มหาวทยาลัยเท**คโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุร** เลขที่นั่งสอบ.......



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าชนบุรี สอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

วิชา STA 212 Statistics for Scientists สอบวันที่ 4 ตุลาคม 2554 คณะวิทยาศาสตร์ เวลา**/:3**00**-/3**.00 น.

คำชื่นขง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 8 ข้อ รวม 45 คะแนน
- 2. ให้ทำในท้อสอบ
- 3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขตามระเบียบของมหาวิทยาลัยๆเข้าห้องสอบได้
- 4. ห้ามนำตำราและเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
- 5. มีตารางสถิติใช้เสร็จให้ส่งคืนพร้อมข้อสอบ
- 6. มีสูตรแนบท้ายข้อสอบ

ชื่อ-นามสกุล.....ภาควิชา......รหัส.....ภาควิชา.......

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จแล้ว ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักคึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

> อ.วิวัฒน์ สกลสนธิเศรษฐ์ ผู้ออกข้อสอบ

ข้อสอบนี้ ใต้ผ่านการพิชารณาจากภาควิชาฯแล้ว

(คร. คุษฎี ศุขวัฒน์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์

(4 คะแนน)

ชื่อ-นามสกุล	รหัสภาควิชารหัส
1.สู่มตัวอย่าง X_1, X_2, \dots, X_{11} จากข	ประชากรที่มีการแจกแจงปกติ ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 108 และควา <mark>นโลยีพระจกมเกล้าธนบ</mark> มหาวิทยาลัยเทค
n) $P(\dot{X} < 110)$	(3 ศิรีแนน)

$$\Psi) \ P(\sum_{i=1}^{11} (X_i - \widetilde{X})^2 < 64.94)$$

สานกษาการ

(4 คะแนน)

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส......มหา**ภิทย**าติ<u>ย์เทคโนโลยีพระจกมเกล้าสนา</u> 2. จากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ 2 ชุด ซึ่งมีค่าความแปรปรวนเท่ากัน สุ่มตัวอย่างจากประชากรชุดที่หนึ่งมี

ขนาดเท่ากับ 25 ความแปรปรวนคือ $S_1^{\,2}$ และสุ่มตัวอย่างจากประชากิรชุดที่สองมีขนาดเท่ากับ 20 ความแปรปรวน คือ S_2^2 ถ้า $P(\frac{S_2^2}{S_2^2} > h) = 0.01$ จงหาค่า b

สานักหอกสุด

ชื่อ-นามสกุล รหัส มหาวิทยาจัยเทคโนโลยีพระจอมแกล้าธนา

3. จากผลการผลิต(หน่วยเป็นถังต่อไร่) ของข้าว 2 สายพันธุ์ ทคลองปลูกพันธุ์ที่ 1 ใน 9 แปลง พันธุ์ที่ 2 ใน 11 แปลง ได้ผลดังต่อไปนี้

	- 1 ·	-										_
พันธุ์ที่ เ	36	32	34	40	36	33	37	32	34			
พันธุ์ที่ 2	34	38	39	38	37	35	42	43	39	38	35	

สมมุติว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติ จงหา

ก) ช่วงความเชื่อมั่น 90% ของสัคส่วนของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่แท้จริง

(4 คะแนน)

5

สานกทบสนุน

ชื่อ-นามสกุล รหัส **มหาวิทยาลัยเหลือ ในโลยีพระจกมเกล้าชน**บะ

ข) ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่แท้จริงของผลผลิตของข้าว 2 สายพันธุ์ โดยใช้ผลลัพธ์จาก ข้อ ก) (5 คะแนน)

ล เพาะเอเนสุด

เพาวทยาลัยเทคโนโลยีพระจยิ่มเก**ล้าธนบุร**ิ

ชื่อ-นามสกุล	รหัส	ภาควิชา
4. สุ่มตัวอย่างลูกค้า 100 คน มี 16 คนชอบเครื่อง	ดื่มชนิคหนึ่ง ภายหลังการโ	ฆษณาปรากฏว่าได้สุ่มตัวอย่างลูกค้า
200 คน มี 80 คนชอบเครื่องดื่มชนิดนี้ อยากทรา	บว่าการโฆษณามีผลหรือไม	บ่ โดยพิจารณาจากช่วงความเชื่อมั่น
95% ของความแตกต่างระหว่างอัตราส่วนของผู้	ที่ชอบเครื่องคื่มชนิคนี้ก่อนเ	และหลังการโฆษณา
		(4 คะแนน)

