Câu 3.1

Câu hỏi: Để ước lượng mức xăng tiêu hao trung bình cho một loại ôtô chạy từ A đến B, người ta quan sát mức xăng tiêu hao (X lít) của 30 chuyến xe và thu được kết quả như sau: X: <9,0 ; [9,0; 9,2) ; [9,2; 9,4) ; [9,4; 9,6) ; ≥9,6 Số chuyến: 4 ; 6 ; 12 ; 5 ; 3 Giả sử X có phân bố chuẩn. a) Với độ tin cậy 95% mức xăng tiêu hao trung bình nằm trong khoảng nào? b) Có người cho rằng mức xăng tiêu hao trung bình lớn hơn 9,4 lít. Với mức 5%, hãy kiểm định xem khẳng định trên đúng hay sai? Cho biết $t_{29}(0,05)=1,7$; $t_{30}(0,05)=1,7$; $t_{29}(0,025)=2,05$; $t_{30}(0,025)=2,04$.	2 đ
a) Ta có $n=30; \overline{X}=9.28; s=0.227.$ Vì X có phân bố chuẩn và chưa biết DX nên khoảng tin cậy cho EX với độ tin cậy 95% là $\left(\overline{X}-t_{n-1}(\alpha/2)\frac{s}{\sqrt{n-1}};\overline{X}+t_{n-1}(\alpha/2)\frac{s}{\sqrt{n-1}}\right)$ $=(9.194;9.366).$	1đ
b) Xét bài toán KĐGT $H: EX=9,4 \| K: EX>9,4;\ \alpha=0,05$ Miền tiêu chuẩn $S=\left\{\frac{\overline{X}-\mu_0}{s}\sqrt{n-1}\geq t_{n-1}(\alpha)\right\}=\{-15,330\geq 1,7\}.$ Do S không xảy ra nên khẳng định trên là sai.	1đ

Câu 3.2

Câu hỏi: Để ước lượng điểm thi đại học trung bình môn toán của học sinh trường A, người ta theo dõi điểm thi (X) của 50 học sinh và thu được kết quả sau: X: [0; 2] ; (2; 4] ; (4; 6] ; (6; 8] ; (8; 10] Số học sinh: 4 ; 6 ; 13 ; 17 ; 10 Giả sử X có phân bố chuẩn. a) Hãy ước lượng điểm thi trung bình. b) Với độ tin cậy 95%, điểm thi trung bình nằm trong khoảng nào? Muốn giảm độ rộng khoảng tin cậy còn một nửa thì cần theo dõi bao nhiêu học sinh? Cho biết $t_{49}(0,025)=2,01$; $t_{49}(0,05)=1,675$.	2 đ
a) Ước lượng cho điểm thi trung bình là 5.92.	0.5 đ
b) Ta có $n=50, \overline{X}=5.92, s=2.34, t_{49}(0.025)=2.01.$ Vì X có phân bố chuẩn và chưa biết DX nên khoảng tin cậy cho EX với độ tin cậy 95% là $\left(\overline{X}-t_{n-1}(\alpha/2)\frac{s}{\sqrt{n-1}};\overline{X}+t_{n-1}(\alpha/2)\frac{s}{\sqrt{n-1}}\right)=(5.248;6.592).$	1.5 đ

Độ chính xác của ước lượng là 0.672. Muốn nâng độ chính xác của ước lượng lên gấp đôi ta cần theo dõi 197 học sinh vì $t_{n-1}(\alpha/2)\frac{s}{\sqrt{n-1}} \le \frac{0.672}{2} \Leftrightarrow n \ge 197.$	

Câu 3.3

Câu hỏi: Để ước lượng chiều cao trung bình của học viên, người ta đo chiều cao của 100 học viên (giả sử chiều cao của học viên là biến ngẫu nhiên X có phân bố chuẩn) và thu được kết quả sau: X: [1,60; 1,65), [1,65; 1,70), [1,70; 1,75), [1,75; 1,80) Số học viên: 15, 40, 35, 10 a) Với độ tin cậy 95% chiều cao trung bình nằm trong khoảng nào? b) Có người cho rằng chiều cao trung bình lớn hơn 1,7 m. Với mức 5% hãy kiểm định xem khẳng định trên đúng hay sai. Cho biết $t_{99}(0,05)=1,66$; $t_{99}(0,025)=1,99$.	2 đ
a) Ta có $n=100, \overline{X}=1.695; s=0.0485; t_{99}(0.025)=1.99.$ Vì X tuân theo luật chuẩn và chưa biết DX nên khoảng tin cậy cho EX với độ tin cậy 95% là $\left(\overline{X}-t_{n-1}(\alpha/2)\frac{s}{\sqrt{n-1}}; \overline{X}+t_{n-1}(\alpha/2)\frac{s}{\sqrt{n-1}}\right)=(1.686;1.704).$	1đ
b) Bài toán KĐGT $H: EX=1,7 \mid K: EX>1,7; \alpha=0,05.$ Miền tiêu chuẩn $S=\left\{\frac{\overline{\chi}-\mu_0}{s}\sqrt{n-1} \ge t_{n-1}(\alpha)\right\} = \{-1,157 \ge 1,66\}.$ Do đó S không xảy ra. Vậy khẳng định trên là sai.	1 đ

Câu 3.4

Câu hỏi: Để đánh giá chất lượng của hai loại máy trộn bê tông về mặt thời gian, người ta cho vận hành hai loại máy trên trong những điều kiện giống hệt nhau và thu được kết quả sau: Thời gian: $<5,0$, [5,0; 5,5), [5,5; 6,0), [6,0; 6,5), [6,5; 7,0), $\ge 7,0$ Số tấn (máy loại 1): 2, 4, 15, 13, 10, 6 Số tấn (máy loại 2): 1, 5, 12, 18, 4, 7 Biết thời gian trộn trung bình một tấn bê tông của máy là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn với cùng phương sai. Hãy so sánh chất lượng hai loại máy trên với mức 5%. Cho biết $t_{95}(0,025)=1,99$; $t_{95}(0,05)=1,66$.	2 đ
Ta có $n=50$; $\overline{X}=6,2$; $s_X^2=0,5125$. $m=47$; $\overline{Y}=6,186$; $s_Y^2=0,4215$. Xét bài toán KĐGT $H: EX=EY \mid K: EX>EY$, $\alpha=0,05$. Miền tiêu chuẩn:	2 đ

$S=\left\{T=\dfrac{\overline{X}-\overline{Y}}{\sqrt{\dfrac{ns_X^2+ms_Y^2}{n+m-2}}\sqrt{\dfrac{n+m}{n.m}}}\geq t_{n+m-2}(\alpha)\right\}.$ Ta tính được $T=0,0996$ và có $t_{95}(0,05)=1,66$. Do đó S không xảy ra. Vậy ta chấp nhận giả thuyết là hai loại máy có chất lượng như nhau.	

