Câu 5.1

Câu hỏi: Cho bảng số liệu sau đây X: 73, 82, 90, 60, 51, 40 Y: 51, 63, 67, 35, 23, 20 a) Tìm phương trình hồi quy tuyến tính thực nghiệm của Y theo X. b) Tính sai số tiêu chuẩn $\hat{\sigma}^2$, và dự báo giá trị của Y khi $X = 80$. Cho $t_{88}(0,05) = 1,66$; $u(0,025) = 1,96$; $u(0,05) = 1,65$; $\chi^2_4(0,05) = 9,49$	2 đ
a) $y = 1,04x - 25,7$	1 đ
b) $\hat{\sigma}^2 = 5,42$, dự báo giá trị trung bình của η khi $X = 80$ là $1,04.80 - 25,7 = 57,5$	1 đ

X	73	82	90	60	51	40
Y	51	63	67	35	23	20

Câu 5.2

Câu hỏi: Tiến hành 50 quan sát về cặp biến ngẫu nhiên (X,Y) ta thu được số liệu có $\overline{X} = 5.52,\ \overline{Y} = 6.50,\ s_X = 2.05,\ s_Y = 2.87$ và $\overline{XY} = 41.69$. a) Với độ tin cậy $\beta = 0.95$, hãy chỉ ra khoảng tin cậy cho EX. b) Tính hệ số tương quan mẫu và lập hàm hồi quy bình phương trung bình tuyến tính thực nghiệm của Y theo X. Tính sai số bình phương trung bình thực nghiệm. Cho $t_{88}(0,05) = 1,66$; $u(0,025) = 1,96$; $u(0,05) = 1,65$; $\chi^2_4(0,05) = 9,49$	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) Hệ số tương quan mẫu $R(X,Y) = \frac{\overline{XY} - \overline{X}.\overline{Y}}{s_X.s_Y} = \frac{41.69 - 5.52 \times 6.50}{2.05 \times 2.87} = 0.988$ Sai số bình phương trung bình thực nghiệm $\hat{\varepsilon}^2 = s_Y^2\left(1 - R^2(X,Y)\right) = 2.87^2(1 - 0.988^2) = 0.196$ Hàm hồi quy bình phương trung bình tuyến tính thực nghiệm là $\varphi_0(X) = R(X,Y).\frac{s_Y}{s_X}(X - \overline{X}) + \overline{Y} = 0.988.\frac{2.87}{2.05}(X - 5.52) + 6.50 = 1.38X - 1.14$	1 đ

Câu 5.3

Câu hỏi: Đo chiều cao của 12 cặp bố và con người ta được kết quả sau: a) Tính hệ số tương quan mẫu giữa X và Y. b) Tìm hàm hồi quy tuyến tính thực nghiệm của Y theo X. Dựa vào hàm hồi quy, hãy dự đoán chiều cao của con nếu chiều cao của bố là 68.5 inches Cho $t_{88}(0,05) = 1,66$; $u(0,025) = 1,96$; $u(0,05) = 1,65$; $\chi^2_4(0,05) = 9,49$	2 đ

X - Bố (inches)	65	63	67	64	68	62	70	66	68	67	69	71
Y - Con (inches)	68	66	68	65	69	66	68	65	71	67	68	70

a) Ta có $\overline{x} = \frac{1}{n}\sum_i x_i n_i = 66.67,\ \ s_x{}^2 = \frac{1}{n}\sum_i (x_i - \overline{x})^2 n_i = (2.66)^2,\ \ \overline{y} = 67.58,\ s_y^2 = (1.80)^2$ và $\overline{xy} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i y_i = 4508.92$. Do đó $r(x,y) = \frac{\overline{xy} - \overline{x}.\overline{y}}{s_x.s_y} = 0.702$. — 1 đ

b) Hàm hồi quy tuyến tính thực nghiệm của Y theo X là

$$y = r(x,y).\frac{s_y}{s_x}(x - \overline{x}) + \overline{y} = 0.475x + 35.909.$$

Nếu bố có chiều cao $x = 68.5$ inches thì dự đoán con có chiều cao là

$$y = 0.475 \times 68.5 + 35.909 \approx 68.45 \text{ inches.}$$

— 1 đ

Câu 5.4

Câu hỏi: — 2 đ

Đo chiều cao Y và đường kính gốc X (đơn vị đo m) của một giống cây, gồm 20 cá thể được chọn ngẫu nhiên, ta có kết quả sau:

Chiều cao	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13
Đ.kính gốc	0.16	0.18	0.20	0.18	0.20	0.20	0.22	0.25	0.26	0.26
Số cây	2	4	2	2	1	3	2	2	1	1

a) Tính hệ số tương quan mẫu giữa X và Y

b) Viết phương trình đường hồi quy tuyến tính thực nghiệm của Y theo X. Từ đó dự đoán chiều cao của cây có đường kính gốc là 0.30 m