สามากอสมุด

ชื่อ-นามสกุล รหัส ภาควิชา ภาควิชา

5. สุ่มตัวยย่างคน 4 คน บันทึกน้ำหนักก่อนงคสูบบุหรื่และหลังงคสูบบุหรื่ 5 สัปดาห์ ได้ผลดังนี้

		The same of the sa		
	1	2	3	4
ก่อนงคสูบบุหรื่	148	176	153	116
หลังงคสูบบุหรื่	154	176	151	121

สมมุติว่าประชากรมีการแขกแขงปกติ จงทคสอบสมมุติฐานว่า น้ำหนักขะเพิ่มขึ้นถ้าเลิกสูบบุหรี่ ที่ระดับนัยสำคัญ

0.05

(5 คะแนน)

สานกทองสมุด

7. เพื่อต้องการทราบความรู้สึกของประชาชนว่าพอใจในการบริหารของ กทม, ชุดนี้หรือไม่ จึงหยั่งเสียงจากผู้มี รายได้น้อย 100 คน มี 40 คนที่พอใจ เมื่อหยั่งเสียงจากผู้มีรายได้มาก 100 คน มี 60 คนพอใจ ท่านเห็นด้วยหรือไม่ ว่าอัตราส่วนของผู้มีรายได้มากพอใจมากกว่าผู้มีรายได้น้อย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

(3 คะแนน)

ชื่อ-นามสกุล รหัส ภาควิชา ภาควิชา

8. ในการตรวจสอบตัวอย่างแร่ชนิคหนึ่ง แรงดันในทิศตั้งฉากของแร่มีความสัมพันธ์กับความด้านทานต่อแรง เฉือน บันทึกผลการทคลองไว้ ดังนี้

แรงดันในทิศตั้งฉาก(X)	ความต้านทานต่อแรงเฉือน(Y)		
26.8	26.5		
25.4	27.3		
28.9	24.2		
23.6	27.1		
27.7	23.6		
23.9	25.9		
24.7	26.3		
28.1	22.5		
26.9	21.7		
27.4	21.4		
22.6	25.8		
25.6	24.9		

ก) จงประมาณเส้นสมการถคลอย

(6 ครมนน)

สานสายสนุน

ชื่อ-นามสกุล รหัส **มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจค**มเกล็ง

ข) เมื่อแรงตันในทิศตั้งฉากเท่ากับ 24.5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว จงประมาณความต้านทานต่อแรงเฉือน

(2 คะแนน)

$$S^{2} = \sum_{i=1}^{n} \frac{(X_{i} - \overline{X})^{2}}{n - 1} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{i}^{2} - n\overline{X}^{2}}{n - 1} = \frac{n \sum_{i=1}^{n} X_{i}^{2} - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{i}\right)^{2}}{n(n - 1)}$$

$$Z = \frac{\overline{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} \qquad \text{when } \sigma^{2} \text{ known}$$

$$Z = \frac{\overline{X} - \mu}{s / \sqrt{n}} \qquad \text{when } \sigma^{2} \text{ unknown, } n \ge 0$$

$$Z = \frac{X - \mu}{S/\sqrt{n}}$$
 when σ^2 unknown, $n \ge 30$

$$T = \frac{\overline{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}, \nu = n - 1 \qquad \text{when } \sigma^2 \text{ unknown, } n < 30$$

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{(\sigma_1^2/n_1) + (\sigma_2^2/n_2)}}$$
 when σ_1^2, σ_2^2 known

$$\chi^{2} = \frac{(n-1)S^{2}}{\sigma^{2}}, \upsilon = n-1$$

$$F = \frac{S_{1}^{2} \cdot \sigma_{2}^{2}}{S_{2}^{2} \cdot \sigma_{2}^{2}}, \upsilon_{1} = n_{1} - 1, \upsilon_{2} = n_{2} - 1$$

$$\overline{x} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \overline{x} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$
 when σ^2 known

$$\overline{x} - z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \overline{x} + z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$$
 when σ^2 unknown, $n \ge 30$

$$\overline{x} - t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \overline{x} + t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}, \nu = n - 1$$
 when σ^2 unknown, $n < 30$

$$(\overline{x}_1 - \overline{x}_2) - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < (\overline{x}_1 - \overline{x}_2) + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$
 when σ_1^2, σ_2^2 known

$$(\overline{x}_1 - \overline{x}_2) - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < (\overline{x}_1 - \overline{x}_2) + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$
 when σ_1^2 , σ_2^2 unknown, $n_1, n_2 \ge 30$

$$(\overline{x}_1 - \overline{x}_2) - t_{\alpha/2} \cdot s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < (\overline{x}_1 - \overline{x}_2) + t_{\alpha/2} \cdot s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$
,