Câu 3.5

Câu hỏi: Để kiểm tra khối lượng của trứng (đơn vị gam), người ta chọn ngẫu nhiên 100 quả và thu được kết quả như sau: Khối lượng: [140;145) [145;150) [150;155) [155;160) [160;165) [165;170) [170;175) Số quả: 8 10 17 23 19 16 7 Giả sử khối lượng của trứng là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn. a) Với $\alpha=5\%$, hãy ước lượng khối lượng trung bình của trứng. b) Trứng là loại I nếu khối lượng từ 160 gam trở nên. Với $\alpha=5\%$, hỏi có thể chấp nhận giả thuyết: Tỷ lệ trứng loại I là 40% hay không. Cho biết $t_{99}(0,025)=1,99$; $t_{95}(0,05)=1,66$; $u(0,025)=1,96$; $u(0,05)=1,65$.	2 đ
Ta có $n=100$; $\overline{\xi}=158,05$; $s=8,273$; $\hat{s}=8,315$ $\quad P\left(\left\|\dfrac{\overline{\xi}-\mu}{\dfrac{s}{\sqrt{n-1}}}\right\|>t_{99}\left(\dfrac{\alpha}{2}\right)\right)=1-\alpha$ a) Với $\alpha=5\%$, khoảng tin cậy của giá trị trung bình là: $\left(\overline{\xi}-t_{n-1}\left(\dfrac{\alpha}{2}\right)\dfrac{s}{\sqrt{n-1}};\overline{\xi}+t_{n-1}\left(\dfrac{\alpha}{2}\right)\dfrac{s}{\sqrt{n-1}}\right)$ $=\left(158,05-1,99.\dfrac{8,273}{\sqrt{99}};158,05-1,99.\dfrac{8,273}{\sqrt{99}}\right)=(156,395;159,705)$	1 đ
b) Kí hiệu giả thuyết là H, đối thuyết là K $H: p=0,4$, $K: p\neq 0,4$, $\quad u=\dfrac{\left\|\dfrac{m}{n}-p_0\right\|}{\sqrt{p_0(1-p_0)}}\sqrt{n}=\dfrac{\|0,42-0,4\|}{\sqrt{0,4.0,6}}=0,04$ tra bảng $u\left(\dfrac{0,05}{2}\right)=1,96$ Do $u<u\left(\dfrac{0,05}{2}\right)$, nên chấp nhận giả thuyết, tỷ lệ trứng loại I là 40%.	1 đ

Câu 3.6

Câu hỏi: Để điều tra thời gian hoàn thành một sản phẩm của công nhân người ta chọn ngẫu nhiên 100 công nhân và thu được kết quả sau: Thời gian (phút): 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20	2 đ

Số công nhân	6	10	15	23	19	16	7	4

Giả sử thời gian hoàn thành một sản phẩm của công nhân là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn.

a) Với $\alpha = 5\%$, hãy ước lượng khoảng cho thời gian trung bình công nhân hoàn thành xong một sản phẩm.

b) Có người nói thời gian trung bình hoàn thành một sản phẩm của công nhân là 15 phút. Với $\alpha = 5\%$, hãy kiểm định xem điều đó đúng hay sai.

Cho biết $t_{99}(0,025) = 1,99$; $t_{95}(0,05) = 1,66$; $u(0,025) = 1,96$; $u(0,05) = 1,65$.

1 đ

Ta có $n = 100$; $\bar{\xi} = 15,85$; $s = 1,751$; $\hat{s} = 1,76$

$$P\left(\left|\frac{\bar{\xi}-\mu}{\frac{s}{\sqrt{n-1}}}\right| > t_{99}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\right) = 1-\alpha$$

a) Với $\alpha = 5\%$, khoảng tin cậy của giá trị trung bình là:

$$\left(\bar{\xi} - t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s}{\sqrt{n-1}}; \bar{\xi} + t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s}{\sqrt{n-1}}\right)$$

$$= \left(15,85 - 1,99.\frac{1,751}{\sqrt{99}}; 15,85 + 1,99.\frac{1,751}{\sqrt{99}}\right) = (15,5; 16,2)$$

1 đ

b) Kí hiệu giả thuyết là H, đối thuyết là K

$H: \mu = 15$, $K: \mu \neq 15$, $t = \dfrac{|15,85-15|}{\frac{1,751}{\sqrt{99}}} = 4,83$ tra bảng $t_{99}\left(\frac{0,05}{2}\right) = 1,99$

Do $|t| < t_{99}\left(\frac{0,05}{2}\right)$, nên bác bỏ giả thuyết, thời gian trung bình hoàn thành một sản phẩm của công nhân khác 15 phút

Câu 3.7

Câu hỏi: 2 đ

Điều tra mức chi tiêu hàng năm của 100 công nhân ở một công ty thu được số liệu sau:

Mức chi tiêu (triệu đồng/năm)	15,6	16,0	16,4	16,8	17,2	17,6	18,0
Số công nhân	10	14	26	28	12	8	2

a) Với độ tin cậy 95% hãy ước lượng: số công nhân của công ty có mức chi tiêu hàng năm dưới 16 triệu đồng, biết công ty có 1000 công nhân.

b) Nếu năm trước mức chi tiêu trung bình mỗi công nhân là 16 triệu đồng/năm thì với mức ý nghĩa 0,05 có thể nói mức chi tiêu trung bình của mỗi công nhân năm nay cao hơn năm trước không? Giả thiết mức chi tiêu của công nhân có phân bố chuẩn.

Cho biết $t_{99}(0,025) = 1,99$; $t_{99}(0,05) = 1,66$; $u(0,025) = 1,96$; $u(0,05) = 1,65$.

a) Với $\alpha = 5\%$, khoảng tin cậy của tỷ lệ p là: 1đ

$$\left(f-u\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}};f+u\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}}\right)$$ $$=\left(0,1-1,96\frac{\sqrt{0,1.0,9}}{\sqrt{100}};0,1+1,96\frac{\sqrt{0,1.0,9}}{\sqrt{100}}\right)=(0,041;0,106)$$ Số công nhân của công ty có mức chi tiêu hàng năm dưới 16 triệu đồng nằm trong khoảng (41;106) công nhân, trên tổng số 1000 công nhân.	
b) Kí hiệu giả thuyết là H, đối thuyết là K $H:\mu=16$, $K:\mu>16$, $n=100$; $\overline{\xi}=16,6$; $s=0,578$; $\hat{s}=0,581$ $\quad t=\dfrac{16,6-16}{\frac{0,578}{\sqrt{99}}}=10,33$ tra bảng $t_{99}(0,05)$ Do $t>t_{99}(0,05)$, nên bác bỏ giả thuyết, mức chi tiêu của mỗi công nhân năm nay cao hơn năm trước.	1đ

Câu 3.8

Câu hỏi: Để ước lượng tuổi thọ trung bình của một loại bóng đèn, người ta kiểm tra ngẫu 16 bóng và tính được tuổi thọ trung bình của chúng là $\overline{\xi}=1200$ giờ với độ lệch tiêu chuẩn mẫu 26,094 giờ. a) Hãy ước lượng tuổi thọ trung bình của bóng đèn bằng khoảng tin cậy đối xứng với hệ số tin cậy 0,95. Giả sử tuổi thọ của bóng đèn là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn. b) Với $\alpha=5\%$, để giảm độ rộng khoảng tin cậy còn một nửa thì cần kiểm tra bao nhiêu bóng đèn. Cho biết $t_{15}(0,025)=2,13$; $t_{95}(0,05)=1,66$; $u(0,025)=1,96$; $u(0,05)=1,65$.	2 đ
a) Ta có $n=16$; $\overline{\xi}=1200$; $s=26,094$ $\quad P\left(\left\|\dfrac{\overline{\xi}-\mu}{\frac{s}{\sqrt{n-1}}}\right\|>t_{15}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\right)=1-\alpha$. Với $\alpha=5\%$, khoảng tin cậy của giá trị trung bình là: $$\left(\overline{\xi}-t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s}{\sqrt{n-1}};\overline{\xi}+t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s}{\sqrt{n-1}}\right)$$ $$=\left(1200-2,13.\frac{26,094}{\sqrt{15}};1200+2,13.\frac{26,094}{\sqrt{15}}\right)=(1185,6;1214,4)$$	1 đ
b) $n'\approx 62$ bóng	1 đ