Cho $t_{88}(0,05) = 1,66;\ u(0,025) = 1,96;\ u(0,05) = 1,65;\ \chi_4^2(0,05) = 9,49$

a) $n = 20,\ \overline{X} = 0.203,\ s_X = 0.030;\ \overline{Y} = 10.20, s_Y = 1.4;\ \overline{XY} = 2.109$ — 1 đ

Do đó $R = \frac{\overline{XY} - \overline{X}\,\overline{Y}}{s_X s_Y} = 0.914$

b) Ta có $y = R.\frac{s_Y}{s_X}(x - \overline{x}) + \overline{y} = 42.65x + 1.54$. Với cây có đường kính gốc là 0.30 m thì chiều cao xấp xỉ $42.65 \times 0.30 + 1.54 = 14.335$ m — 1 đ

Câu 5.5

Câu hỏi: — 2 đ

Kết quả quan sát của hai đại lượng *X*, *Y* như sau:

x_i	87	47	74	86	38	66	90	95
y_i	86	56	84	72	47	60	87	80

a) Xác định hệ số tương quan tuyến tính mẫu giữa X và Y.

b) Xác định đường hồi quy tuyến tính mẫu $y = ax + b$. Dự đoán *Y* khi biết $X = 50$.

a) Ta có $\overline{x} = 72,875,\quad s_x^2 = 386,1094,\quad \overline{y} = 71,5,\quad s_y^2 = 206,5$ — 1 đ

$$\overline{xy} = 5462,25,\ C_{xy} = \overline{xy} - \overline{x}.\overline{y} = 251,6875,\ \ \rho = 0,8913.$$

b) $a = \dfrac{C_{xy}}{s_x^2} = 0,651855, \quad b = \overline{y} - a\overline{x} = 23,996.$ Vậy $y = 0,652x + 23,996.$ Dự đoán $y(50) = 56,566.$	1 đ

Câu 5.6

<table>
<tr><td>Câu hỏi:
Tiến hành nghiên cứu về mối liên quan giữa cân nặng và huyết áp của con người. Kết quả khảo sát lâm sàng như sau:
<table>
<tr><td>Cân nặng(kg)</td><td>78</td><td>86</td><td>72</td><td>82</td><td>80</td><td>86</td><td>84</td><td>89</td><td>68</td><td>71</td></tr>
<tr><td>Huyết áp</td><td>140</td><td>160</td><td>134</td><td>144</td><td>180</td><td>176</td><td>174</td><td>178</td><td>128</td><td>132</td></tr>
</table>
a) Xác định hệ số tương quan tuyến tính mẫu giữa cân nặng và huyết áp của con người.
b) Viết phương trình đường hồi quy tuyến tính thực nghiệm của huyết áp theo cân nặng. Từ đó dự đoán huyết áp của một người có cân nặng 90 kg.</td><td>2 đ</td></tr>
<tr><td>a) $n = 10,\ \overline{X} = 79.6,\ s_X = 6.815;\ \overline{Y} = 154.6, s_Y = 20.061; \overline{XY} = 12420.6$. Do đó
$R = \dfrac{\overline{XY} - \overline{X}\,\overline{Y}}{s_X s_Y} = 0.837$</td><td>1 đ</td></tr>
<tr><td>b) Ta có $y = R.\dfrac{s_Y}{s_X}(x - \overline{x}) + \overline{y} = 2.46x - 41.55$. Ta dự đoán người có cân nặng 90 kg sẽ có huyết áp 179.85</td><td>1 đ</td></tr>
</table>

Câu 5.7

<table>
<tr><td>Câu hỏi:
Tiến hành 20 quan sát về cặp biến ngẫu nhiên (X, Y) ta được kết quả như sau:
$n = 20, \sum x_i = 1478, \sum x_i^2 = 143215.8, \sum y_i = 12,75, \sum y_i^2 = 8,86, \sum x_i y_i = 1083,67$
a) Tính hệ số tương quan mẫu của X và Y.
b) Lập hàm hồi quy bình phương trung bình tuyến tính thực nghiệm của Y theo X Tính sai số bình phương trung bình thực nghiệm.</td><td>2 đ</td></tr>
<tr><td>a) $R(X,Y) = \dfrac{\overline{XY} - \overline{X}\,\overline{Y}}{s_X . s_Y} = \dfrac{54.1835 - 73.9 \times 0.6375}{41.23 \times 0.19} = 0.903$</td><td>1 đ</td></tr>
<tr><td>b) Hàm hồi quy bình phương trung bình tuyến tính thực nghiệm là
$\varphi_0(X) = R(X,Y).\dfrac{s_X}{s_Y}(X - \overline{X}) + \overline{Y} = 0.903 \times \dfrac{41.23}{0.19}(X - 73.9) + 0.6375$
$= 195.951X - 14480.14$
Sai số bình phương trung bình thực nghiệm $\varepsilon^2 = s_Y^2\left(1 - R^2(X,Y)\right) = 0.075$</td><td>1 đ</td></tr>
</table>