$$\upsilon = n_1 + n_2 - 2$$
, $s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$ when σ_1^2, σ_2^2 unknown, $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, $n_1, n_2 < 30$

$$(\overline{x}_1 - \overline{x}_2) - t_{\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < (\overline{x}_1 - \overline{x}_2) + t_{\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} ,$$

$$U = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(s_1^2/n_1\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(s_2^2/n_2\right)^2}{n_2 - 1}}$$

when
$$\sigma_1^2$$
, σ_2^2 unknown, $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, n_1 , $n_2 < 30$

$$\begin{aligned} \overline{d} - t_{\alpha/2} \frac{s_d}{\sqrt{n}} < \mu_D < \overline{d} + t_{\alpha/2} \frac{s_d}{\sqrt{n}}, \upsilon = n - 1 \\ \hat{p} - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} < p < \hat{p} + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} \end{aligned}$$

$$\begin{split} &(\hat{p}_{1} - \hat{p}_{2}) - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_{1}\hat{q}_{1}}{n_{1}} + \frac{\hat{p}_{2}\hat{q}_{2}}{n_{2}}} < p_{1} - p_{2} < (\hat{p}_{1} - \hat{p}_{2}) + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_{1}\hat{q}_{1}}{n_{1}} + \frac{\hat{p}_{2}\hat{q}_{2}}{n_{2}}}}{\frac{(n-1)s^{2}}{\chi_{\alpha/2}^{2}} < \sigma^{2} < \frac{(n-1)s^{2}}{\chi_{1-\alpha/2}^{2}}, \upsilon = n-1\\ &\frac{s_{1}^{2}}{s_{2}^{2}} \frac{1}{f_{\alpha/2}(\upsilon_{1},\upsilon_{2})} < \frac{\sigma_{1}^{2}}{\sigma_{2}^{2}} < \frac{s_{1}^{2}}{s_{2}^{2}} f_{\alpha/2}(\upsilon_{2},\upsilon_{1}), \ \upsilon_{1} = n_{1} - 1, \upsilon_{2} = n_{2} - 1 \end{split}$$

$$&n = \left(\frac{z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{e}\right)^{2}, \ n = \frac{z_{\alpha/2}^{2}\hat{p}\hat{q}}{e^{2}}, \ n = \frac{z_{\alpha/2}^{2}}{4e^{2}} \end{split}$$

	Took Statistic	77	Critical ragion
H ₀	Test Statistic	H_1	Critical region
1.1. $\mu = \mu_0$	σ^2 known	$\mu > \mu_0$	$z>z_{\alpha}$
	$Z = \frac{\overline{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$	$\mu < \mu_0$	$z < -z_{\alpha}$
	σ/\sqrt{n}	$\mu \neq \mu_0$	$z < -z_{\frac{\alpha}{2}}$ and $z > z_{\frac{\alpha}{2}}$
1.2. $\mu = \mu_0$	σ^2 unknown, $n \ge 30$	$\mu > \mu_0$	$z>z_{\alpha}$.
	$Z = \frac{\overline{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$	$\mu < \mu_{\rm o}$	$z < -z_{\alpha}$
	S/\sqrt{n}	$\mu \neq \mu_0$	$z < -z_{\frac{\alpha}{2}}$ and $z > z_{\frac{\alpha}{2}}$
1.3. $\mu = \mu_0$	σ^2 unknown, $n < 30$.	$\mu > \mu_0$	$t > t_{\alpha}$
	$T = \frac{\overline{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$, $v = n - 1$	$\mu < \mu_0$	$t < -t_{\alpha}$
	S/\sqrt{n}	$\mu \neq \mu_0$	$t < -t_{\frac{\alpha}{2}}$ and $t > t_{\frac{\alpha}{2}}$
$2.1. \ \mu_1 - \mu_2 = d_0$	σ_1^2, σ_2^2 known	$\mu_1 - \mu_2 > d_0$	$z > z_{\alpha}$
	$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}$	$\mu_{\scriptscriptstyle 1} - \mu_{\scriptscriptstyle 2} < d_{\scriptscriptstyle 0}$	$z < -z_{\alpha}$
	$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{(\sigma_1^2/n_1) + (\sigma_2^2/n_2)}}$	$\mu_{1} - \mu_{2} \neq d_{0}$	$z < -z_{\frac{\alpha}{2}}$ and $z > z_{\frac{\alpha}{2}}$
$2.2. \ \mu_{1} - \mu_{2} = d_{0}$	1 1 2 1 2	$\mu_{\scriptscriptstyle 1} - \mu_{\scriptscriptstyle 2} > d_{\scriptscriptstyle 0}$	$z > z_{\alpha}$
	$\overline{Z} = (\overline{X}_1 - \overline{X}_2) - d_0$	$\mu_1 - \mu_2 < d_0$	$z < -z_{\alpha}$
	$Z = \frac{(\overline{X}_1 - \overline{X}_2) - d_0}{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)}}$	$\mu_{1}-\mu_{2}\neq d_{0}$	$z < -z_{\frac{\alpha}{2}}$ and $z > z_{\frac{\alpha}{2}}$
2.3. $\mu_1 - \mu_2 = d_0$	σ_1^2, σ_2^2 unknown, $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$,	$\mu_1 - \mu_2 > d_0$	$t > t_{\alpha}$
	$n_1, n_2 < 30$	$\mu_1 - \mu_2 < d_0$	$t < -t_{\alpha}$
	$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{S_n \sqrt{(1/n_1) + (1/n_2)}}$	$\mu_1 - \mu_2 \neq d_0$	$t < -t_{\frac{\alpha}{2}}$ and $t > t_{\frac{\alpha}{2}}$
	<i>p</i> ,		
	$\upsilon = n_1 + n_2 - 2$		
	$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$		

