶ LỆ

13. Trước bầu cử, người ta phỏng vấn ngẫu nhiên 2000 cử tri thì thấy có 1380 người ủng hộ một ứng cử viên K. Với độ tin cậy 95%, hỏi ứng cử viên đó thu được tối thiểu bao nhiêu phần trăm phiếu bầu?

Đáp án. 66.97%

14. Để ước lượng xác suất mắc bệnh gan với độ tin cậy 90% và sai số không vượt quá 2% thì cần phải khám ít nhất bao nhiêu người, biết rằng tỷ lệ mắc bệnh gan thực nghiệm đã cho bằng 0.9

Đáp án. 613

15. Giả sử quan sát 100 người thấy có 20 người bị bệnh sốt xuất huyết. Hãy ước lượng tỷ lệ bệnh sốt xuất huyết ở độ tin cậy 97%. Nếu muốn sai số ước lượng không quá 3% ở độ tin cậy 95% thì phải quan sát ít nhất bao nhiêu người?

Đáp án. (0.1132, 0.2868); 683

16. Một loại thuốc mới đem điều trị cho 50 người bị bệnh B, kết quả có 40 người khỏi bệnh.

- a. Ước lượng tỷ lệ khỏi bệnh p nếu dùng thuốc đó điều trị với độ tin cậy 0.95 và 0.99
b. Nếu muốn sai số ước lượng không quá 0.02 ở độ tin cậy 0.95 thì phải quan sát ít nhất mấy trường hợp?

Đáp án. (a) (0.69, 0.91); (0.65, 0.946) (b) 1537

17. Ta muốn ước lượng tỷ lệ viên thuốc bị sức mẻ p trong một lô thuốc lớn.

- a. Nếu muốn sai số ước lượng không quá 0.01 với độ tin cậy 0.95 thì phải quan sát ít nhất mấy viên?
b. Quan sát ngẫu nhiên 200 viên, thấy có 18 viên bị nứt mẻ. Hãy ước lượng p ở độ tin cậy 0.95.
c. Khi đó, nếu muốn sai số ước lượng không quá 0.01 với độ tin cậy 0.95 thì phải quan sát ít nhất mấy viên?

Đáp án. (a) 9604 (b) (0.051, 0.13) (c) 3147

18. Muốn biết trong ao có bao nhiêu cá, người ta bắt lên 2000 con, đánh dấu xong lại thả xuống hồ. Sau một thời gian, người ta bắt lên 500 con và thấy có 20 con cá có đánh dấu của lần bắt trước. Dựa vào kết quả đó hãy ước lượng số cá có trong hồ với độ tin cậy 95%.

Đáp án. (34965.03, 877719.3)

19. Để có thể dự đoán được số lượng chim thường nghỉ tại vườn nhà mình, người chủ bắt 89 con, đem đeo khoen cho chúng rồi thả đi. Sau một thời gian, ông bắt ngẫu nhiên được 120 con và thấy có 7 con có đeo khoen. Hãy dự đoán số chim giúp ông chủ vườn ở độ tin cậy 99%.

Đáp án. (785.1688, 27396.59)

TỔNG HỢP

20. Cân thử 100 quả cam, ta có bộ số liệu sau:

Khối lượng(g)	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Số quả	2	3	15	26	28	6	8	8	4

- a. Hãy ước lượng khối lượng trung bình các quả cam ở độ tin cậy 95%.
- b. Cam có khối lượng dưới 34 g được coi là cam loại 2. Tìm khoảng ước lượng cho tỷ lệ loại 2 với độ tin cậy 90%.

Đáp án. (a) (35.539, 36.241) (b) (0.014, 0.086)

21. Đem cân một số trái cây vừa thu hoạch, ta được kết quả sau:

X (gam)	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250
Số trái	12	17	20	18	15

- a. Tìm khoảng ước lượng của trọng lượng trung bình μ của trái cây với độ tin cậy 0.95 và 0.99.
- b. Nếu muốn sai số ước lượng không quá $\epsilon=2\text{gam}$ ở độ tin cậy 99% thì phải quan sát ít nhất bao nhiêu trái?
- c. Trái cây có khối lượng $X \geq 230$ gam được xếp vào loại A. Hãy tìm khoảng ước lượng cho tỷ lệ p của trái cây loại A ở độ tin cậy 0.95 và 0.99. Nếu muốn sai số ước lượng không quá 0.04 ở độ tin cậy 0.99 thì phải quan sát ít nhất mấy trường hợp?