Câu 5.8

<table>
<tr><td>Câu hỏi:
Tiến hành 13 quan sát về cặp biến ngẫu nhiên X, Y được kết quả như sau

X	40	42	49	46	44	48	46	43	3	52	54	57	58
Y	825	830	890	895	890	910	915	960	990	1010	1012	1030	1050

a) Tìm hệ số tương quan mẫu giữa X và Y.
b) Lập hàm hồi quy bình phương trung bình tuyến tính thực nghiệm của Y theo X.</td><td>2 đ</td></tr>
<tr><td>a) $n=13,\ \overline{x}=48.62,\ s_X=5.568;\ \overline{y}=939, s_Y=71.815; \overline{xy}=46007.54$. Do đó
$R=\dfrac{\overline{XY}-\overline{X}\,\overline{Y}}{s_X s_Y}=0.89$</td><td>1 đ</td></tr>
<tr><td>b) $y=R.\dfrac{s_Y}{s_X}(x-\overline{x})+\overline{y}=11.54x+378.16$</td><td>1 đ</td></tr>
</table>

Câu 5.9

<table>
<tr><td>Câu hỏi:
Khi thống kê về số ngày nghỉ lễ liên tiếp và số người chết vì tai nạn giao thông người ta có số liệu sau:

Dịp nghỉ lễ	Tết 2014	30/4/2014	2/9/2014	Tết 2015	30/4/2015
Số ngày nghỉ (X)	9	5	4	9	6
Số người chết (Y)	286	117	114	317	162

a) Tính hệ số tương quan mẫu giữa X và Y.
b) Lập phương trình hồi quy tuyến tính thực nghiệm của Y theo X. Dùng phương trình hồi quy tuyến tính thực nghiệm ở trên dự báo số người chết vì tai nạn giao thông trong dịp nghỉ lễ sắp tới. Giả sử số ngày nghỉ lễ là 5 ngày.</td><td>2đ</td></tr>
<tr><td>a) $r=\dfrac{\overline{XY}-\overline{X}.\overline{Y}}{s_X.s_Y}=0,981$.</td><td>1đ</td></tr>
<tr><td>b) $y=r.\dfrac{s_Y}{s_X}(x-\overline{X})+\overline{Y}=40,87x-70,53$. Nếu số ngày nghỉ là $X=5$ thì số người chết vì tai nạn giao thông dự báo là $Y\approx 134$ người.</td><td>1đ</td></tr>
</table>

Câu 5.10

<table>
<tr><td>Câu hỏi:
Khi thống kê về số ngày nghỉ lễ liên tiếp và số người bị thương vì tai nạn giao thông người ta có số liệu sau:

Dịp nghỉ lễ	Tết 2014	30/4/2014	2/9/2014	Tết 2015	30/4/2015
Số ngày nghỉ (X)	9	5	4	9	6
Số người bị thương (Y)	324	151	145	509	84

a) Tính hệ số tương quan mẫu giữa X và Y.
b) Lập phương trình hồi quy tuyến tính thực nghiệm của Y theo X. Dùng phương trình hồi quy tuyến tính thực nghiệm ở trên dự báo số người bị thương vì tai nạn giao thông trong dịp nghỉ lễ sắp tới. Giả sử số ngày nghỉ lễ là 4 ngày.</td><td>2đ</td></tr>
<tr><td>a) $r=\dfrac{\overline{XY}-\overline{X}.\overline{Y}}{s_X.s_Y}=0,886$.</td><td>1đ</td></tr>
</table>

b) $y = r.\frac{s_Y}{s_X}(x-\overline{X})+\overline{Y} = 59,92x - 132,84$. Nếu số ngày nghỉ là $X = 4$ thì số người bị thương vì tai nạn giao thông dự báo là $Y \approx 107$ người.	1đ