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจดมเกล้ารบา

2.4. $\mu_{1} - \mu_{2} = d_{0}$ $\sigma_{1}^{2}, \sigma_{2}^{2}$ unknown, $\sigma_{1}^{2} \neq \sigma_{2}^{2}$, $\mu_{1} - \mu_{2} > d_{0}$ $t > t_{\alpha}$ $n_{1}, n_{2} < 30$ $\mu_{1} - \mu_{2} < d_{0}$ $t < -t_{\alpha}$ $T = \frac{(\overline{X}_{1} - \overline{X}_{2}) - d_{0}}{\sqrt{(S_{1}^{2}/n_{1}) + (S_{2}^{2}/n_{2})}}$ $\upsilon = \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1} + S_{2}^{2}/n_{2}\right)^{2}}{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{2}^{2}/n_{2}\right)^{2}}$ $n_{1} - 1 + \frac{\left(S_{2}^{2}/n_{2}\right)^{2}}{n_{2} - 1}$				
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	H_0	Test Statistic	H_{i}	Critical region
$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)}}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{(S_1^2/n_1)^2} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{(S_1^2/n_1)^2} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{(S_1^2/n_1)^2} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_2)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1}$ $v = \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1$	2.4. $\mu_1 - \mu_2 = d_0$	σ_1^2, σ_2^2 unknown, $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$,	$\mu_1 - \mu_2 > d_0$	$t > t_{\alpha}$
$ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(S_1^2/n_1) + \frac{(S_2^2/n_1)^2}{n_1 - 1}} \\ v = \frac{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)^2}{(S_1^2/n_1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(S_2^2/n_1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(N_1 - 1)} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(S_2^2/n_1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(N_1 - 1)} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(N_1 - 1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}}{(N_1 - 1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(N_1 - 1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}}{(N_1 - $		$n_1, n_2 < 30$		
$ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(S_1^2/n_1) + \frac{(S_2^2/n_1)^2}{n_1 - 1}} \\ v = \frac{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)^2}{(S_1^2/n_1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(S_2^2/n_1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(N_1 - 1)} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(S_2^2/n_1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(N_1 - 1)} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(N_1 - 1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}}{(N_1 - 1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}{(N_1 - 1)^2} \\ \frac{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)^2}}}{(N_1 - $		$T = (\overline{X}_1 - \overline{X}_2) - d_0$	$\mu_1 - \mu_2 \neq d_0$	$t < -t_{\underline{\alpha}}$ and $t > t_{\underline{\alpha}}$