Câu 3.9

Câu hỏi: Tiến hành 30 quan sát về biến ngẫu nhiên X ta thu được số liệu có $$\overline{X}=5.52,\quad s_X=2.05$$	2 đ

a) Với độ tin cậy $\beta = 0.95$, hãy chỉ ra khoảng tin cậy cho EX. b) Giả sử thêm rằng X có phân bố chuẩn. Với mức ý nghĩa $\alpha = 0.025$ có thể nói $EX > 5.5$ được không? Cho biết $t_{29}(0.025) = 2.05$; $t_{29}(0.05) = 1.70$; $u(0.025) = 1.96$; $u(0.05) = 1.65$.	
a) Khoảng tin cậy của EX là $$\left(\overline{X} - u(\alpha/2).\frac{s_X}{\sqrt{n-1}}; \overline{X} + u(\alpha/2).\frac{s_X}{\sqrt{n-1}}\right)$$ Thay số ta được khoảng tin cậy là $\left(5.52 - 1.96\frac{2.05}{\sqrt{30-1}}; 5.52 + 1.96\frac{2.05}{\sqrt{30-1}}\right) = (4.77; 6.27).$	1 đ
b) Xét bài toán kiểm định với: H: $\mu = 5.5$ K: $\mu > 5.5$, mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$ Miền tiêu chuẩn của bài toán là $S = \{T > t_{n-1}(\alpha)\}$ trong đó $T = \frac{\overline{X} - \mu_0}{s_X}\sqrt{n-1}$. Thay số ta có $T = 0.0525$, $t_{n-1}(\alpha/2) = t_{29}(0.025) = 2.05$. Do đó ta chưa thể kết luận $EX > 5.5$.	1 đ

Câu 3.10

Câu hỏi: Tiến hành 50 quan sát về biến ngẫu nhiên X ta thu được số liệu có $$\overline{X} = 5.52, \quad s_X = 2.05.$$ a) Với độ tin cậy 0.95, hãy chỉ ra khoảng tin cậy cho EX. b) Nếu giả thiết rằng X có phân bố chuẩn thì với mức ý nghĩa 0.05, có thể nói phương sai của X lớn hơn 4.00 được không? Cho biết $\chi_{49}(0,05) = 67,5$; $t_{95}(0,05) = 1,66$; $u(0.025) = 1,96$; $u(0,05) = 1,65$.	2 đ
a) Với độ tin cậy $\beta = 1 - \alpha = 0.95$, khoảng tin cậy cho EX là $\left(\overline{X} - u_{(\alpha/2)}\frac{\hat{s}_X}{\sqrt{n}}; \overline{X} + u_{(\alpha/2)}\frac{\hat{s}_X}{\sqrt{n}}\right) = \left(5.52 - 1.96\frac{2.09}{\sqrt{50}}; 5.52 + 1.96\frac{2.09}{\sqrt{50}}\right) = (4.94; 6.10)$	1 đ
b) Xét bài toán kiểm định giả thuyết H: $\sigma^2 = 4.00 = \sigma_0^2$, K: $\sigma^2 > \sigma_0^2$. Miền tiêu chuẩn của bài toán là $S = \left\{\frac{ns_X^2}{\sigma_0^2} > \chi_{n-1}^2(\alpha)\right\}$. Ta có $\frac{ns_X^2}{\sigma_0^2} = \frac{50 \times (2.05)^2}{4.00} = 52.53 < 67.5 = \chi_{49}^2(0.05)$. Do đó ta chấp nhận giả thuyết H, hay không thể kết luận DX lớn hơn 4.00.	1 đ

Câu 3.11

Câu hỏi: Người ta điều tra mức thu nhập hàng tháng của một số người dân trong một vùng và được số liệu sau đây: <table><tr><td>Mức thu nhập (triệu)</td><td>[0; 1)</td><td>[1; 2)</td><td>[2; 3)</td><td>[3; 4)</td><td>[4; 5)</td><td>[5; 6]</td></tr><tr><td>Số người</td><td>3</td><td>8</td><td>12</td><td>14</td><td>9</td><td>4</td></tr></table>a) Với độ tin cậy 95%, hãy ước lượng mức thu nhập trung bình hàng tháng của người dân ở vùng đó. b) Có người nói rằng mức thu nhập trung bình hàng tháng của người dân vùng đó là 3.5 triệu. Với mức ý nghĩa 5%, hãy kiểm tra xem người đó nói có đúng	2 đ

không?

Cho biết $t_{29}(0,025)=2,05$; $t_{95}(0,05)=1,66$; $u(0.025)=1,96$; $u(0,05)=1,65$.

a) Ta có $\overline{x}=\frac{1}{n}\sum_i x_i n_i=3.1$, $\hat{s}^2=\frac{1}{n-1}\sum_i (x_i-\overline{x})^2 n_i=(1.34)^2$ và $\alpha=0.05$. Khoảng tin cậy của thu nhập trung bình là $\left(\overline{x}-u_{(\alpha/2)}\frac{\hat{s}}{\sqrt{n}};\overline{x}+u_{(\alpha/2)}\frac{\hat{s}}{\sqrt{n}}\right)$. Thay số ta có $(2.729;3.471)$. — 1 đ

b) Xét bài toán kiểm định giả thuyết với H: $\mu=3.5$, K: $\mu\neq 3.5$, $\alpha=0.05$. Miền tiêu chuẩn là $S=\left\{\frac{|\overline{x}-\mu_0|}{\hat{s}}\sqrt{n}>u_{(\alpha/2)}\right\}$. Thay số ta có $\frac{|\overline{x}-\mu_0|}{\hat{s}}\sqrt{n}=2.11>1.96=u_{(\alpha/2)}$. Do đó bác bỏ giả thuyết H. Như vậy, ta kết luận người đó nói sai. — 1 đ

Câu 3.12

Đề không rõ

Câu hỏi: — 2 đ

Để đánh giá hiệu quả của một loại thức ăn gia súc mới, người ta theo dõi hai lô con giống sau hai tháng chăn nuôi và được kết quả như sau:

Lô 1: Dùng thức ăn mới

Cân nặng (kg)	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65
Số con	1	4	9	17	6	5	3

Lô 2: Dùng thức ăn cũ

Cân nặng (kg)	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65
Số con	3	6	4	19	5		1

Từ số liệu trên, với độ tin cậy 0.95 hãy đánh giá hiệu quả của loại thức ăn gia súc mới.

Giả sử cân nặng của lợn là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn.

Cho biết $t_{29}(0,025)=2,05$; $t_{88}(0,05)=1,66$; $u(0,025)=1,96$; $u(0,05)=1,65$.

Gọi X và Y tương ứng là cân nặng của lợn dùng loại thức ăn mới và cũ. — 2 đ

Xét bài toán kiểm định: Giả thuyết $\mu_X=\mu_Y$, Đối thuyết $\mu_X>\mu_Y$, $\alpha=0.05$

Miền tiêu chuẩn của bài toán là $S=\left\{T=\dfrac{\overline{X}-\overline{Y}}{\sqrt{\dfrac{n_X s_X^2+n_Y s_Y^2}{n_X+n_Y-2}}\sqrt{\dfrac{n_X+n_Y}{n_X.n_Y}}}>t_{n_X+n_Y-2}(\alpha)\right\}$

Ta có $n_X=45$, $\overline{X}=48.05$, $s_X^2=48.02$; $n_Y=45$, $\overline{Y}=47.17$, $s_Y^2=53.78$

Thay số ta tính được $T=0.58$, $t_{n_X+n_Y-2}(\alpha)=1.66$. Miền tiêu chuẩn S không xảy ra, ta chấp nhận giả thuyết. Do đó ta chưa đủ cơ sở kết luận loại thức ăn mới tốt hơn loại thức ăn cũ.