Câu 5.11

Câu hỏi: Khi thống kê về số ngày nghỉ lễ liên tiếp và số vụ tai nạn giao thông người ta có số liệu sau: (bảng bên dưới) a) Tính hệ số tương quan mẫu giữa X và Y. b) Lập phương trình hồi quy tuyến tính thực nghiệm của Y theo X. Dùng phương trình hồi quy tuyến tính thực nghiệm ở trên dự báo số vụ tai nạn giao thông trong dịp nghỉ lễ sắp tới. Giả sử số ngày nghỉ lễ là 3 ngày.	2đ
a) $r = \frac{\overline{XY} - \overline{X}.\overline{Y}}{s_X.s_Y} = 0,860$.	1đ
b) $y = r.\frac{s_Y}{s_X}(x-\overline{X})+\overline{Y} = 51,78x - 32,37$. Nếu số ngày nghỉ là $X = 3$ thì số vụ tai nạn giao thông dự báo là $Y \approx 123$ vụ.	1đ

Dịp nghỉ lễ	Tết 2014	30/4/2014	2/9/2014	Tết 2015	30/4/2015
Số ngày nghỉ (X)	9	5	4	9	6
Số vụ tai nạn (Y)	338	224	186	536	263

Câu 5.12

Câu hỏi: Trọng lượng của một loại gà ở trại chăn nuôi có phân bố chuẩn. Trọng lượng trung bình khi xuất chuồng năm trước là 2,8kg/con. Năm nay, người ta sử dụng một loại thức ăn mới. Cân thử 25 con khi xuất chuồng người ra được trung bình 3,2 kg và độ lệch tiêu chuẩn mẫu hiệu chỉnh là 0,5 kg. a) Với mức ý nghĩa 5%, hãy kết luận xen loại thức ăn nói trên có thực sự làm tăng trọng lượng trung bình của đàn gà hay không. b) Nếu trại chăn nuôi báo cáo trọng lượng trung bình khi xuất chuồng là 3,3 kg/con thì có chấp nhận được không với mức ý nghĩa 5%. Cho biết $t_{24}(0,05) = 1,71$; $t_{25}(0,05) = 1,708$; $t_{24}(0,025) = 2,064$	2đ
a) Kiểm định $\begin{matrix} H: \mu = 2,8 \\ K: \mu > 2,8 \end{matrix}$ với $\alpha = 5\%$ Tiêu chuẩn $T = \frac{\overline{X} - \mu_0}{\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}} \sim T_{n-1}$ Miền bác bỏ $\left\{ t = \frac{\overline{X} - \mu_0}{\frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}} > t_{24}(0,05) = 1,71 \right\}$	1đ

Vì $t = 4 > 1,71$ nên bác bỏ H, chấp nhận K.

Kết luận: Với mức ý nghĩa 5%, loại thức ăn mới thực sự làm tăng trọng lượng trung bình của đàn gà.

b) Kiểm định $\begin{matrix} H: \mu = 3,3 \\ K: \mu \neq 3,3 \end{matrix}$ với $\alpha = 5\%$ — 1đ

Tiêu chuẩn $T = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{\dfrac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}} \sim T_{n-1}$

Miền bác bỏ $\left\{ |t| = \left| \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{\dfrac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}} \right| > t_{24}(0,05) = 1,71 \right\}$

Vì $|t| = |-1| < 1,71$ nên chấp nhận H.

Kết luận: Với mức ý nghĩa 5%, có thể coi trọng lượng gà đạt 3,3 kg.

Câu 5.13

Câu hỏi: — 2 đ

Điều tra thu nhập năm 2009 của 15 công nhân của công ty A và 15 công nhân của công ty B được kết quả:

	Số công nhân	Trung bình mẫu	Độ lệch chuẩn mẫu
CN công ty A	15	87,5 triệu đồng	3,3 triệu đồng
CN công ty B	15	84,8 triệu đồng	2,5 triệu đồng

Với mức ý nghĩa 0,025 có thể cho rằng năm 2009 thu nhập bình quân của công nhân ở công ty A cao hơn so với thu nhập bình quân của công nhân ở công ty B không? Biết rằng thu nhập bình quân của công nhân ở hai công ty trên là hai đại lượng ngẫu nhiên có phân bố chuẩn với cùng phương sai.

Cho biết: $t_{28}(0,05) = 1,701;\ t_{28}(0,025) = 2,048;\ z(0,025) = 1,96;\ \ z(0,05) = 1,65$

X- Thu nhập của công nhân ở công ty A, $X \sim N\left(\mu_{1,}\sigma_1^2\right)$ — 2 đ

Y- Thu nhập của công nhân ở công ty A, $Y \sim N\left(\mu_{2,}\sigma_2^2\right)$

Xét bài toán KĐGT $H: \mu_1 = \mu_2 \,|\, K: \mu_1 > \mu_2,\ \alpha = 0,025$.