$ v = \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1} + S_{2}^{2}/n_{2}\right)^{2}}{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{2}^{2}/n_{2}\right)^{2}}}{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{2}^{2}/n_{2}\right)^{2}} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{2}^{2}/n_{2}\right)^{2}}{n_{1} - 1} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{2}^{2}/n_{2}\right)^{2}}{n_{1} - n_{1}} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{2}^{2}/n_{2}\right)^{2}}{n_{1} - n_{2}} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2}}{n_{1} - n_{2}} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2}}{n_{1} - n_{2}} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2}}{n_{1} - n_{2}} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2}}{n_{1} - n_{2}} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2} + \left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2}}{n_{1} - n_{2}} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2}}{n_{1} - n_{2}} \\ - \frac{\left(S_{1}^{2}/n_{1}\right)^{2}$		$\sqrt{(S_1^2/n_1)+(S_2^2/n_2)}$		2 2
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		• • • •		
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		$v = \frac{(S_1/n_1 + S_2/n_2)}{2}$		
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		$\left(S_1^2/n_1\right)^2 \left(S_2^2/n_2\right)^2$		
$T = \frac{\bar{D} - d_0}{S_0 / \sqrt{n}}, v = n - 1$ $T = \frac{\bar{D} - d_0}{S_0 / \sqrt{n}}, v = n - 1$ $D = P_0$ $Z = \frac{X - np_0}{\sqrt{np_0 q_0}}$ $Z = \frac{X - np_0}{\sqrt{p_0 q_0}}$ $Z = \frac{X - np_0}{\sqrt{p_0 q_0}}$ $Z = \frac{X - np_0}{\sqrt{p_0 q_0}}$ $Z = \frac{P_0}{\sqrt{p_0 q_0}}$ $Z $	_	n_1-1 n_2-1		
3.1. $p = p_0$ $n \ge 30$ $p > p_0$ $p < p_0$ $p p p p p p p p p p < $	2.5. $\mu_D = d_0$	Pair Observation, $n < 30$	$\mu_D > d_0$	$t > t_{\alpha}$
3.1. $p = p_0$ $n \ge 30$ $p > p_0$ $p < p_0$ $p p p p p p p p p p < $	·	$T = \frac{\bar{D} - d_0}{\bar{D} - d_0} D = n - 1$	$\mu_D < d_0$	$t < -t_{\alpha}$
3.1. $p = p_0$		$\int_{0}^{\infty} S_{D} / \sqrt{n}$	$\mu_D \neq d_0$	$t < -t_{\alpha}$ and $t > t_{\alpha}$
$Z = \frac{X - np_0}{\sqrt{np_0q_0}} \qquad \qquad \begin{array}{c} P < p_0 \\ p < p_0 \\ p \neq p_0 \end{array} \qquad \begin{array}{c} z < -z_{\alpha} \\ z < -z_{\alpha} \\ z < -z_{\alpha} \end{array} \text{ and } z > z_{\frac{\alpha}{2}} \end{array}$ $3.2. \ p = p_0 \qquad \qquad \begin{array}{c} n < 30 \\ X - b(x; n, p_0) \end{array} \qquad \begin{array}{c} p > p_0 \\ X \geq x \end{array} \qquad \begin{array}{c} X \geq x \\ Y \leq x \text{ if } x < np_0 \text{ or } \\ X \geq x \text{ if } x > np_0 \end{array}$ $4.1. \ p_1 - p_2 = 0 \qquad \begin{array}{c} n_1, n_2 \geq 30 \\ Z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{Q}(1/n_1 + 1/n_2)}} \qquad \qquad \begin{array}{c} p_1 - p_2 > 0 \\ p_1 - p_2 < 0 \end{array} \qquad \begin{array}{c} z > z_{\alpha} \\ z < -z_{\alpha} \end{array}$ $2 < -z_{\alpha} \qquad z < -z_{\alpha} \end{array}$ $2 - \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{Q}(1/n_1 + 1/n_2)}} \qquad \qquad \begin{array}{c} p_1 - p_2 > 0 \\ p_1 - p_2 \neq 0 \end{array} \qquad \begin{array}{c} z > z_{\alpha} \\ z < -z_{\alpha} \end{array}$ $2 < -z_{\alpha} \qquad z < -z_{\alpha} \qquad z < -z_{\alpha} \end{array}$ $2 - \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(\hat{p}_1\hat{Q}_1/n_1 + (\hat{p}_2\hat{Q}_2/n_2))}} \qquad \begin{array}{c} p_1 - p_2 > d_0 \\ p_1 - p_2 \neq d_0 \end{array} \qquad \begin{array}{c} z < z_{\alpha} \\ z < -z_{\alpha} \\ z < -z_{\alpha} \end{array}$ $2 < -z_{\alpha} \qquad z < -z_{\alpha} \qquad z < -z_{\alpha} \qquad z < -z_{\alpha} \end{array}$ $2 - \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(\hat{p}(\hat{p}_1/n_1) + (\hat{p}_2\hat{Q}_2/n_2))}} \qquad \begin{array}{c} p_1 - p_2 > d_0 \\ p_1 - p_2 < d_0 \end{array} \qquad \begin{array}{c} z < z_{\alpha} \\ z < -z_{\alpha} \qquad z < -z_{\alpha} \qquad z < -z_{\alpha} \end{array}$ $2 < -z_{\alpha} \qquad z < -z_{$				2 2
3.2. $p = p_0$ $ \begin{array}{ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	3.1. $p = p_0$	· ·	1 -	"
3.2. $p = p_0$ $ \begin{array}{ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		$Z = \frac{A - np_0}{\sqrt{np_0 a}}$		I - I
$X - b(x; n, p_0)$ $P < p_0$ $p \neq p_0$ $X \leq x \text{ if } x < np_0 \text{ or } x \geq x \text{ if } x < np_0 \text{ or } x \geq x \text{ if } x < np_0 \text{ or } x \geq x \text{ if } x > np_0$ $Z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\hat{P}\hat{Q}(1/n_1 + 1/n_2)}}$ $\hat{P}_1 = \frac{X_1}{n_1}, \hat{P}_2 = \frac{X_2}{n_2}$ $\hat{P}_2 = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$ $2 = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - d_0}{\sqrt{(\hat{P}_1\hat{Q}_1/n_1) + (\hat{P}_2\hat{Q}_2/n_2)}}$ $P_1 - p_2 \geq 0$ $P_1 - p_2 \geq 0$ $P_1 - p_2 \neq 0$ $P_1 - p_2 \neq 0$ $P_1 - p_2 \geq 0$		$\sqrt{np_0q_0}$	$p \neq p_0$	$z < -z_{\frac{\alpha}{2}}$ and $z > z_{\frac{\alpha}{2}}$
$X - b(x, n, p_0)$ $p < p_0$ $p \neq p_0$ $X \le x$ $X \le x \text{ if } x < np_0 \text{ or } x \ge x \text{ if } x > np_0$ $X = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{p_0^2(1/n_1 + 1/n_2)}}$ $P_1 - P_2 > 0$ $P_1 - P_2 \neq 0$ $P_1 - P_2$	3.2. $p = p_0$	n < 30	$p > p_0$	$X \ge x$
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		$X - b(x, n, p_0)$		$X \leq x$
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			$p \neq p_0$	$X \le x$ if $x < np_0$ or
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$				
$\hat{P}_{1} = \frac{X_{1}}{n_{1}}, \hat{P}_{2} = \frac{X_{2}}{n_{2}}$ $\hat{P} = \frac{X_{1} + X_{2}}{n_{1} + n_{2}}$ $4.2. \ p_{1} - p_{2} = d_{0} n_{1}, n_{2} \ge 30$ $2 = \frac{(\hat{P}_{1} - \hat{P}_{2}) - d_{0}}{\sqrt{(\hat{P}_{1}\hat{Q}_{1}/n_{1}) + (\hat{P}_{2}\hat{Q}_{2}/n_{2})}}$ $p_{1} - p_{2} > d_{0} z > z_{\alpha}$ $p_{1} - p_{2} < d_{0} z < -z_{\alpha}$ $p_{1} - p_{2} < d_{0} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} and \ z > z_{\frac{\alpha}{2}}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} z $	4.1. $p_1 - p_2 = 0$	$n_1, n_2 \ge 30$	$p_1 - p_2 > 0$	