Câu 3.13

Câu hỏi: — 2 đ

Một chi tiết máy được mạ Cr. Trong ngày, 8 mẫu được kiểm tra ngẫu nhiên và kết quả là lớp Cr được mạ dày trung bình 30,5 với độ lệch chuẩn là s = 2,1 (đơn vị đo µm).

a) Ước lượng khoảng tin cậy 90% cho độ dày trung bình của lớp Cr được mạ. Giả sử rằng độ dày của lớp mạ Cr là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn. b) Hôm sau người ta quyết định kiểm tra ngẫu nhiên 13 mẫu và thu được độ lệch tiêu chuẩn là 1,95. Xét xem độ rộng khoảng tin cậy rộng ra hay thu hẹp lại. Cho $t_7(0.05)=1.895$; $t_{13}(0.025)=2.160$; $t_8(0.025)=2.306$; $t_{12}(0.05)=1.782$	
Khoảng $(\overline{X}\pm\varepsilon)$ a) $\varepsilon_a=\frac{s'}{\sqrt{n}}t_{n-1}(\alpha/2)=\frac{2,1}{\sqrt{8}}1,895=1,407\Rightarrow...(29,093;\ 31,907)\approx(29,1;\ 32)$	1 đ
b) $\varepsilon_b=\frac{s_2'}{\sqrt{13}}t_{13-1}(\alpha/2)=\frac{1,95}{\sqrt{13}}1,782=0,964<\varepsilon_a$ Vậy hẹp lại	1 đ

Câu 3.14

Câu hỏi: Quá trình sản xuất xà phòng tắm đóng chai được coi là bình thường về mặt khối lượng nếu khối lượng trung bình các chai hoàn chỉnh là 20 (ounce). Mẫu 9 chai được kiểm tra cho kết quả khối lượng là 21,4; 19,7; 19,7; 20,6; 20,8; 20,1; 19,7; 20,3; 20,9. Giả sử rằng khối lượng của chai xà phòng có phân bố chuẩn. a) Hãy kiểm tra xem quá trình sản suất có bình thường không? (α = 0,05) b) Với độ tin cậy 95%, hãy ước lượng khối lượng trung bình của các chai xà phòng. Cho $t_7(0,05)=1,895; t_8(0,025)=2,306;\ u_{(0,05)}=1,645;\ u_{(0,025)}=1,960$	2 đ
a) $H_0: m=20$ $H_1: m\neq 20$; $\overline{X}=20,35$ $s'=0,6125$ $U=\frac{\lvert\overline{X}-m_0\rvert}{s'}\sqrt{n}=\frac{20,35-20}{0,6125}\sqrt{9}=1,714<2,306=t_8(\alpha/2)$. Quá trình sản xuất vẫn bình thường.	1đ
b) $EX\in\left(\overline{X}-t_{n-1}(\alpha/2)\frac{s'}{\sqrt{n}};\overline{X}+t_{n-1}(\alpha/2)\frac{s'}{\sqrt{n}}\right)=(19.88;20.82)$.	1đ

Câu 3.15

Câu hỏi: Một kho hạt giống có tỷ lệ nảy mầm là 90%. Do điều kiện thời tiết thay đổi, nên người ta kiểm tra lại chất lượng hạt giống bằng cách: gieo 200 hạt và thấy có 140 hạt nảy mầm. a) Hỏi với mức ý nghĩa $\alpha=0,05$ thời tiết có ảnh hưởng xấu tới tỷ lệ nảy mầm của hạt giống hay không? b) Với độ tin cậy 95%, hãy ước lượng tỷ lệ nảy mầm của hạt giống ở thời điểm tiến hành kiểm tra. Cho $t_{199}(0,05)=1,66;\ u(0,025)=1,96;\ u(0,05)=1,65$	2 đ

a) H: $P=0,9$ K: $P<0,9$ $\alpha=0,05$ $\dfrac{\frac{m}{n}-p}{\sqrt{pq}}\sqrt{n}=\dfrac{\frac{140}{200}-0,9}{\sqrt{0,9.0,1}}.\sqrt{200}=-9,5$ $u(0,05)=1,65$ $\to$Thời tiết có ảnh hưởng xấu tới tỷ lệ nảy mầm của hạt giống.	1đ
b) $p\in\left(p^*-u(\alpha/2)\sqrt{\dfrac{p^*(1-p^*)}{n}};p^*+u(\alpha/2)\sqrt{\dfrac{p^*(1-p^*)}{n}}\right)$ $=\left(0.7-1.96\times\sqrt{\dfrac{0.7\times0.3}{200}};0.7+1.96\times\sqrt{\dfrac{0.7\times0.3}{200}}\right)\approx(0.636;0.764)$	1đ

Câu 3.16

Câu hỏi: Để so sánh tuổi thọ X và Y của hai loại bóng đèn được sản xuất ra trước và sau khi cải tiến kỹ thuật người ta tiến hành kiểm tra ngẫu nhiên 100 bóng được sản xuất ra trước khi cải tiến và 120 bóng được sản xuất ra sau khi cải tiến. Kết quả trung bình mẫu và phương sai mẫu như sau: Trước cải tiến: $n=100;$ $\overline{x}=1200;$ $s_x^2=(28)^2$ Sau cải tiến: $m=120;$ $\overline{y}=1250;$ $s_y^2=(35)^2.$ Giả sử X, Y có phân bố chuẩn tương ứng là $\mathrm{N}(\mu_x,\sigma^2);$ $\mathrm{N}(\mu_y,\sigma^2).$ a) Với mức ý nghĩa $\alpha=0,05$ có thể coi $\mu_x<\mu_y$? b) Tìm khoảng tin cậy của μ_y với độ tin cậy 0,95. Cho biết $t_{218}(0,05)=1,65;$ $t_{119}(0,025)=1,96;$ $u(0,025)=1,96;$ $u(0,05)=1,65$	2 đ
a) Đây là bài toán kiểm định giả thuyết H : $\mu_x=\mu_y;$ $K:\mu_x<\mu_y.$ Ta có $T=\dfrac{\overline{x}-\overline{y}}{\left[\hat{\sigma}^2\left(1/m+1/n\right)\right]^{1/2}}=-11,4842,$ Trong đó $\hat{\sigma}^2=\dfrac{ms_x^2+ns_y^2}{n+m-2}=1033,9450.$ Ta thấy $T=-11,4842<-t_{218}(0,05)=-1,65.$ Vậy $\mu_x<\mu_y.$	1 đ

<table>
<tr><td>b) $\mu_y \in \left(\overline{y}-\Delta, \overline{y}+\Delta\right)$, $\overline{y} = 1250$,
$\Delta = 1,96.\dfrac{s_y}{\sqrt{n-1}} = 1,96\dfrac{35}{\sqrt{119}} = 6,29.$
Vậy $\mu_y \in \left(1243,71;1256,19\right)$.</td><td>1 đ</td></tr>
</table>