Miền tiêu chuẩn:

$$S = \left\{ T = \frac{\overline{X} - \overline{Y}}{\sqrt{\dfrac{ns_X^2 + ms_Y^2}{n+m-2}}\sqrt{\dfrac{n+m}{n.m}}} \geq t_{n+m-2}(\alpha) \right\}.$$

Ta tính được $T = 2,44$ và có $t_{28}(0,025) = 2,048$.

Vậy ta bác bỏ giả thuyết , tức là thu nhập bình quân của công nhân ở công ty A cao hơn so với thu nhập bình quân của công nhân ở công ty B.	

Câu 5.14

<table>
<tr><td>Câu hỏi:
Có hai phương pháp sản xuất bóng đèn điện tử. Sau khi sản xuất xong lấy ngẫu nhiên 9 bóng đèn được sản xuất bằng phương pháp I và 10 bóng đèn được sản xuất bằng phương pháp II kiểm tra được kết quả:
<table><tr><td></td><td>Số bóng đèn</td><td>Tuổi thọ trung bình mẫu (giờ)</td><td>Phương sai mẫu</td></tr><tr><td>Phương pháp I</td><td>9</td><td>500</td><td>40</td></tr><tr><td>Phương pháp II</td><td>10</td><td>560</td><td>50</td></tr></table>Với mức ý nghĩa 0,05 có thể cho rằng chất lượng bóng đèn của hai phương pháp sản xuất là như nhau được không? Giả thiết tuổi thọ hai loại bóng đèn là hai đại lượng ngẫn nhiên có phân bố chuẩn với cùng phương sai.
Cho biết: $t_{17}(0,05)=1,74;\ t_{17}(0,025)=2,110; t_{18}(0,05)=1,734;\ t_{18}(0,025)=2,101;$</td><td>2 đ</td></tr>
<tr><td>X-Tuổi thọ của bóng đèn sản xuất theo PP I, $X \sim N\left(\mu_{1,}\sigma_1^2\right)$
Y- Tuổi thọ của bóng đèn sản xuất theo PP II, $Y \sim N\left(\mu_{2,}\sigma_2^2\right)$
Xét bài toán KĐGT $H:\mu_1=\mu_2 \middle| K:\mu_1\neq\mu_2$, $\alpha=0,05$.
Miền tiêu chuẩn:
$$S=\left\{T=\frac{\left|\overline{X}-\overline{Y}\right|}{\sqrt{\frac{ns_X^2+ms_Y^2}{n+m-2}}\sqrt{\frac{n+m}{n.m}}}\geq t_{n+m-2}(\alpha/2)\right\}.$$
Ta tính được $T=18,36$ và có $t_{17}(0,025)=2,110$.
Vậy ta bác bỏ giả thuyết. Chất lượng bóng đèn ở hai phương pháp là khác nhau</td><td>2 đ</td></tr>
</table>

Câu 5.15

<table>
<tr><td>Câu hỏi:
Có hai phương pháp chăn nuôi gà khác nhau. Người ta sử dụng thời gian 1 tháng của hai phương pháp được kết quả:
<table><tr><td></td><td>Số con</td><td>Tăng trọng trung bình (kg)</td><td>Phương sai mẫu</td></tr><tr><td>Phương pháp I</td><td>14</td><td>1,1</td><td>0,035</td></tr><tr><td>Phương pháp II</td><td>16</td><td>1,28</td><td>0,058</td></tr></table>Với mức ý nghĩa 0,05 có thể cho rằng phương pháp I kém hiệu quả hơn so với phương pháp II được không? Giả thiết mức tăng trưởng của hai phương pháp là các đại lượng ngẫn nhiên có phân bố chuẩn với cùng phương sai.
Cho biết: $t_{38}(0,05)=1,684;\ t_{38}(0,025)=2,021; z(0,05)=1,645;\ z(0,025)=1,960$</td><td>2 đ</td></tr>
<tr><td>X-Tăng trọng theo PP I, $X \sim N\left(\mu_{1,}\sigma_1^2\right)$
Y- Tăng trọng theo PP II, $Y \sim N\left(\mu_{2,}\sigma_2^2\right)$
Xét bài toán KĐGT $H:\mu_1=\mu_2 \middle| K:\mu_1<\mu_2$, $\alpha=0,05$.
Miền tiêu chuẩn:</td><td>2 đ</td></tr>
</table>

$$S=\left\{T=\frac{\overline{X}-\overline{Y}}{\sqrt{\frac{ns_X^2+ms_Y^2}{n+m-2}}\sqrt{\frac{n+m}{n.m}}}\le -t_{n+m-2}(\alpha)\right\}.$$ Ta tính được $T=-0,0098$ và có $t_{38}(0,05)=1,684$. Vậy ta chấp nhận giả thuyết. Tăng trưởng hai phương pháp là như nhau.	

