

Statistikaflevering uge 10

10. marts 2008

Opgave 1.

Der undersøges 7 forskellige prøvematrixer på to forskellige apparater. Der fandtes følgende resultater:

	Gammelt AAS	Nyt AAS	Differens
Prøve 1	0,344	0,348	0,004
Prøve 2	0,062	0,066	0,003
Prøve 3	0,240	0,245	0,005
Prøve 4	0,450	0,456	0,006
Prøve 5	0,181	0,179	-0,002
Prøve 6	0,113	0,120	0,007
Prøve 7	0,756	0,764	0,008

Undersøg ved en statistisk test, om det kan antages at det nye AAS giver højere resultater end det gamle.

Der laves parret sammenligning. Her er $\bar{x}_{\text{diff}} = 0,00443$, $s_{\text{diff}} = 0,00331$ og $n = 7$.

$$H_0: \mu_{\text{diff}} \leq 0 \quad (\text{nyt} \leq \text{gammelt})$$

$$H_1: \mu_{\text{diff}} > 0 \quad (\text{nyt} > \text{gammelt})$$

Teststørrelsen kan beregnes:

$$t = \frac{\bar{x}_{\text{diff}}}{s_{\text{diff}}} \cdot \sqrt{n} = \frac{0,00443}{0,00331} \cdot \sqrt{7} = 3,541. **$$

Acceptområdet er da

$$\alpha = 5\%: t \leq t_{1-\alpha}(f) = t_{0,95}(6) = 1,943$$

$$\alpha = 1\%: t \leq t_{1-\alpha}(f) = t_{0,99}(6) = 3,143$$

$$\alpha = 0,1\%: t \leq t_{1-\alpha}(f) = t_{0,999}(6) = 5,208$$

H_0 afvises med to stjerner, og der er altså statistisk bevis for at H_0 er falsk. Der er statistisk bevis for, at det nye AAS giver højere resultater end det gamle.

Opgave 2.

Det opgives at $\sigma_0 = 0,5 \text{ mg/L}$. Dette ønskes efterprøvet, og der haves følgende resultater:

11,2 9,8 10,3 9,7 10,4 12,1 10,2 9,8 10,0

Udfør en test, der kan vise om analysen giver samme præcision.

Analysen giver resultatet $s = 0,7865$. Der laves χ^2 -test, idet σ_0 kendes. Det tyder på at analysen har givet en højere spredning end σ_0 , så hypoteserne laves derefter:

$$H_0: \sigma \leq \sigma_0$$

$$H_1: \sigma > \sigma_0$$

Teststørrelsen kan beregnes:

$$\chi^2 = \frac{s^2 \cdot f}{\sigma_0^2} = \frac{0,7865^2 \cdot 8}{0,5^2} = 19,79. *$$

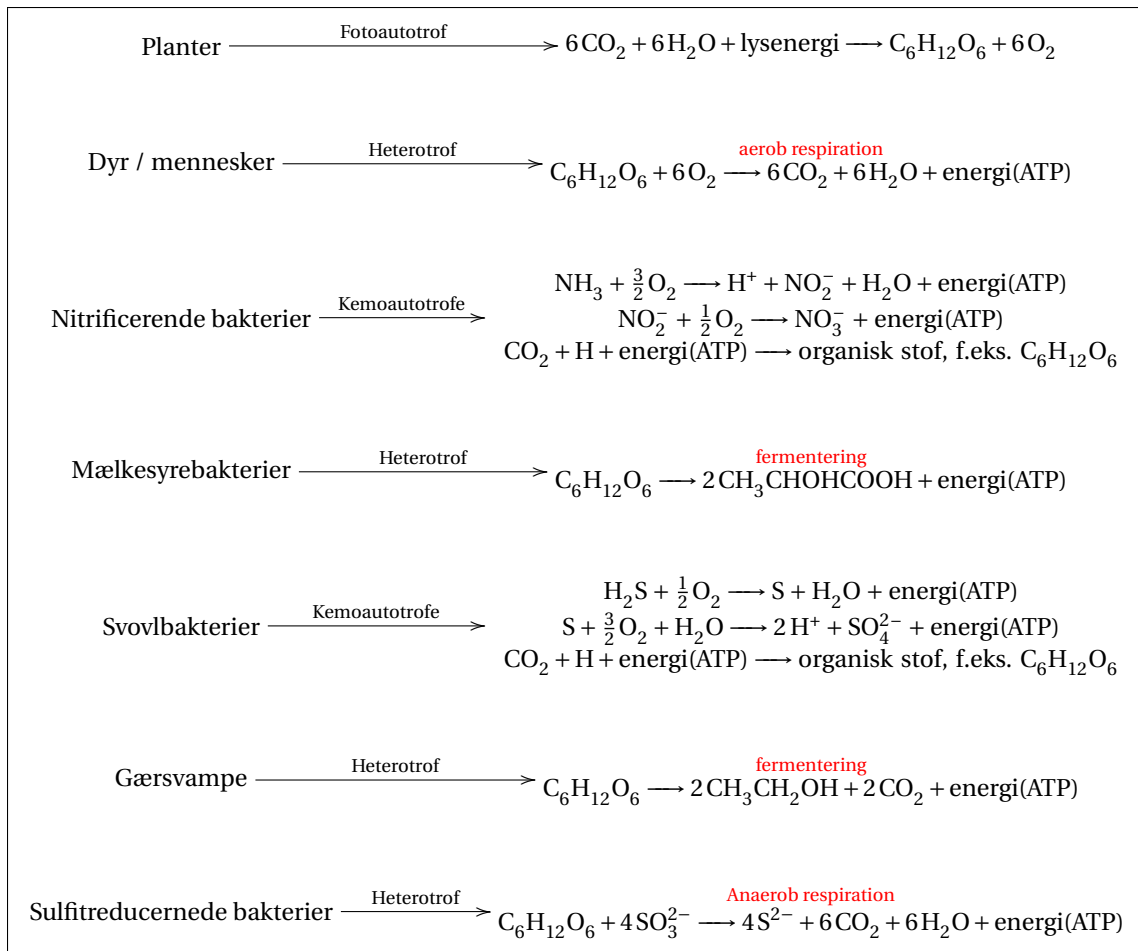
Acceptområdet er da

$$\begin{aligned}\alpha = 5\%: &]0; \chi_{1-\alpha}^2(f)] =]0; \chi_{0,95}^2(8)] =]0; 15,51] \\ \alpha = 1\%: &]0; \chi_{1-\alpha}^2(f)] =]0; \chi_{0,99}^2(8)] =]0; 20,09] \\ \alpha = 0,1\%: &]0; \chi_{1-\alpha}^2(f)] =]0; \chi_{0,999}^2(8)] =]0; 26,12]\end{aligned}$$

H_0 kan afvises med 1 stjerne. Der er altså et svagt statistisk bevis for at laboratoriets analysemetode er mere upræcis (giver en højere spredning).

Opgave 3.

Der skal tegnes pile mellem organismer og reaktioner. Der skal desuden angives, om organismen er kemoautotrof, fotoautotrof eller heterotrof. Der skal også findes eksempler på aerob respiration, anaerob respiration og fermentering.



Figur 1: Organismer og reaktioner. **Fotoautotrof**: lys som energikilde, CO_2 som C-kilde. **Heterotrof**: organisk stof som energi- og C-kilde. **Kemoautotrof**: uorganisk stof som energikilde, CO_2 som C-kilde.