Câu 3.17

<table>
<tr><td>Câu hỏi:
Khi thăm dò mức chi tiêu của khách hàng tại một siêu thị, người ta thu được kết quả sau:
<table>
<tr><td>Tiền mua hàng (Triệu đồng)</td><td>$[0;0.2)$</td><td>$[0.2;0.5)$</td><td>$[0.5;1.0)$</td><td>$[1.0;1.5)$</td><td>$[1.5;2.0)$</td><td>≥ 2.0</td></tr>
<tr><td>Số khách hàng</td><td>40</td><td>53</td><td>98</td><td>47</td><td>36</td><td>31</td></tr>
</table>
a) Với mức ý nghĩa 10%, có thể nói tỷ lệ khách hàng mua sắm từ 1 triệu đồng trở lên lớn hơn 30% hay không ?
b) Với độ tin cậy 90%, hãy ước lượng tiền mua sắm trung bình của khách hàng.
Cho biết $u(0.05) = 1.65; u(0.025) = 1.96; u(0.1) = 1.28$</td><td>2 đ</td></tr>
<tr><td>a) H: $p = p_0 = 0.3$; K: $p > 0.3$; $\alpha = 0.1$ Ta có
$\dfrac{p^* - p_0}{\sqrt{p_0(1-p_0)}}\sqrt{n} = \dfrac{0.374-0.3}{\sqrt{0.3\times 0.7}}\sqrt{305} = 2.82 > 1.28 = u(0.1) = u(\alpha)$. Do đó tỷ lệ khách hàng mua sắm từ 1 triệu trở lên lớn hơn 30%.</td><td>1 đ</td></tr>
<tr><td>b) $\left(\overline{X} \mp u(\alpha/2)\dfrac{\hat{s}}{\sqrt{n}}\right) = \left(0.97 - 1.65\times\dfrac{0.71}{\sqrt{305}}; 0.97 + 1.65\times\dfrac{0.71}{\sqrt{305}}\right) = (0.90;1.04)$</td><td>1 đ</td></tr>
</table>

Câu 3.18

<table>
<tr><td>Câu hỏi:
Tại một bệnh viện, người ta theo dõi 2000 ca mới sinh, kết quả là có 960 em bé nữ và 1040 em bé nam.
a) Với mức ý nghĩa 10%, có thể nói tỷ lệ sinh em bé nam là trên 51% được không ?
b) Với độ tin cậy 95%, hãy ước lượng tỷ lệ sinh em bé nam.
Cho biết $u(0.05) = 1.65; u(0.025) = 1.96; u(0.1) = 1.28$; $t_{29}(0.025) = 2.05$</td><td>2 đ</td></tr>
<tr><td>a) H: $p = p_0 = 0.51$; K: $p > 0.51$; $\alpha = 0.1$ Ta có
$\dfrac{p^* - p_0}{\sqrt{p_0(1-p_0)}}\sqrt{n} = \dfrac{0.52-0.51}{\sqrt{0.51\times 0.49}}\sqrt{2000} = 0.895 < 1.28 = u(0.1) = u(\alpha)$. Do đó, chưa thể nói tỷ lệ sinh em bé nam trên 51% được.</td><td>1 đ</td></tr>
<tr><td>b) $\left(p^* - u(\alpha/2)\sqrt{\dfrac{p^*(1-p^*)}{n}}; p^* + u(\alpha/2)\sqrt{\dfrac{p^*(1-p^*)}{n}}\right)$
$= \left(0.52 - 1.96\times\sqrt{\dfrac{0.52\times 0.48}{2000}}; 0.52 + 1.96\times\sqrt{\dfrac{0.52\times 0.48}{2000}}\right) \approx (0.498;0.542)$</td><td>1 đ</td></tr>
</table>

Câu 3.19

<table>
<tr><td>Câu hỏi:</td><td>2 đ</td></tr>
</table>

Tiến hành 30 quan sát về đại lượng ngẫu nhiên X ta thu được số liệu có $$\overline{X} = 5.52, \quad s_X = 2.05$$ a) Với độ tin cậy $\beta = 0.95$, hãy chỉ ra khoảng tin cậy cho EX. b) Giả sử thêm rằng X có phân phối chuẩn. Với mức ý nghĩa 0.05 có thể nói $EX > 5.5$ được không ? Cho biết $u(0.05) = 1.65; u(0.025) = 1.96; u(0.1) = 1.28$; $t_{29}(0.025) = 2.05$	
a) Khoảng tin cậy của EX là $\left(\overline{X} - u(\alpha/2).\frac{s_X}{\sqrt{n-1}}; \overline{X} + u(\alpha/2).\frac{s_X}{\sqrt{n-1}}\right)$ Thay số ta được khoảng tin cậy là $\left(5.52 - 1.96\frac{2.05}{\sqrt{30-1}}; 5.52 + 1.96\frac{2.05}{\sqrt{30-1}}\right) = (4.77; 6.27).$	1 đ
b) Xét bài toán kiểm định với: H: $\mu = 5.5$ K: $\mu > 5.5$, mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$ Miền tiêu chuẩn của bài toán là $S = \{T > t_{n-1}(\alpha/2)\}$ trong đó $T = \frac{\overline{X} - \mu_0}{s_X^2}\sqrt{n-1}$. Thay số ta có $T = 0.026$, $t_{n-1}(\alpha/2) = t_{29}(0.025) = 2.05$. Do đó ta chưa thể kết luận $EX > 5.5$.	1 đ

Câu 3.20

Câu hỏi: Một máy đóng gói các sản phẩm có khối lượng 1 kg. Nghi ngờ máy hoạt động không chính xác, người ta chọn ngẫu nhiên 94 gói sản phẩm cân lại thì thấy như sau Khối lượng: 0.95 | 0.97 | 0.99 | 1.01 | 1.03 | 1.05 Số gói: 9 | 30 | 35 | 15 | 3 | 2 a) Với độ tin cậy 90% thì khối lượng trung bình của sản phẩm thuộc khoảng nào? Độ chính xác của ước lượng là bao nhiêu? b) Với mức ý nghĩa 0.05, hãy kết luận xem nghi ngờ trên là đúng hay sai. Biết rằng trọng lượng của gói sản phẩm có phân phối chuẩn. Biết $u(0.05) = 1.65; u(0.025) = 1.96; u(0.1) = 1.28, t_{93}(0.05) = 1.661, t_{93}(0.025) = 1.986$	2 đ
a) $n = 94, \overline{x} = 0.99, s = 0.02$. Khoảng ước lượng với độ tin cậy 90% là $$(\overline{x} - t_{\alpha/2.n-1}\frac{s}{\sqrt{n-1}}, \overline{x} + t_{\alpha/2.n-1}\frac{s}{\sqrt{n-1}}) = (0.987; 0.993)$$ Độ chính xác của ước lượng là $\varepsilon = t_{\alpha/2.n-1}\frac{s}{\sqrt{n-1}} = 0.0034$	1 đ
b) $H_0 : \mu = 1 \| H_1 : \mu \neq 1$ $$t = \frac{0.99 - 1}{0.02}\sqrt{94-1} = -4.82$$ $\rightarrow \|t\| > t_{0.025,93}$ nên bác bỏ giả thiết H_0. Do vậy nghi ngờ trên là đúng.	1 đ