Câu 5.16

Câu hỏi: Hai dạng khác nhau của chất bôi trơn được xem xét để dùng cho mổ cho thủy tinh thể. 300 thủy tinh thể dùng chất bôi trơn thứ nhất và trong số đó có 253 không có trục trặc gì. 300 thủy tinh thể khác dùng chất bôi trơn thứ hai và thấy có 169 đạt yêu cầu. Liệu có thể tin rằng hai chất bôi trơn là khác nhau hay không với mức ý nghĩa $\alpha=0,01$. Cho biết: $t_{38}(0,05)=1,684; z(0,005)=2,58; z(0,05)=1,645;\ z(0,025)=1,960$	2 đ
Xét bài toán KĐGT $H:\mathrm{p}_1=p_2\|K:p_1\ne p_2$, $\alpha=0,01$. Miền tiêu chuẩn: $$S=\left\{Z=\frac{\|f_1-f_2\|}{\sqrt{\overline{f}(1-\overline{f})\left(\frac{1}{n}+\frac{1}{m}\right)}}\ge z_{\alpha/2}\right\}.$$ Ta tính được $Z=5,362$ và có $z_{\alpha/2}=2,58$. Vậy ta bác bỏ giả thuyết . Có khác nhau.	2 đ

Câu 5.17

Câu hỏi: Hai máy tiện như nhau, nhưng hoạt động trong các điều kiện thời tiết khác nhau. Sau một thời gian sản xuất người ta nghi ngờ chất lượng hoạt động của chúng khác nhau. Điều đó có đúng không nếu trong 1000 sản phẩm do máy I làm ra có 140 phế phẩm, còn trong số 2000 sản phẩm do máy II làm ra có 260 phế phẩm. Hãy kết luận điều nghi ngờ trên với mức ý nghĩa 5%. Cho biết: $t_{38}(0,05)=1,684; z(0,005)=2,58; z(0,05)=1,645;\ z(0,025)=1,960$	2 đ
Gọi p là tỷ lệ phế phẩm Xét bài toán KĐGT $H:\mathrm{p}_1=p_2\|K:p_1\ne p_2$, $\alpha=0,05$. Miền tiêu chuẩn: $$S=\left\{Z=\frac{\|f_1-f_2\|}{\sqrt{\overline{f}(1-\overline{f})\left(\frac{1}{n}+\frac{1}{m}\right)}}\ge z_{\alpha/2}\right\}.$$ Ta tính được $Z=0,769$ và có $z_{\alpha/2}=1,96$. Vậy ta chấp nhận giả thuyết . Chưa đủ cơ sở để nói chất lượng hai loại máy là khác nhay.	2 đ

Câu 5.18

Câu hỏi: Độ ẩm của không khí ảnh hưởng đến sự bay hơi nước trong sơn khi phun ra. Người ta tiến hành nghiên cứu mối liên hệ giữa độ ẩm của không khí X% và độ bay hơi Y%. Sự hiểu biết về mối quan hệ này sẽ giúp tiết kiệm sơn bằng cách chỉnh súng phun sơn một cách thích hợp. Tiến hành 14 quan sát ta được các số liệu sau: X: 35,3 | 29,7 | 30,8 | 58,8 | 61,4 | 71,3 | 74,4 | 76,7 | 70,7 | 57,5 | 46,4 | 28,9 | 28,1 | 39,1 Y: 11,0 | 11,1 | 12,5 | 8,4 | 9,3 | 8,7 | 6,4 | 8,5 | 7,8 | 9,1 | 8,2 | 12,2 | 11,9 | 9,6 a) Tính hệ số tương quan mẫu. Có nhận xét gì về sự phụ thuôc giữa độ ẩm không khí và mức độ bay hơi của sơn. b) Tìm phương trình hồi quy tuyến tính của Y theo X. Từ đó dự báo độ bay hơi của sơn nếu độ ẩm từ 40% đến 50%.	2đ
a) Hệ số tương mẫu $r=\frac{n\sum x_iy_i-\sum x_i\sum y_i}{\sqrt{n\sum x_i^2-\left(\sum x_i\right)^2}\sqrt{n\sum y_i^2-\left(\sum y_i\right)^2}}=-0,874$. Nhận xét: vì r=-0,874 nên - Sự phụ thuộc tuyến tính của Y theo X khá chặt trong khoảng (35,3; 39,1), - Sự phục thuộc của Y theo X là nghịch biến trong khoảng (35,3; 39,1), - Ngoài khoảng (35,3; 39,1)chưa có thêm thông tin.	1đ
b) Phương trình hồi quy tuyến tính $y=13,994-0,086x$ Dự báo độ bay hơi của sơn nằm trong khoảng $(9,694;10,554)$	1đ