Đáp án. (a) (222.98, 228.72); (222.08, 229.63) (b) 293 (c) (0.2963, 0.5085); (0.2627, 0.5421); 1001

Kiểm định

SO SÁNH KỲ VỌNG VỚI MỘT SỐ CHO TRƯỚC

1. Trong thập niên 80, trọng lượng trung bình của thanh niên là 48 kg. Nay để xác định lại trọng lượng ấy, người ta chọn ngẫu nhiên 100 thanh niên đo trọng lượng trung bình là 50 kg và phương sai mẫu $s^2 = (10\text{kg})^2$. Thử xem trọng lượng thanh niên hiện nay phải chăng có thay đổi, với mức ý nghĩa là 1%?

Đáp án. $z = 2$. Trọng lượng thanh niên hiện nay không thay đổi so với trước kia.

2. Một cửa hàng thực phẩm nhận thấy thời gian vừa qua trung bình một khách hàng mua 25 ngàn đồng thực phẩm trong ngày. Nay cửa hàng chọn ngẫu nhiên 15 khách hàng thấy trung bình một khách hàng mua 24 ngàn đồng trong ngày và phương sai mẫu là $s^2 = (2 \text{ ngàn đồng})^2$

Với mức ý nghĩa là 5%, kiểm định xem có phải sức mua của khách hàng hiện nay thực sự giảm sút hay không. Biết rằng sức mua của khách hàng có phân phối chuẩn.

Đáp án. $t = -1.9365$. Sức mua của khách hàng hiện nay thực sự giảm sút

3. Đối với người Việt Nam, lượng huyết sắc tố trung bình là 138.3 g/l. Khám cho 80 công nhân ở nhà máy có tiếp xúc hoá chất, thấy huyết sắc tố trung bình $\bar{x} = 120$ g/l; $s = 15$ g/l. Từ kết quả trên, có thể kết luận lượng huyết sắc tố trung bình của công nhân nhà máy hoá chất này thấp hơn mức chung hay không? Kết luận với $\alpha = 0.05$.

Đáp án. $z = -10.912$. Lượng huyết tố trung bình của công nhân nhà máy thấp hơn mức chung.

4. Một máy đóng gói các sản phẩm có khối lượng 1 kg. Nghi ngờ máy hoạt động không bình thường, người ta chọn ra một mẫu ngẫu nhiên gồm 100 sản phẩm thì thấy như sau:

Khối lượng	0.95	0.97	0.99	1.01	1.03	1.05
Số gói	9	31	40	15	3	2

Với mức ý nghĩa 0.05, hãy kết luận về nghi ngờ trên.

Đáp án. $z = -6.9204$. Máy hoạt động không bình thường

5. Trọng lượng trung bình khi xuất chuồng ở một trại chăn nuôi trước là 3.3 kg/con. Năm nay người ta sử dụng một loại thức ăn mới, cân thử 15 con khi xuất chuồng ta được các số liệu như sau:

3.25	2.50	4.00	3.75	3.80
3.90	4.02	3.60	3.80	3.20
3.82	3.40	3.75	4.00	3.50

Giả thiết trọng lượng gà là đại lượng ngẫu nhiên phân phối theo quy luật chuẩn.

a. Với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$. Hãy cho kết luận về tác dụng của loại thức ăn này?

b. Nếu trại chăn nuôi báo cáo trọng lượng trung bình khi xuất chuồng là 3.5 kg/con thì có chấp nhận được không? ($\alpha = 0.05$).

Đáp án. (a) $t = 3.0534$. Thức ăn mới này làm thay đổi trọng lượng gà.

(b) $t = 1.1409$. Trại chăn nuôi báo cáo trọng lượng trung bình khi xuất chuồng là chấp nhận được

6. Đo nồng độ cholesterol (đơn vị mg%) cho một nhóm người, ta ghi nhận lại được

Chol	150-160	160-170	170-180	180-190	190-200	200-210
Số người	3	9	11	3	2	1

Giả sử rằng nồng độ cholesterol tuân theo phân phối chuẩn.