Câu 3.21

Câu hỏi:	2 đ

Để đánh giá độ chính xác (σ) của một dụng cụ đo độ dài, người ta đo trên cùng một vật thể được kết quả như sau: Chiều dài (cm): 53.80 · 53.81 · 53.82 · 53.83 · 53.84 · 53.85 · 53.86 · 53.87 Số sản phẩm: 4 · 3 · 8 · 7 · 3 · 5 · 6 · 4 a) Hãy tìm ước lượng khoảng cho độ chính xác của dụng cụ đo với độ tin cậy 95%. b) Có người khẳng định sai số của dụng cụ đo nhỏ hơn 0.02236. Hãy kiểm định khẳng định trên với mức ý nghĩa 0.05 Biết $\chi^2_{39}(0.025)=58.12, \chi^2_{39}(0.975)=23.65, \chi^2_{39}(0.05)=54.57, \chi^2_{39}(0.95)=25.69$	
a) $s=0.0216, \hat{s}=0.0218$. Ước lượng khoảng cho bình phương độ chính xác của dụng cụ đo σ^2 với độ tin cậy 95% là $\left(\frac{(40-1)0.0218^2}{\chi^2_{39}(0.025)}, \frac{(40-1)0.0218^2}{\chi^2_{39}(0.975)}\right)=(0.00032;0.00078) \Rightarrow \sigma \in (0.01789;0.02793)$	1 đ
b) $H_0:\sigma^2=0.0005 \mid H_1:\sigma^2<0.0005$ $\chi^2_0=\frac{(n-1)\hat{s}^2}{\sigma_0^2}=\frac{(40-1)0.0218^2}{0.0005}=37.07 \to \chi^2_0>\chi^2_{39}(0.95)$ Chấp nhận giả thiết H_0, nghĩa là khẳng định trên là đúng	1 đ

Câu 3.22

Câu hỏi: Tiền lãi (triệu đồng) hàng tháng của 1 đơn vị kinh doanh mặt hàng A là biến ngẫu nhiên có phân bố chuẩn. Điều tra ngẫu nhiên 100 hộ kinh doanh mặt hàng A tại tỉnh Z được số liệu như sau: Tiền lãi: 11 · 13 · 15 · 17 · 19 · 21 Số hộ: 4 · 12 · 18 · 36 · 20 · 10 a) Với độ tin cậy 0,95 hãy ước lượng số hộ có số tiền lãi hàng tháng hơn 18 triệu đồng nếu biết rằng ở tỉnh Z có 1000 hộ kinh doanh mặt hàng A. b) Cơ quan thuế cho rằng tiền lãi trung bình hàng tháng của các hộ kinh doanh mặt hàng A là 16 triệu đồng. Với mức ý nghĩa 5%, theo bạn điều đó có đúng không ? Biết $u(0.05)=1.65; u(0.025)=1.96; u(0.1)=1.28, t_{93}(0.05)=1.661, t_{93}(0.025)=1.986$	2 đ
a) Ước lượng khoảng cho tỉ lệ hộ có số tiền lãi hàng tháng hơn 18 triệu đồng với độ tin cậy 0.95 $\left(\frac{30}{100}-u(\frac{\alpha}{2}).\sqrt{\frac{\frac{30}{100}\left(1-\frac{30}{100}\right)}{100}}, \frac{30}{100}+u(\frac{\alpha}{2}).\sqrt{\frac{\frac{30}{100}\left(1-\frac{30}{100}\right)}{100}}\right)=(0.21;0.39)$. Do đó có từ 210 đến 390 hộ có số tiền lãi hàng tháng hơn 18 triệu đồng.	1 đ
b) $H_0:\mu=16 \mid H_1:\mu\neq 16$ $\bar{x}=16.72, s=2.53, \hat{s}=2.54 \to u=\frac{16.72-16}{2.54}\sqrt{100}=2.83 \to \lvert u\rvert>u(\frac{\alpha}{2})$	1 đ

nên bác bỏ giả thiết H_0. Do vậy khẳng định của cơ quan thuế không đúng.	

Câu 3.23

Câu hỏi: Nghiên cứu khả năng chống cúm của vitamin C người ta thu được kết quả như sau: trong số 420 người không uống vitamin C thì có 93 người bị cảm cúm, trong số 417 người mỗi ngày uống 1g vitamin C thì có 51 người bị cảm cúm. a) Hãy tìm ước lượng khoảng cho tỉ lệ những người bị cảm cúm với độ tin cậy 95% b) Với mức ý nghĩa 5%, có thể cho rằng vitamin C có khả năng chống cảm cúm hay không? Biết $u(0.05)=1.645, u(0.025)=1.96$	2 đ
a) $p\in\left(\frac{144}{837}-u(\frac{\alpha}{2}).\sqrt{\frac{\frac{144}{837}\left(1-\frac{144}{837}\right)}{837}}, \frac{144}{837}+u(\frac{\alpha}{2}).\sqrt{\frac{\frac{144}{837}\left(1-\frac{144}{837}\right)}{837}}\right)$ $=(0.146;0.198)$	1 đ
b) Gọi p_1: tỉ lệ những người không uống vitamin C bị cảm cúm p_2: tỉ lệ những người uống 1g vitamin C mỗi ngày bị cảm cúm $H_0: p_1 = p_2 \mid H_1: p_1 > p_2$ $u=\frac{\frac{93}{420}-\frac{51}{417}}{\sqrt{\frac{93+51}{420+417}\times\frac{420+417-93-51}{420+417}}\times\sqrt{\frac{420+417}{420\times 417}}}=3.799$ Ta có $u > u(0.05)$ nên ta bác bỏ giả thiết H_0, nghĩa là vitamin C có khả năng chống cảm cúm.	1 đ

Câu 3.24

Câu hỏi: Khảo sát mức lương ban đầu của sinh viên ngành công nghệ thông tin sau khi ra trường của một trường đại học, người ta thu được kết quả sau: Mức lương (triệu): Dưới 3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | Trên 8 Số sinh viên: 13 | 17 | 25 | 28 | 20 | 12 | 8 Biết mức lương tuân theo luật phân phối chuẩn. a) Mức lương trung bình của sinh viên ngành tin trường đại học đó sau khi ra trường thuộc khoảng nào với độ tin cậy 90%? Độ chính xác của ước lượng là bao nhiêu? b) Hãy tìm khoảng tin cậy 95% của tỉ lệ sinh viên có mức lương ban đầu lớn hơn 5 triệu. Biết $u(0.05)=1.645, u(0.025)=1.96, t_{122}(0.05)=1.66, t_{122}(0.025)=1.98$	2 đ
a) $n=123, \overline{x}=5.27, s=1.669$. Khoảng ước lượng với độ tin cậy 90% là $(\overline{x}-t_{\alpha/2.n-1}\frac{s}{\sqrt{n-1}}, \overline{x}+t_{\alpha/2.n-1}\frac{s}{\sqrt{n-1}})=(4.97;5.57)$	1 đ

Độ chính xác của ước lượng là $\varepsilon = t_{\alpha/2.n-1}\dfrac{s}{\sqrt{n-1}} = 0.299$	
b) $\left(\dfrac{68}{123} - u(\dfrac{\alpha}{2}).\sqrt{\dfrac{\frac{68}{123}\left(1-\frac{68}{123}\right)}{123}}, \dfrac{68}{123} + u(\dfrac{\alpha}{2}).\sqrt{\dfrac{\frac{68}{123}\left(1-\frac{68}{123}\right)}{123}}\right) = (0.46;0.64)$	1 đ