X	35,3	29,7	30,8	58,8	61,4	71,3	74,4	76,7	70,7	57,5	46,4	28,9	28,1	39,1
Y	11,0	11,1	12,5	8,4	9,3	8,7	6,4	8,5	7,8	9,1	8,2	12,2	11,9	9,6

Câu 5.19

Câu hỏi: Khi nghiên cứu mối liên hệ giữa tuổi lần đầu tiên phạm tội và tuổi phạm nhân bị tống giam, người ta thu được số liệu sau: Tuổi lần đầu phạm pháp (X): 11 | 16 | 13 | 15 | 10 | 12 | 11 | 14 | 19 Tuổi khi bị bắt giam (Y): 18 | 21 | 18 | 22 | 18 | 19 | 19 | 22 | 25 a) Tính hệ số tương quan mẫu. Có nhận xét gì mối liên hệ giữa tuổi lần đầu tiên phạm tội và tuổi phạm nhân bị tống giam. b) Tìm phương trình hồi quy tuyến tính của Y theo X. Từ đó dự báo tuổi bị bắt giam của phạm nhân nếu độ tuổi phạm tội lần đầu từ 13 đến 15.	2đ
a) Hệ số tương quan mẫu	1đ

$$r=\frac{n\sum x_iy_i-\sum x_i\sum y_i}{\sqrt{n\sum x_i^2-\left(\sum x_i\right)^2}\sqrt{n\sum y_i^2-\left(\sum y_i\right)^2}}=0,9107$$	
b) Phương trình hồi quy tuyến tính mẫu của Y theo X: $y=9,8456+0,7718x$ Dự báo khi X thuộc (13,15), thì Y thuộc (19,819;21,517)	1đ

Câu 5.20

Câu hỏi:

Nghiên cứu lượng phân bón (X kg) được dùng để bón cho ruộng trong một vụ và Y(kg/1000m2) là năng suất lúa. Thống kê ở 30 hộ gia đình, kết quả như sau: — 2đ

Số hộ	3	5	2	6	4	3	5	2
x_i	40	40	50	50	50	60	60	60
y_i	270	280	280	290	300	300	310	320

a) Tính giá trị hệ số tương quan mẫu của X và Y.

b) Kiểm định giả thiết cho rằng hệ số tương quan của X và Y bằng 0,9 ở mức ý nghĩa α = 5%

a) Hệ số tương quan mẫu — 1đ

$$r=\frac{n\sum x_iy_i-\sum x_i\sum y_i}{\sqrt{n\sum x_i^2-\left(\sum x_i\right)^2}\sqrt{n\sum y_i^2-\left(\sum y_i\right)^2}}=0,8909$$

b) Kiểm định — 1đ

$$H:\rho=0,9$$

$$K:\rho\neq 0,9 \qquad \alpha=0,05$$

Miền bác bỏ $S=\left\{z=\left|\frac{Z-EZ}{\sqrt{VZ}}\right|=\left|\left(Z-EZ\right)\sqrt{n-3}\right|>z_{0,025}=1,95\right\}$

Với $EZ=\frac{1}{2}\ln\frac{1+\rho_0}{1-\rho_0}+\frac{\rho_0}{2(n-1)}=\frac{1}{2}\ln\frac{1,9}{0,1}+\frac{0,9}{58}=1,488$

$$Z=\frac{1}{2}\ln\frac{1+\rho_0}{1-\rho_0}=1,426$$

Do đó $z=\left|(1,426-1,433)\sqrt{27}\right|=0,322$, dẫn đến chấp nhận H.

Câu 5.21

Câu hỏi:

Quan sát thu nhập X (USD/tuần) và chi tiêu Y (USD/tuần) của 10 người, người ta thu được số liệu sau: — 2đ

$\sum X_i = 432$, $\sum Y_i = 358$, $\sum X_i^2 = 19066$, $\sum Y_i^2 = 13364$, $\sum X_i Y_i = 15851$. a) Tính hệ số tương quan mẫu của X và X. b) Ước lượng hàm hồi quy tuyến tính của Y theo X. Dự báo chi tiêu của một người có mức thu nhập 40 USD/tuần.	
a) Hệ số tương mẫu $r = \dfrac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n\sum x_i^2 - \left(\sum x_i\right)^2}\sqrt{n\sum y_i^2 - \left(\sum y_i\right)^2}} = 0{,}8197$	1đ
b) Phương trình hồi quy tuyến tính $y = -5{,}451 + 0{,}9549x$ Khi X=40, ước lượng cho Y là Y=32,745	1đ