- Tính trung bình mẫu \bar{x} và phương sai mẫu s^2 .
- Tìm khoảng ước lượng cho trung bình cholesterol trong dân số ở độ tin cậy 0.95.
- Có tài liệu cho biết lượng cholesterol trung bình là $\mu_0 = 175mg$. Giá trị này có phù hợp với mẫu quan sát không? (kết luận với $\alpha = 0.05$).

Đáp án. (a) 173.2759; 143.3498 (b) (168.7226, 177.8292) (c) $t = -0.7755$. Giá trị mẫu phù hợp với tài liệu

7. Quan sát số hoa hồng bán ra trong một ngày của một cửa hàng bán hoa sau một thời gian, người ta ghi được số liệu sau:

Số hoa hồng(đoá)	12	13	15	16	17	18	19
Số ngày	3	2	7	7	3	2	1

Giả thiết rằng số hoa bán ra trong ngày có phân phối chuẩn.

- Tìm trung bình mẫu và phương sai mẫu.
- Sau khi tính toán, ông chủ cửa hàng nói rằng nếu trung bình một ngày không bán được 15 đoá hoa thì chẳng thà đóng cửa còn hơn. Dựa vào số liệu trên, anh (chị) hãy kết luận giúp ông chủ cửa hàng xem có nên tiếp tục bán hay không ở mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$.
- Giả sử những ngày bán được từ 13 đến 17 đoá hồng là những ngày “bình thường”. Hãy ước lượng tỉ lệ của những ngày bình thường của cửa hàng ở độ tin cậy 90%.

Đáp án. (a) 15.4; 3.5 (b) $t = 1.069$. Ông chủ cửa hàng nên tiếp tục bán. (c) (0.6191, 0.9009)

8. Một xí nghiệp đúc các sản phẩm bằng thép với số lỗi trung bình ở mỗi sản phẩm là 3. Người ta cải tiến cách sản xuất nhằm tăng chất lượng sau đó kiểm tra 36 sản phẩm. Kết quả như sau:

Số lỗi/sản phẩm	0	1	2	3	4	5	6
Số sản phẩm tương ứng	7	4	5	7	6	6	1

Giả sử số khuyết tật của các sản phẩm có phân phối chuẩn.

- Hãy ước lượng số khuyết tật trung bình ở mỗi sản phẩm sau khi cải tiến, với độ tin cậy 90%.
- Hãy cho kết luận về hiệu quả của việc cải tiến sản xuất ở mức ý nghĩa 0.05.

SO SÁNH TỶ LỆ VỚI MỘT SỐ CHO TRƯỚC

9. Một máy sản xuất tự động với tỷ lệ chính phẩm là 98%. Sau một thời gian hoạt động, người ta nghi ngờ tỷ lệ trên đã bị giảm. Kiểm tra ngẫu nhiên 500 sản phẩm thấy có 28 phế phẩm, với $\alpha = 0.05$ Hãy kiểm tra xem chất lượng làm việc của máy có còn được như trước hay không?

Đáp án: máy không còn làm việc tốt như trước

10. Trong một vùng dân cư có 18 bé trai và 28 bé gái mắc bệnh B. Hỏi rằng tỷ lệ nhiễm bệnh của bé trai và bé gái có như nhau không? (kết luận với $\alpha = 0.05$ và giả sử rằng số lượng bé trai và bé gái trong vùng tương đương nhau, và rất nhiều).

Đáp án. $z = -1.4745$. Tỷ lệ mắc bệnh của bé trai và bé gái là như nhau

11. Đo huyết sắc tố cho 50 công nhân nông trường thấy có 60% ở mức dưới 110 g/l. Số liệu chung của khu vực này là 30% ở mức dưới 110 g/l. Với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$, có thể kết luận công nhân nông trường có tỷ lệ huyết sắc tố dưới 110 g/l cao hơn mức chung hay không?