$\hat{P}_{1} = \frac{X_{1}}{n_{1}}, \hat{P}_{2} = \frac{X_{2}}{n_{2}}$ $\hat{P} = \frac{X_{1} + X_{2}}{n_{1} + n_{2}}$ $4.2. \ p_{1} - p_{2} = d_{0} n_{1}, n_{2} \ge 30$ $2 = \frac{(\hat{P}_{1} - \hat{P}_{2}) - d_{0}}{\sqrt{(\hat{P}_{1}\hat{Q}_{1}/n_{1}) + (\hat{P}_{2}\hat{Q}_{2}/n_{2})}}$ $p_{1} - p_{2} \ge d_{0} z > z_{\alpha}$ $p_{1} - p_{2} \ge d_{0} z < -z_{\alpha}$ $p_{2} < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $p_{3} = -z_{3} z < -z_{\alpha}$ $p_{4} = -z_{3} z < -z_{\alpha}$ $p_{5} = -z_{5} z < -z_{\alpha}$ $p_{7} = -z_{7} = -z_{7} z < -z_{7} z < -z_{7}$ $p_{7} = -z_{7} = -z_{7} z < -z_{7} z < -z_{7} z < -z_{7} z < -z_{7}$ $p_{7} = -z_{7} = -z_{7} z < -z_{7} z <$			$p_1 - p_2 < 0$	$z < -z_{\alpha}$
$\hat{P}_{1} = \frac{X_{1}}{n_{1}}, \hat{P}_{2} = \frac{X_{2}}{n_{2}}$ $\hat{P} = \frac{X_{1} + X_{2}}{n_{1} + n_{2}}$ $4.2. \ p_{1} - p_{2} = d_{0} n_{1}, n_{2} \ge 30$ $2 = \frac{(\hat{P}_{1} - \hat{P}_{2}) - d_{0}}{\sqrt{(\hat{P}_{1}\hat{Q}_{1}/n_{1}) + (\hat{P}_{2}\hat{Q}_{2}/n_{2})}}$ $p_{1} - p_{2} \ge d_{0} z > z_{\alpha}$ $p_{1} - p_{2} \ge d_{0} z < -z_{\alpha}$ $p_{2} < -z_{\alpha} z < -z_{\alpha}$ $p_{3} = -z_{3} z < -z_{\alpha}$ $p_{4} = -z_{3} z < -z_{\alpha}$ $p_{5} = -z_{5} z < -z_{\alpha}$ $p_{7} = -z_{7} = -z_{7} z < -z_{7} z < -z_{7}$ $p_{7} = -z_{7} = -z_{7} z < -z_{7} z < -z_{7} z < -z_{7} z < -z_{7}$ $p_{7} = -z_{7} = -z_{7} z < -z_{7} z <$		$Z = \frac{1}{\sqrt{\hat{P}\hat{O}(1/n + 1/n)}}$	$p_1 - p_2 \neq 0$	$z < -z_{\alpha}$ and $z > z_{\alpha}$
$\hat{P} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$ 4.2. $p_1 - p_2 = d_0$ and $d_0 \neq 0$ $Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - d_0}{\sqrt{(\hat{P}_1 \hat{Q}_1 / n_1) + (\hat{P}_2 \hat{Q}_2 / n_2)}}$ $p_1 - p_2 < d_0$ $p_1 - p_2 < d_0$ $p_1 - p_2 < d_0$ $p_1 - p_2 \neq d_0$ $z < -z_\alpha$ and $z > z_\alpha$ $z < -z_\alpha$ $z < -z_\alpha$ and $z > z_\alpha$ $z < -z_\alpha$, ,		$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		$\hat{P}_1 = \frac{\Lambda_1}{n_1}, \hat{P}_2 = \frac{\Lambda_2}{n_2}$		
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		$\hat{P} = \frac{X_1 + X_2}{X_1 + X_2}$		
and $d_0 \neq 0$ $Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - d_0}{\sqrt{(\hat{P}_1 \hat{Q}_1 / n_1) + (\hat{P}_2 \hat{Q}_2 / n_2)}}$ $p_1 - p_2 \neq d_0$ $p_1 - p_2 \neq d_0$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z > z_{\alpha}$ $z < -z_{\alpha} \text{ and } z >$		$n_1 + n_2$		
$ \begin{aligned} \mathcal{Z} &= \frac{1}{\sqrt{(\hat{P}_1\hat{Q}_1/n_1) + (\hat{P}_2\hat{Q}_2/n_2)}} & p_1 - p_2 \neq d_0 & z < -z_{\frac{\alpha}{2}} \text{ and } z > z_{\frac{\alpha}{2}} \\ S. \ \sigma^2 &= \sigma_0^2 & \chi^2 &= \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2} & \sigma^2 < \sigma_0^2 & \chi^2 > \chi_{\alpha}^2 \\ \psi &= n-1 & \sigma^2 \neq \sigma_0^2 & \chi^2 < \chi_{1-\alpha}^2 \\ S. \ \sigma^2 &= \sigma_0^2 & \sigma^2 < \sigma_0^2 & \chi^2 < \chi_{1-\alpha}^2 \\ \sigma^2 &= \sigma_0^2 & \sigma^2 < \sigma_0^2 & \sigma^2 < \sigma_0^2 \end{aligned} $ $ \begin{aligned} F &= \frac{S_1^2}{S_2^2} & \sigma^2 < \sigma^2 & f > f_{\alpha} \\ \sigma^2 &= \sigma_0^2 & f < f_{1-\alpha} \end{aligned} $	4.2. $p_1 - p_2 = d_0$	$n_1, n_2 \ge 30$	$p_1 - p_2 > d_0$	$z > z_{\alpha}$