Câu 5.22

Câu hỏi: Nghiên cứu mối liên hệ giữa mức độ suy giảm hàm lượng đường Y (%) và thời gian chế biến X (ngày) của 19 mẫu một loại hoa quả người ta thu được bảng số liệu sau:	2đ

X\\Y	10	15	20	25	30
5	1				
7	1	3	1		
9		1	2	2	
11			2	2	1
13				1	2

a) Tính hệ số tương quan mẫu. Có nhận xét gì về sự phụ thuộc giữa mức suy giảm lượng đường và thời gian chế biến xác suất.

b) Tìm phương trình hồi quy tuyến tính của Y theo X.

c) Hệ số tương mẫu $r = \dfrac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n\sum x_i^2 - \left(\sum x_i\right)^2}\sqrt{n\sum y_i^2 - \left(\sum y_i\right)^2}} = 0{,}8349$. Nhận xét: vì r =0,8349 nên - Sự phụ thuộc tuyến tính của Y theo X khá chặt trong khoảng (5,13), - Sự phục thuộc của Y theo X là đồng biến (5,13), - Ngoài khoảng (5,13) chưa có thêm thông tin.	1đ
d) Phương trình hồi quy tuyến tính $y = -0{,}151 + 2{,}2228x$ Sai số trung bình mắc phải $s_{y/x}^2 = s_y^2\left(1 - r^2\right) = 6{,}1265^2\left(1 - 0{,}8349^2\right) = 11{,}371$	1đ

Câu 5.23

Câu hỏi:	2đ

Để nghiên cứu tuổi thọ của một loại bóng đèn người ta thắp thử 100 bóng và thu được $\overline{X}=1111,4$ (giờ) và $s_X=37,443$(giờ). Sau khi cải tiến kỹ thuật người ta lại thắp thử 100 bóng và nhận được $\overline{X}=1175,5$ (giờ) và $s_X=14,309$(giờ). Biết X, Y đều tuân theo quy luật chuẩn a) Với độ tin cậy 95%, ước lượng khoảng cho tuổi thọ trung bình của bóng đèn đã tăng thêm nếu biết $DX=1398,76;\ DY=204,49$. b) Nếu muốn ước lượng khoảng cho EX với độ tin cậy 90% và độ rộng khoảng tin cậy bằng 10 thì cần quan sát bao nhiêu bóng đèn. Cho biết $z_{0,05}=1,64$; $z_{0,025}=1,96$; $t_{99}\left(0,05\right)=1,66$	
a) Công thức $\left(\overline{Y}-\overline{X}-z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{DX}{n_1}+\frac{DY}{n_2}};\overline{Y}-\overline{X}+z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{DX}{n_1}+\frac{DY}{n_2}}\right)$ Thay số $\left(56,25;\ 71,95\right)$ giờ	1đ
b) Độ rộng khoảng tin cậy của EX $2\varepsilon=2t_{n'}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s}{\sqrt{n'-1}}=10$ Chọn $t_{n'}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\approx t_{99}\left(0,05\right)=1,66$ nhận được $n'\approx 1+\left(1.66\times\frac{37,443}{5}\right)^2\approx 155,53$	1đ

Câu 5.24

Câu hỏi: Một cuôc nghiên cứu được tiến hành để so sánh mức lương trung bình của phụ nữ và mức lương trung bình của nam giới trong một công ty lớn. Một mẫu gồm 100 phụ nữ có mức lương trung bình là 7,23 đôla/giờ với độ lệch chuẩn mẫu là 1,64 đôla. Một mẫu gồm 75 nam có mức lương trung bình là 8,06 đôla/giờ với độ lệch chuẩn mẫu là 1,85 đôla. Số liệu đã cho có chứng minh được rằng mức lương trung bình của phụ nữ trong công ty là thấp hơn mức lương trung bình của nam giới hay không với mức ý nghĩa 1%. Cho biết $u(0,025)=1,96$; $u(0,05)=1,65$; $u(0,01)=2,33$.	2đ
Ta có $n=75;\ \overline{X}=8,06;\ s_X=1,85.$ $m=100;\ \overline{Y}=7,23;\ s_Y=1,64.$ Xét bài toán KĐGT $H:EX=EY \mid K:EX>EY$, $\alpha=0,01$. Miền tiêu chuẩn: $S=\left\{\dfrac{\overline{X}-\overline{Y}}{\sqrt{\dfrac{s_X^2}{n}+\dfrac{s_Y^2}{m}}}\le -u(\alpha)\right\}=\{3,07\le -2,33\}.$ Vậy mức lương trung bình của phụ nữ thấp hơn mức lươn g trung bình của nam giới trong công ty này.	2đ