

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:

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 1

x(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
- Ước lượng điểm trung bình môn toán của toàn thể thí sinh với độ tin cậy là 95%.
 - 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.
- 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%.
 - Với dung sai của ước lượng tuổi thọ trung bình là 15 giờ, hãy xác định độ tin cậy.
 - 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.

c. Nếu muốn sai số ước lượng không quá $\varepsilon = 0.02$ 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

a. Tính trung bình mẫu và phương sai mẫu

b. Ước lượng trung bình μ của tổng thể ở độ tin cậy 0.95

c. Nếu muốn sai số ước lượng trung bình không quá $\varepsilon = 1$ 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 .

a. Tính trung bình mẫu \bar{x} và độ lệch chuẩn mẫu s .

b. Ước lượng tuổi thọ trung bình của bóng đèn ở độ tin cậy 0.95.

c. Nếu muốn sai số ước lượng không quá $\varepsilon = 30$ 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 $\mu = 100\text{mm}$ và $\sigma^2 = 42\text{mm}^2$. 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 sút 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 sút 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 $\varepsilon=2$ 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