LØSNINGSFORSLAG STATØK VÅR 2016 (1)

1

a)

DIR MAT.		1500
DIR. LØNN		2000
IND. KOST. MAT.	1500 · 20 %	300
IND KOST TILV.	2000 · 100 %	2000
= TILVIRK KOST		5800
+ IND. KOST. SALG	5800 · 15 %	870
= SELVKOST		6670

b)

DIR. MAT		1500
DIR. LØNN		2000
IND. VAR. MAT	1500 · 15 %	225
IND. VAR. TILV.	2000 · 75 %	1500
TILV. MERKOST / SUM VARIABLE		5225
PRIS		8500
− SUM VARIABLE		5225
= DEKNINGSBIDRAG		3275

2

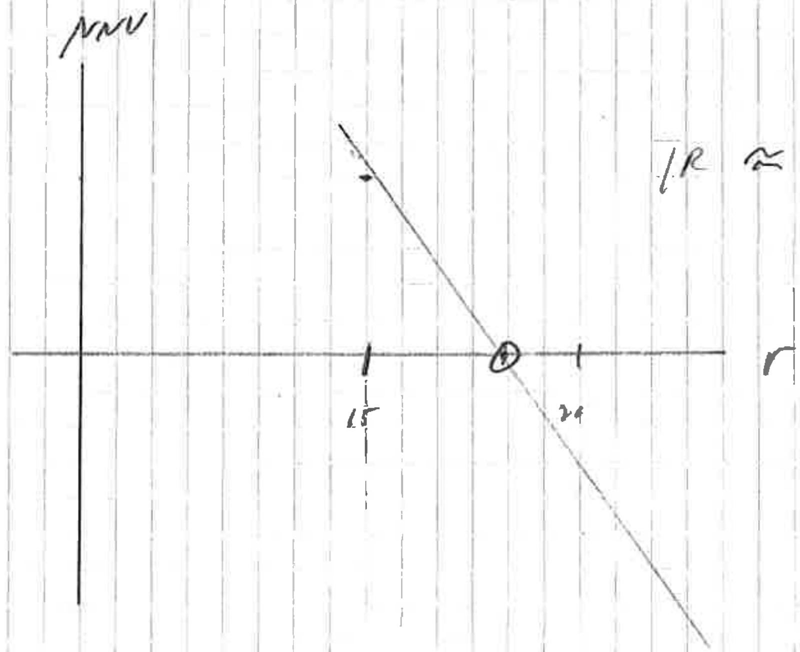
	ÅR 0	1	2	3	4
INVESTERING	−3100'				250'
SALGSINNTEKT		4250'	4250'	4250'	4250'
BETALBARE FK		−1050'	−1050'	−1050'	−1050'
BETALBARE UK		−2000'	−2000'	−2000'	−2000'
ENDRING OM	−500'				+500'
NETTO KONTANTS.	−3600'	1200'	1200'	1200'	1950'

a) Tilbakebet. tid er 3 år $\left(\frac{3600'}{1200'} = 3 \right)$

b) Nåverdi $= -3600' + \frac{1200'}{1,15} + \frac{1200'}{1,15^2} + \frac{1200'}{1,15^3} + \frac{1950'}{1,15^4}$

$= 254\ 789$

c)



IR ≈ 18%

(3)

3.

a) $\pi(x) = I(x) - K(x)$

$= 100x - (0{,}1x^2 + 50x + 4000)$

$\pi(x) = -0{,}1x^2 + 50x - 4000$

$\pi'(x) = 0$

$-0{,}2x + 50 = 0$

$x = \frac{-50}{-0{,}2}$

$\underline{\underline{x = 250}}$

b) $E(x) = \frac{K(x)}{x} = \frac{0{,}1x^2 + 50x + 4000}{x}$

$E(x) = 0{,}1x + 50 + \frac{4000}{x}$

$E'(x) = 0$

$0{,}1 - 4000x^{-2} = 0$

$0{,}1 = \frac{4000}{x^2}$

$0{,}1x^2 = 4000$

$x^2 = 40000$

$\underline{x = \pm 200}$

<u>Pos. løsning er kostnadsoptimal mengde = 200</u>

4.

a) Uordnet uten tilbakelegging

Antall mulige utvalg $= \binom{40}{3} = \underline{\underline{9880}}$

b) $P(\text{Alle 3 virker}) = \dfrac{\binom{30}{3}}{\binom{40}{3}} = \dfrac{4060}{9880} \approx \underline{\underline{0{,}41}}$

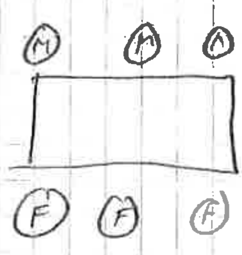
c) $P(\text{Minst 1 virker ikke}) = 1 - P(\text{Alle virker}) = 1 - 0{,}41 \approx \underline{\underline{0{,}59}}$

5.

a) $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$ ulike måter

$\dfrac{n!}{(n-k)!} = {}_nP_k$ (Rekkefølge betyr noe)

b)



3 mulige "par" tvers overfor hverandre. I hvert par kan mor og far bytte plass $\Rightarrow$ 2 måter