5. $\sigma^{2} = \sigma_{0}^{2}$ $\chi_{0}^{2} = \frac{(n-1)S^{2}}{\sigma_{0}^{2}}$ $\upsilon = n-1$ $\sigma^{2} > \sigma_{0}^{2}$ $\sigma^{2} < \sigma_{0}^{2}$ $\chi^{2} > \chi_{\alpha}^{2}$ $\chi^{2} < \chi_{1-\alpha}^{2}$	and $d_0 \neq 0$	$(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - d_0$		
$ \chi_0^2 = \frac{\zeta_1^2}{\sigma_0^2} $ $ v = n - 1 $ $ \sigma^2 < \sigma_0^2 $ $ \sigma^2 \neq \sigma_0^2 $ $ \chi^2 < \chi_{1-\alpha}^2 $ $ \chi^2 < \chi_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 $ and $\chi^2 > \chi_{\frac{\alpha}{2}}^2$ $ \sigma^2 \neq \sigma_0^2 $ $ \sigma^2 \neq \sigma_0^2 $ $ \sigma^2 < \sigma_0^2 $		$Z = \frac{1}{\sqrt{(\hat{P}_1 \hat{Q}_1 / n_1) + (\hat{P}_2 \hat{Q}_2 / n_2)}}$	$p_1 - p_2 \neq d_0$	$z < -z_{\frac{\alpha}{2}}$ and $z > z_{\frac{\alpha}{2}}$
$v = n - 1$ $\sigma^{2} \neq \sigma_{0}^{2}$ $\chi^{2} < \chi_{1-\frac{\alpha}{2}}^{2} \text{ and } \chi^{2} > \chi_{\frac{\alpha}{2}}^{2}$ $6. \ \sigma_{1}^{2} = \sigma_{2}^{2}$ $F = \frac{S_{1}^{2}}{S_{2}^{2}}$ $\sigma_{1}^{2} > \sigma_{2}^{2}$ $\sigma_{2}^{2} < \sigma_{2}^{2}$ $\sigma_{3}^{2} < \sigma_{4}^{2}$ $f < f_{1-\alpha}$	$5. \ \sigma^2 = \sigma_0^2$	$(n-1)S^2$	$\sigma^2 > \sigma_0^2$	$\chi^2 > \chi_{\alpha}^2$
$v = n - 1$ $\sigma^{2} \neq \sigma_{0}^{2}$ $\chi^{2} < \chi_{1-\frac{\alpha}{2}}^{2} \text{ and } \chi^{2} > \chi_{\frac{\alpha}{2}}^{2}$ $F = \frac{S_{1}^{2}}{S_{2}^{2}}$ $\sigma_{1}^{2} > \sigma_{2}^{2}$ $\sigma_{2}^{2} < \sigma_{2}^{2}$ $f > f_{\alpha}$ $f < f_{1/\alpha}$		$\chi_0 = \frac{1}{\sigma_0^2}$	$\sigma^2 < \sigma_0^2$	$\chi^2 < \chi^2_{i-\alpha}$
$\int \frac{F = \overline{S_2^2}}{S_2^2}$ $\int \frac{\sigma^2}{\sigma^2} \left(\int \frac{1}{\sigma^2} \frac{\sigma^2}{\sigma^2} \right)$		v=n-1	1	$\chi^2 < \chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}$ and $\chi^2 > \chi^2_{\frac{\alpha}{2}}$
$\int_{0}^{\infty} \frac{1}{S_{2}^{2}} \int_{0}^{\infty} \int_{0}^{\infty$	$6. \sigma^2 = \sigma^2$	S^2	$\sigma_{\rm s}^2 > \sigma_{\rm s}^2$	
$v_1 = n_1 - 1, v_2 = n_2 - 1$ $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ $f < f_{1-\frac{\alpha}{2}} \text{ and } f > f_{\frac{\alpha}{2}}$		$F = \frac{-1}{S_2^2}$		$f < f_{1-\alpha}$
$\begin{bmatrix} \sigma_1 & \sigma_2 & \sigma_2 & \sigma_3 & \sigma_4 \\ \sigma_1 & \sigma_2 & \sigma_3 & \sigma_4 \\ \sigma_2 & \sigma_3 & \sigma_4 \\ \sigma_3 & \sigma_4 & \sigma_5 \\ \sigma_4 & \sigma_5 & \sigma_6 \\ \sigma_5 & \sigma_6 & \sigma_6 \\ \sigma_6 & \sigma_7 & \sigma_7 \\ \sigma_7 & \sigma_8 & \sigma_7 \\ \sigma_8 & \sigma_8 & \sigma_8 \\ \sigma_8 & \sigma_$				$f < f_{\alpha}$ and $f > f_{\alpha}$
				$1-\frac{\omega}{2}$ $\frac{\omega}{2}$

$$\hat{y} = a + bx$$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^{n} x_{i} y_{i} - \left(\sum_{i=1}^{n} x_{i}\right) \left(\sum_{i=1}^{n} y_{i}\right)}{n \sum_{i=1}^{n} x_{i}^{2} - \left(\sum_{i=1}^{n} x_{i}\right)^{2}}$$