Đáp án. $z = 4.6291$. Công nhân nông trường có tỷ lệ huyết sắc tố dưới 110 g/l cao hơn mức chung

12. Theo một nguồn tin thì tỉ lệ hộ dân thích xem dân ca trên Tivi là 80%. Thăm dò 36 hộ dân thấy có 25 hộ thích xem dân ca. Với mức có ý nghĩa là 5%. Kiểm định xem nguồn tin này có đáng tin cậy không?

Đáp án. $z = -1.584$. Nguồn tin này đáng tin cậy

13. Một máy sản xuất tự động, lúc đầu tỷ lệ sản phẩm loại A là 20%. Sau khi áp dụng một phương pháp cải tiến sản xuất mới, người ta lấy 40 mẫu, mỗi mẫu gồm 10 sản phẩm để kiểm tra. Kết quả kiểm tra cho ở bảng sau:

Số sản phẩm loại A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Số mẫu	2	0	4	6	8	10	4	5	1	0

Với mức ý nghĩa 5%. Hãy cho kết luận về phương pháp sản xuất này.

Đáp án. $z = 16.875$. Phương pháp cải tiến sản xuất mới thay đổi tỉ lệ sản phẩm loại A

14. Tỷ lệ phế phẩm của một nhà máy trước đây là 5%. Năm nay nhà máy áp dụng một biện pháp kỹ thuật mới. Để nghiên cứu tác dụng của biện pháp kỹ thuật mới, người ta lấy một mẫu gồm 800 sản phẩm để kiểm tra và thấy có 24 phế phẩm.

a. Với $\alpha = 0.01$. Hãy cho kết luận về biện pháp kỹ thuật mới này?

b. Nếu nhà máy báo cáo tỷ lệ phế phẩm sau khi áp dụng biện pháp kỹ thuật mới là 2% thì có chấp nhận được không? ($\alpha = 0.01$).

Đáp án. (a) $z = -2.5955$. Biện pháp kĩ thuật mới làm thay đổi tỉ lệ phế phẩm (b) $z = 2.0203$. Nhà máy báo cáo tỷ lệ phế phẩm là chấp nhận được.

SO SÁNH HAI KỲ VỌNG

15. Một nhà phát triển sản phẩm quan tâm đến việc giảm thời gian khô của sơn. Vì vậy hai công thức sơn được đem thử nghiệm. Công thức 1 là công thức có các thành phần chuẩn và công thức 2 có thêm một thành phần làm khô mới được cho rằng sẽ làm giảm thời gian khô của sơn. Từ các nghiên cứu trước đây người ta thấy rằng độ lệch chuẩn về thời gian khô của hai công thức đều là 8 phút. Để thử nghiệm người ta sơn 10 đồ vật với công thức 1 và 10 đồ vật khác với công thức 2. Kết quả thu được cho thấy, thời gian khô trung bình theo công thức 1 là 121 phút, theo công thức 2 là 112 phút. Với mức ý nghĩa 5%, bạn hãy rút ra kết luận về ảnh hưởng của thành phần làm khô mà nhà phát triển đã áp dụng.

Đáp án: Bác bỏ giả thuyết H_0 , thành phần làm khô có hiệu quả

16. Theo dõi giá cổ phiếu của 2 công ty A và B trong vòng 31 ngày người ta tính được các giá trị sau:

	x	s
Công ty A	37.58	1.50
Công ty B	38.24	2.20

Với mức ý nghĩa 5%, hãy cho biết có sự khác biệt thực sự về giá cổ phiếu trung bình của hai công ty A và B không?

Đáp án: $t = -1.3801$, giá cổ phiếu trung bình của hai công ty A và B bằng nhau

17. Hàm lượng đường trong máu của công nhân sau 5 giờ làm việc với máy siêu cao tần đã đo được ở hai thời điểm trước và sau 5 giờ làm việc. Ta có kết quả sau:

- Trước: $n_1 = 50$ $\bar{x} = 60$ mg% $s_x = 7$
- Sau: $n_2 = 40$ $\bar{y} = 52$ mg% $s_y = 9.2$

Với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$, có thể khẳng định hàm lượng đường trong máu sau 5 giờ làm việc đã giảm đi hay không?