Antall m/ mor og far mot hverandre =

$3 \cdot 2 = \underline{6}$

Vi bør i tillegg ta hensyn til at de to barna kan plassere seg på ulike måter på de fire gjenstående plassene. Dette kan skje på $\dfrac{4!}{2!} = 12$ måter for hver av de 6 plasseringene ovenfor. Totalt: $6 \cdot 12 = \underline{\underline{72}}$

5

6. Test av binomisk p

$H_0: p_0 \leq 0{,}6$ $\quad n = 25$

$H_1: p_1 > 0{,}6$ $\quad$ Observert antall $(x) = 20$

Testobservator $Z = \dfrac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\dfrac{p_0(1-p_0)}{n}}} = \dfrac{\frac{4}{5} - 0{,}6}{\sqrt{\dfrac{0{,}6 \cdot 0{,}4}{25}}}$

$Z = 2{,}04$

Signifikansnivå $\alpha = 0{,}05 \Rightarrow Z_\alpha = 1{,}645$ ensidig

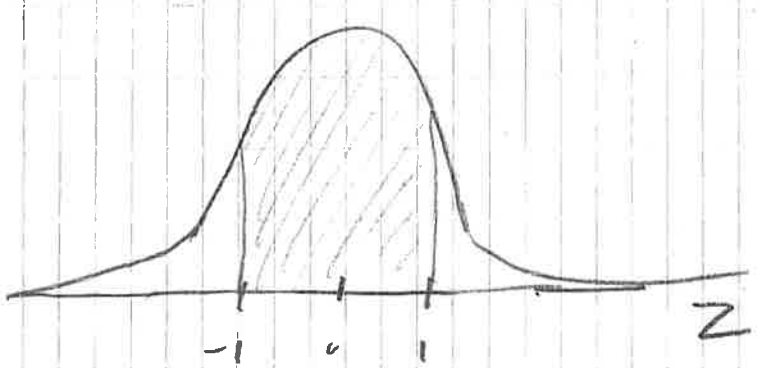
Observert $Z > Z_\alpha$, H_0 forkastes.

Resultatet tyder på at studentene er mer fornøyd

7. a) $P(69 < \text{vekt} < 81) = P\left(\frac{69-75}{6} < Z < \frac{81-75}{6}\right)$

$P(-1 < Z < 1) = 1 - 2 \cdot P(Z < -1) =$

$1 - 2 \cdot 0{,}1587 \approx \underline{0{,}68}$



7b) Vekt = $N(75, 6)$

Det betyr at halvparten er tyngre enn 75 og halvparten er lettere enn 75

$P(\text{Alle under } 75 \text{ kg}) = 0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5 = \underline{\underline{0{,}125}}$

c) T intervall for $\mu = \bar{x} \pm t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$

$$\bar{x} = \frac{74 + 78 + 80 + 76 + 77}{5} = 77$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{5} (x_i - \bar{x})^2} = 2{,}24$$

95% konf. intervall $= 1 - 2\alpha = 0{,}95$

$\alpha = 0{,}025$

$k = 5 - 1 = 4$
$\alpha = 0{,}025$

$t_\alpha = 2{,}7763$

$$\mu = 77 \mp 2{,}7763 \cdot \frac{2{,}24}{\sqrt{5}} = [74{,}22 \,,\, 79{,}78]$$

T-test av μ

7c) H_0 : $\mu_0 = 75$

H_1 : $\mu > 75$ H_0 : $\bar{x} = 77$

$s = 2{,}24$

Testobs. $T = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$

$\alpha = 0{,}05$, ensidig. test , $k = 4$ $t_\alpha = \underline{2{,}1318}$

Forkast H_0 hvis $T > t_\alpha$

$$T = \frac{77 - 75}{\frac{2{,}24}{\sqrt{5}}} = 1{,}99$$

$\underline{\underline{1{,}99 < 2{,}13, \text{ ingen grunn til å forkaste } H_0}}$

8. a) $\Pi_1(p_1, p_2) = p_1 \cdot X_1(p_1, p_2) - 5X_1(p_1, p_2)$

$= p_1(295 - p_1 + 0{,}5p_2) - 5(295 - p_1 + 0{,}5p_2)$

$= 295p_1 - p_1^2 + 0{,}5p_1p_2 - 1475 + 5p_1 - 2{,}5p_2$

$= 300p_1 - p_1^2 + 0{,}5p_1p_2 - 2{,}5p_2 - 1475$

Tilsvarende for $\Pi_2(p_1, p_2) = 300p_2 - p_2^2 + 0{,}5p_1p_2 - 2{,}5p_1 - 1475$

b) I $\frac{\partial \Pi_1}{\partial x_1} = 300 - 2p_1 + 0{,}5p_2 = 0$

$p_1 = 150 + 0{,}25p_2$

II $\frac{\partial \Pi_2}{\partial x_2} = 0 \Rightarrow p_2 = 150 + 0{,}25p_1$

II → I $p_1 = 150 + 0{,}25(150 + 0{,}25p_1)$

$p_1 - 0{,}0625p_1 = 150 + 37{,}5$

$p_1 = 200$

Symmetri gir $p_2 = p_1 = 200$

Nash $= \{200, 200\}$

$\Pi_1(200, 200) = 300 \cdot 200 - 200^2 + 0{,}5 \cdot 200^2 - 2{,}5 \cdot 200 - 1475$

$\Pi_1 = \Pi_2 = 38025$