Câu 3.25

Câu hỏi: Để điều tra thời gian hoàn thành 1 sản phẩm của công nhân, người ta chọn ngẫu nhiên 100 người và thu được kết quả như sau: Thời gian(phút): 12-13, 13-14, 14-15, 15-16, 16-17, 17-18, 18-19, 19-20 Số công nhân: 6, 10, 15, 23, 19, 16, 7, 4 Giả sử thời gian hoàn thành một sản phẩm là đại lượng ngẫu nhiên có phân phối chuẩn. a) Với $\alpha = 5\%$, hãy ước lượng khoảng cho thời gian trung bình để công nhân hoàn thành xong một sản phẩm. b) Có người nói rằng thời gian trung bình để hoàn thành một sản phẩm của công nhân là 15 phút. Với $\alpha = 5\%$, hãy kiểm định xem điều đó đúng hay sai? Cho biết $u(0,05)=1,64; u(0,025)=1,96$ $t_{98}(0,025)=1,99; t_{98}(0,05)=1,66; t_{99}(0,025)=1,99; t_{99}(0,05)=1,66$	2 đ
a) $n=100, \overline{x}=15.85, s=1.75$. Khoảng ước lượng với độ tin cậy 95% là $\left(\overline{x} - t_{\alpha/2.n-1}\dfrac{s}{\sqrt{n-1}}, \overline{x} + t_{\alpha/2.n-1}\dfrac{s}{\sqrt{n-1}}\right) = (15.5;16.2)$	1 đ
b) $H_0: \mu = 15 \mid H_1: \mu \neq 15$ $t = \dfrac{15.85-15}{1.75}\sqrt{100-1} = 4.833$ $\rightarrow \lvert t\rvert > t_{99}(0.025)$ nên bác bỏ giả thiết H_0. Người đó nói sai.	1 đ

Bảng dữ liệu trong câu hỏi:

Thời gian(phút)	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
Số công nhân	6	10	15	23	19	16	7	4

Câu 3.26 Đáp số dùng z tốt hơn

Câu hỏi: Người ta quan sát chiều cao X(m) của một loại cây công nghiệp ở nông trường nhận được kết quả sau Biết chiều cao của cây tuân theo phân bố chuẩn. a) Ước lượng chiều cao trung bình của loại cây đó với độ tin cậy 90%. b) Để ước lượng chiều cao trung bình của loại cây đó với độ tin cậy 95%, với độ rộng khoảng tin cậy không quá 0,2(m) thì cần phải quan sát khoảng bao nhiêu cây. Cho biết $t_{99}(0,05)=1,66$; $t_{99}(0,025)=1,99$	2đ
a) Công thức ước lượng	1đ

x_i	(3,4]	(4,5]	(5,6]	(6,7]	(7,8]	(8,9]
n_i	2	8	23	32	23	12

$$\left(\overline{X}-t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}},\overline{X}-t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right)$$

Thay số $n=100,\quad \overline{X}=6,28,\quad s=1,7525,\quad \tilde{s}=1,7614\;,\; t_{99}\left(0,05\right)=1,66$

Đáp số: $\left(5,988;\;6,572\right)$

b) Sai số $2t_{n-1}\left(\frac{0,05}{2}\right)\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}<0,2$ dẫn đến

1đ

$$n>\left(t_{n-1}\left(\frac{0,05}{2}\right)\frac{\tilde{s}}{0,1}\right)^2\approx\left(1,99\frac{1,7614}{0,1}\right)^2=1228,63$$

Với $t_{n-1}\left(\frac{0,05}{2}\right)\approx t_{99}\left(\frac{0,05}{2}\right)=1,99$

Do đó cần quan sát khoảng 1229 cây.

Câu 3.27

Câu hỏi:

2đ

a) Tiến hành 100 quan sát thời gian hỏng X của một loại linh kiện điện tử, người ta nhận được các số liệu sau:

Khoảng thời gian (tháng)	$(0,5)$	$[5,10)$	$[10,15)$	$[15,20)$	$[20,25)$	$[25,30)$	$[30,35)$
Số sản phẩm hỏng	17	38	14	12	9	6	4

Với độ tin cậy $\alpha=5\%$, ước lượng thời gian hỏng trung bình của sản phẩm.

b) Cho mẫu ngẫu nhiên $\left(X_1,X_2,...,X_n\right)$ được rút ra từ biến ngẫu nhiên X có phân bố Poisson với tham số λ ($\lambda>0$). Hãy tìm ước lượng hợp lý cực đại cho λ.

Cho biết $t_{99}\left(0,05\right)=1,66$; $t_{99}\left(0,025\right)=1,99$

a) Công thức

1đ

$$\frac{\overline{X}-\mu}{\frac{s}{\sqrt{n-1}}}\sim T_{n-1}$$

khoảng ước lượng $\left(\overline{X}-t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s}{\sqrt{n-1}};\overline{X}+t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s}{\sqrt{n-1}}\right)$

Thay số : $\overline{X}=12,1;s=8,2365;\hat{s}=8,2779,t_{99}\left(0,025\right)=2,01,$

ĐS: $\left(10,4361;13,7639\right)$

b) Ta có $f(x;\lambda)=P(X=x;\lambda)=e^{-\lambda}\frac{\lambda^x}{x!},\quad x=0,1,2,...$ Hàm hợp lý $L(\lambda)=\prod_{i=1}^{n}e^{-\lambda}\frac{\lambda^{x_1}}{x_i!}=e^{-n\lambda}\frac{\lambda^{\sum x_i}}{\prod x_i!}$ $\ln L(\lambda)=-n\lambda+\ln\lambda\sum x_i-\ln\left(\prod x_i!\right)$ Phương trình $\frac{\partial}{\partial\lambda}\ln L(\lambda)=-n+\frac{1}{\lambda}\sum x_i=0\Leftrightarrow\lambda=\frac{1}{n}\sum x_i=\overline{X}$	1đ

Câu 3.28 **Độ chính xác**

Câu hỏi: Thống kê số khách hàng đến một cửa hàng trong tuần người ta thu được số liệu sau: <table><tr><td></td><td>Thứ 2</td><td>Thứ 3</td><td>Thứ 4</td><td>Thứ 5</td><td>Thứ 6</td><td>Thứ 7</td><td>CN</td></tr><tr><td>Số khách hàng</td><td>57</td><td>39</td><td>37</td><td>45</td><td>63</td><td>48</td><td>79</td></tr></table>a) Với độ tin cậy $\alpha=5\%$, ước lượng số khoảng cho số khách đến trong ba ngày cuối tuần (thứ 6, thứ bảy và CN). b) Với $\alpha=5\%$, để tăng độ chính xác lên gấp đôi, hỏi phải thống kê bao nhiêu khách hàng. Cho biết $z_{0,05}=1,64$; $z_{0,025}=1,96$	2đ
a) Công thức ước lượng khoảngđộ tin cậy $1-\alpha$ $\left(f-z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}},f+z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}}\right)$ Thay số $\left(\frac{190}{368}-1,96\frac{\sqrt{\frac{190}{368}\left(1-\frac{190}{368}\right)}}{\sqrt{368}},\frac{190}{368}+1,96\frac{\sqrt{\frac{190}{368}\left(1-\frac{190}{368}\right)}}{\sqrt{368}}\right)=(0,4652;0,5673)$	1đ
b) Cần thống kê khoản $n'=4n=1472$ khách hàng	1đ

Câu 3.29

Câu hỏi: Quan sát n=100 lần về biến ngẫu nhiên X, người ta thu được số liệu sau <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>x_3</td><td>x_4</td></tr><tr><td>n_i</td><td>20</td><td>34</td><td>27</td><td>19</td></tr></table>Cho biết khoảng tin cậy 95% của $\mu=\text{EX}$ là $(1,59;2,61)$.	2đ

a) Tính giá trị trung bình mẫu và độ lệch tiêu chuẩn mẫu của X. b) Tìm các giá trị x_3, x_4. Cho biết $z_{0,025}=1,95$; $z_{0,05}=1,64$	
a) Ước lượng khoảng cho giá trị trung bình với mẫu lớn $\left(\overline{X}-z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}},\overline{X}+z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right)$ Dẫn đến hệ $\begin{cases}\overline{X}-z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}=\overline{X}-1,95\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}=2,2513535\\ \overline{X}+z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}=\overline{X}+1,95\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}=2,6486465\end{cases}$ và $\begin{cases}\overline{X}=2,45\\ \tilde{s}=1,0187\end{cases}$	1đ
b) Giải hệ $\begin{cases}\overline{X}=\frac{1}{100}\left(1.20+2.34+x_3.27+x_4.19\right)=2,45\\ s^2=\frac{1}{100}\left(1^2.20+2^2.32+x_3^2.27+x_4^2.19\right)-2,45^2=\frac{99}{100}\tilde{s}^2=\frac{99}{100}.1,0187\end{cases}$ nhận được $x_3=3, x_4=4$	1đ

