Statistikaflevering uge 19

Kenneth Buchwald Johansen

13. maj 2008

Opgave 1.
I forbindelse med et fermenteringsforsøg er der opnået følgende resultater for måling af APase-aktivitet (de angivne tal er målte absorbanser):

Substratets phosphatindhold	Serie A	Serie B	difference
$\frac{1}{2}\times$ normal	2,252	2,792	0,54
normal	2,096	2,772	0,676
$2\times$ normal	1,244	1,584	0,34

Tabel 1: *Måling af APase-aktivitet*

De opnåede resultater viser en tendens til at serie B giver højere absorbans en serie A. Undersøg om der er signifikant forskel på de to serier.

Tallene hænger sammen to og to, så der laves parret sammenligning. Vi vil undersøge, om serie B er størst, altså $\mu_{\text{diff}} > 0$;

$$H_0: \qquad \mu_{\text{diff}} \leq 0,$$

$$H_1: \qquad \mu_{\text{diff}} > 0.$$

Teststørrelsen beregnes:

$$t = \frac{x_{\text{diff}}}{s_{\text{diff}}} \cdot \sqrt{n} = \frac{0,519}{0,169} \cdot \sqrt{3} = 5,315^*.$$

Acceptområderne beregnes:

$$\alpha = 5\%: \quad t \leq t_{1-\alpha}(n-1) = t_{0,95}(2) = 2,920$$

$$\alpha = 1\%: \quad t \leq t_{0,99}(2) = 6,965$$

H_0 afvises med 1 stjerne. Der er altå et svagt bevis mod H_0. Man kan sige, at der er et svagt bevis for, at serie B er større end serie A.

Opgave 2.
I forbindelse med måling af ethanolkoncentration ved GC-analyse, benyttes intern standard metoden. Først bestemmes den relative responsfaktor ved at analysere 2 standarder med kendt koncentration af ethanol og 1-butanol (IS). Hvis der ikke kan påvises signifikant forskel på $f_{X/IS}$ bestemt på standard 1 og standard 2, beregnes én $f_{X/IS}$, som et gennemsnit af dem alle sammen. I tabel 2 på den følgende side er vist de beregnede $f_{X/IS}$.

Undersøg om man kan tillade sig at benytte det samlede gennemsnit ved beregning af ethanolkoncentration i prøverne.

	$f_{X/IS}$	samlet gennemsnit	
Standard 1.1	1,3986	1,4314	$\bar{x}_1 = 1,41085$
Standard 1.2	1,4231		$s_1 = 0,017324$
Standard 2.1	1,4454		$\bar{x}_2 = 1,45185$
Standard 2.2	1,4583		$s_2 = 0,009122$

Tabel 2: *Relative responsfaktorer på 2 standarder*

Standard 1 skal altså holdes op mod standard 2. Først skal det undersøges, om de to standarders standardafvigelser er tæt nok på hinanden.

F-test:

$$H_0: \quad s_1 = s_2,$$

$$H_1: \quad s_1 \neq s_2.$$

Teststørrelsen udregnes:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{0,017324^2}{0,009122^2} = 3,607.$$

Acceptområdet er

$$[1;\, F_{1-\alpha/2}(f_1, f_2)] = [1;\, F_{0,975}(1,1)] = [1;\, 161,4].$$

Der er accept, og det er altså i orden at beregne s_{pool}.

t-test:

$$H_0: \quad \mu_1 = \mu_2,$$

$$H_1: \quad \mu_1 \neq \mu_2.$$

Nu skal f^* beregnes. Først beregnes c:

$$c = \frac{s_1^2/n_1}{s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2} = \frac{0,017324^2}{0,017324^2 + 0,009122^2} = 0,7829.$$

Så kan f^* beregnes:

$$f^{*-1} = \frac{c^2}{n_1 - 1} + \frac{(1-c)^2}{n_2 - 1} = 0,7829^2 + (1 - 0,7829)^2 = 0,66.$$

Dvs. at $f^* = 0,66^{-1} = 1,51 \approx 2$. Nu kan teststørrelsen beregnes:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{1,41085 - 1,45185}{\sqrt{\frac{0,017324^2}{2} + \frac{0,009122^2}{2}}} = -2,961.$$

Acceptområde:

$$\alpha = 5\%: \quad |t| \leq t_{1-\alpha/2}(f^*) = t_{0,975}(2) = 4.303.$$

H_0 er accepteret, og det kan altså ikke afvises, at det er i orden at bruge gennemsnittet af alle fire beregnede relative responsfaktorer.