Đáp án: $t = 4.6851$ Hàm lượng đường trong máu sau 5 giờ làm việc đã giảm đi

18. Trồng cùng một giống lúa trên hai thửa ruộng như nhau và bón hai loại phân khác nhau. Đến ngày thu hoạch ta có kết quả như sau:

- Thửa thứ nhất lấy mẫu 1000 bông lúa thấy số hạt trung bình của mỗi bông là $x = 70$ hạt và $s_x = 10$
- Thửa thứ hai lấy mẫu 500 bông thấy số hạt trung bình mỗi bông là $y = 72$ hạt và $s_y = 20$

Hỏi sự khác nhau giữa X và Y là ngẫu nhiên hay bản chất, với $\alpha = 0.05$?

Đáp án. $t = -2.5824$. Sự khác nhau giữa X và Y là do bản chất

19. Để so sánh trọng lượng trung bình của trẻ sơ sinh ở thành thị và nông thôn, người ta thử cân trọng lượng của 10000 cháu và thu được kết quả sau đây:

Vùng	Số cháu được cân	Trọng lượng trung bình	Độ lệch chuẩn mẫu
Nông thôn	8000	3.0 kg	0.3 kg
Thành thị	2000	3.2 kg	0.2 kg

Với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$ có thể coi trọng lượng trung bình của trẻ sơ sinh ở thành thị cao hơn ở nông thôn hay không? (Giả thiết trọng lượng trẻ sơ sinh là biến ngẫu nhiên chuẩn).

Đáp án. $t = -28.2885$. Trọng lượng trung bình của trẻ sơ sinh ở thành thị cao hơn ở nông thôn

20. Để so sánh năng lực học toán và vật lý của học sinh, người ta kiểm tra ngẫu nhiên 8 em bằng hai bài toán và vật lý. Kết quả cho bởi bảng dưới đây (X là điểm toán, Y là điểm lý):

X	15	20	16	22	24	18	20	14
Y	15	22	14	25	19	20	24	16

Giả sử X và Y đều có phân phối chuẩn. Hãy so sánh điểm trung bình giữa X và Y, với mức ý nghĩa 5%.

Đáp án. $t = -0.3913$. Điểm trung bình của X và Y là như nhau.

SO SÁNH HAI TỶ LỆ

21. Trong 90 người dùng DDT để ngừa bệnh ngoài da thì có 10 người nhiễm bệnh; trong 100 người không dùng DDT thì có 26 người mắc bệnh. Hỏi rằng DDT có tác dụng ngừa bệnh ngoài da không? (kết luận với $\alpha = 0.05$)

Đáp án. DDT có tác dụng ngừa bệnh ngoài da

22. Người ta điều tra 250 người ở xã A thấy có 140 nữ và điều tra 160 người ở xã B thấy có 80 nữ. Hãy so sánh tỉ lệ nữ ở hai xã với mức ý nghĩa 5%.

Đáp án. $z = 1.1885$. Tỉ lệ nữ ở hai xã bằng nhau

23. Áp dụng hai phương pháp gieo hạt. Theo phương pháp A gieo 180 hạt thì có 150 hạt nảy mầm; theo phương pháp B gieo 256 hạt thì thấy có 160 hạt nảy mầm. Hãy so sánh hiệu quả của hai phương pháp với mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$.

Đáp án. $z = 4.7241$. Hiệu quả của hai phương pháp khác nhau ở mức ý nghĩa 5%

24. Theo dõi trọng lượng của một số trẻ sơ sinh tại một số nhà hộ sinh thành phố và nông thôn, người ta thấy rằng trong số 150 trẻ sơ sinh ở thành phố có 100 cháu nặng hơn 3000 gam, và trong 200 trẻ sơ sinh ở nông thôn có 98 cháu nặng hơn 3000 gam. Từ kết quả đó hãy so sánh tỉ lệ trẻ sơ sinh có trọng lượng trên 3000 gam ở thành phố và nông thôn với mức ý nghĩa 5%.

Đáp án. $z = 3.3005$. Tỉ lệ trẻ sơ sinh có trọng lượng trên 3000 gam ở thành phố và nông thôn khác nhau