Câu 3.30

Câu hỏi: Quan sát n=100 lần về biến ngẫu nhiên X, người ta thu được số liệu sau x_i: 1, 2, x_3, x_4 n_i: 20, 34, 27, 19 Cho biết khoảng tin cậy 95% của $\mu=\text{EX}$ là $(1,59;2,61)$. c) Tính giá trị trung bình mẫu và độ lệch tiêu chuẩn mẫu của X. d) Tìm các giá trị x_3, x_4. Cho biết $z_{0,025}=1,95$; $z_{0,05}=1,64$	2đ
c) Ước lượng khoảng cho giá trị trung bình với mẫu lớn $\left(\overline{X}-z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}},\overline{X}+z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right)$	1đ

Dẫn đến hệ $\begin{cases} \overline{X} - z_{\frac{\alpha}{2}} \dfrac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} = \overline{X} - 1{,}95 \dfrac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} = 2{,}2513535 \\ \overline{X} + z_{\frac{\alpha}{2}} \dfrac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} = \overline{X} + 1{,}95 \dfrac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} = 2{,}6486465 \end{cases}$ và $\begin{cases} \overline{X} = 2{,}45 \\ \tilde{s} = 1{,}0187 \end{cases}$

d) Giải hệ — 1đ

$$\begin{cases} \overline{X} = \dfrac{1}{100}\left(1.20 + 2.34 + x_3.27 + x_4.19\right) = 2{,}45 \\ s^2 = \dfrac{1}{100}\left(1^2.20 + 2^2.32 + x_3^2.27 + x_4^2.19\right) - 2{,}45^2 = \dfrac{99}{100}\tilde{s}^2 = \dfrac{99}{100}.1{,}0187 \end{cases}$$

nhận được $x_3 = 3,\ x_4 = 4$

Câu 3.31

Câu hỏi: — 2đ

Người ta quan sát chiều cao X(m) của một loại cây công nghiệp ở nông trường nhận được kết quả sau

x_i	(3,4]	(4,5]	(5,6]	(6,7]	(7,8]	(8,9]
n_i	2	8	23	32	23	12

Biết chiều cao của cây tuân theo phân bố chuẩn.

c) Ước lượng chiều cao trung bình của loại cây đó với độ tin cậy 90%.

d) Để ước lượng chiều cao trung bình của loại cây đó với độ tin cậy 95%, với độ rộng khoảng tin cậy không quá 0,2(m) thì cần phải quan sát khoảng bao nhiêu cây.

Cho biết $t_{99}(0{,}05) = 1{,}66$; $t_{99}(0{,}025) = 1{,}99$

c) Công thức ước lượng — 1đ

$$\left(\overline{X} - t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}, \overline{X} - t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right)$$

Thay số $n = 100,\ \overline{X} = 6{,}28,\ \ s = 1{,}7525,\ \ \tilde{s} = 1{,}7614\ ,\ t_{99}(0{,}05) = 1{,}66$

Đáp số: $(5{,}988;\ 6{,}572)$

d) Sai số $2t_{n-1}\left(\dfrac{0{,}05}{2}\right)\dfrac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} < 0{,}2$ dẫn đến — 1đ

$$n > \left(t_{n-1}\left(\frac{0{,}05}{2}\right)\frac{\tilde{s}}{0{,}1}\right)^2 \approx \left(1{,}99\frac{1{,}7614}{0{,}1}\right)^2 = 1228{,}63$$

Với $t_{n-1}\left(\dfrac{0{,}05}{2}\right) \approx t_{99}\left(\dfrac{0{,}05}{2}\right) = 1{,}99$

Do đó cần quan sát khoảng 1229 cây.	

Câu 3.32

Câu hỏi: (2đ)

c) Tiến hành 100 quan sát thời gian hỏng X của một loại linh kiện điện tử, người ta nhận được các số liệu sau:

Khoảng thời gian (tháng)	$(0,5)$	$[5,10)$	$[10,15)$	$[15,20)$	$[20,25)$	$[25,30)$	$[30,35)$
Số sản phẩm hỏng	17	38	14	12	9	6	4

Với độ tin cậy $\alpha = 5\%$, ước lượng thời gian hỏng trung bình của sản phẩm.

d) Cho mẫu ngẫu nhiên $(X_1, X_2, ..., X_n)$ được rút ra từ biến ngẫu nhiên X có phân bố Poisson với tham số λ ($\lambda > 0$). Hãy tìm ước lượng hợp lý cực đại cho λ.

Cho biết $t_{99}(0,05) = 1,66$; $t_{99}(0,025) = 1,99$

c) Công thức (1đ)

$$\frac{\overline{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n-1}}} \sim T_{n-1}$$

khoảng ước lượng $\left(\overline{X} - t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s}{\sqrt{n-1}}; \overline{X} + t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s}{\sqrt{n-1}}\right)$

Thay số : $\overline{X} = 12,1; s = 8,2365; \hat{s} = 8,2779, t_{99}(0,025) = 2,01,$

ĐS: $(10,4361; 13,7639)$

d) Ta có $f(x;\lambda) = P(X = x;\lambda) = e^{-\lambda}\frac{\lambda^x}{x!}, \quad x = 0,1,2,...$ (1đ)

Hàm hợp lý $L(\lambda) = \prod_{i=1}^{n} e^{-\lambda}\frac{\lambda^{x_1}}{x_i!} = e^{-n\lambda}\frac{\lambda^{\sum x_i}}{\prod x_i!}$

$$\ln L(\lambda) = -n\lambda + \ln\lambda \sum x_i - \ln\left(\prod x_i!\right)$$

Phương trình $\frac{\partial}{\partial\lambda}\ln L(\lambda) = -n + \frac{1}{\lambda}\sum x_i = 0 \Leftrightarrow \lambda = \frac{1}{n}\sum x_i = \overline{X}$

Câu 3.33

Câu hỏi: (2đ)

Thống kê số khách hàng đến một cửa hàng trong tuần người ta thu được số liệu sau:

	Thứ 2	Thứ 3	Thứ 4	Thứ 5	Thứ 6	Thứ 7	CN
Số khách hàng	57	39	37	45	63	48	79

c) Với độ tin cậy $\alpha = 5\%$, ước lượng số khoảng cho số khách đến trong ba

ngày cuối tuần (thứ 6, thứ bảy và CN). d) Với $\alpha = 5\%$, để tăng độ chính xác lên gấp đôi, hỏi phải thống kê bao nhiêu khách hàng. Cho biết $z_{0,05} = 1,64$; $z_{0,025} = 1,96$	
c) Công thức ước lượng khoảngđộ tin cậy $1-\alpha$ $\left(f - z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}}, f + z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}}\right)$ Thay số $\left(\frac{190}{368} - 1,96\frac{\sqrt{\frac{190}{368}\left(1-\frac{190}{368}\right)}}{\sqrt{368}}, \frac{190}{368} + 1,96\frac{\sqrt{\frac{190}{368}\left(1-\frac{190}{368}\right)}}{\sqrt{368}}\right) = (0,4652; 0,5673)$	1đ
d) Cần thống kê khoản $n' = 4n = 1472$ khách hàng	1đ