

MET1180 Matematikk for siviløkonomer
Høst 2022
Oppgaver

... if I couldn't formulate a problem in economic theory mathematically, I didn't know what I was doing.

R. Lucas

Forelesning 8 og 9

Kap 2.5-8: Polynomdivisjon. Faktorisering. Rasjonale og radikale likninger. Ulikheter.

[L] 2.5.1-2	Flervalgseksamen 2015h oppg 5-8
[L] 2.6.1-5	Flervalgseksamen 2016v oppg 6-7
[L] 2.7.1-2	Flervalgseksamen 2016h oppg 5
[L] 2.8.1-2	Flervalgseksamen 2018v oppg 5

**Oppgaver for veiledningstimene torsdag 22/9 fra kl 10-13 i D1-065/70
fra kl 13 i D3-180, D3-141 og D3-037**

Oppgave 1 Utfør polynomdivisjonen med rest.

- a) $(x^2 + 4x - 21) : (x - 3)$ b) $(x^2 + 4x - 21) : (x - 4)$ c) $(x^3 + x^2 - 23x + 42) : (x + 6)$
d) $(x^3 + x^2 - 23x + 42) : (x + 1)$ e) $(x^4 + x^2 + 1) : (x^2 - x + 1)$ f) $(x^2 + 3x - 7) : (x - a)$

Oppgave 2 Faktoriser polynomet i faktorer av minst mulig grad (ved å gjette på en løsning og utføre polynomdivisjon).

- a) $x^2 + 4x - 221$ b) $x^3 + 6x^2 - x - 30$ c) $x^3 - 3x^2 + 5x - 15$
d) $x^4 + 10x^3 + 35x^2 + 50x + 24$

Oppgave 3 Løs likningene.

- a) $\frac{5x + 1}{x^2 + x + 1} = -2$ b) $\frac{x - 1}{x^2 + x + 1} = 1$ c) $\frac{1}{1 + \frac{1}{x}} = \frac{1}{x}$ d) $\frac{(x - 1)(x - 3)}{(x - 2)(x - 4)} = 2$

Oppgave 4 Bestem verdiene av a som gjør at likningen har løsninger.

- a) $x^2 + 2ax + 9 = 0$ b) $\frac{1}{x + a} = \frac{2}{2x + 3}$ c) $\frac{(x - 1)(x - 3)}{(x - 2)(x - 4)} = a$

Oppgave 5 Løs likningene.

a) $\sqrt{2x+3} = x+2$

b) $\sqrt{4x+1} = x-1$

c) $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-3} = 5$

d) $\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+4} = 1$

e) $\frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} = 2$

f) $\frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} = -1$

Oppgave 6 Bestem verdiene av a som gjør at likningen $\frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} = a$ har løsninger.
(Merk oppgave 5e og 5f.)

Oppgave 7 Løs ulikhetene.

a) $2x+3 \leq 5x+2$

b) $-4x+1 \geq x-1$

c) $x+2 < 3+5x$

d) $(x-5)(x+4) < 0$

e) $(2x+5)(7-x) \geq 0$

f) $\frac{x-5}{x+4} \geq 0$

g) $\frac{(x-2)(x+3)}{(x-5)(x+4)} < 0$

h) $\frac{-5}{(6-x)(-12-3x)} \geq 0$

i) $(x-5)(x+4) < 10$

j) $(2x+5)(7-x) \geq 35$

k) $\frac{(x-2)(x+3)}{(x-5)(x+4)} < 1$

l) $\frac{-5}{(6-x)(-12-3x)} \geq \frac{5}{72}$

Oppgave 8 Bestem a slik at ulikhetene har løsninger.

a) $x^2+6x \leq a$

b) $(x+a)^2 < a$

Fasit

Oppgave 1

- a) $x + 7$ b) $x + 8 + \frac{11}{x - 4}$ c) $x^2 - 5x + 7$
 d) $x^2 - 23 + \frac{65}{x + 1}$ e) $x^2 + x + 1$ f) $x + a + 3 + \frac{a^2 + 3a - 7}{x - a}$

Oppgave 2

- a) $(x - 13)(x + 17)$ b) $(x - 2)(x + 3)(x + 5)$ c) $(x - 3)(x^2 + 5)$
 d) $(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4)$

Oppgave 3

- a) $x = -3, x = -\frac{1}{2}$ b) ingen løsninger c) $x = \frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$ d) $x = 4 \pm \sqrt{3}$

Oppgave 4

- a) $a \leq -3$ eller $a \geq 3$ b) $a = \frac{3}{2}$ c) Alle verdier av a gir løsninger

Oppgave 5

- a) $x = -1$ b) $x = 6$ c) $x = 7$
 d) $x = 12$ e) $x = 2$ f) ingen løsninger

Oppgave 6

$a \leq -2$ eller $a > 0$ (sammenlign med 5e og 5f)

Oppgave 7

- a) $x \geq \frac{1}{3}$, alternativt skrivemåte: $x \in [\frac{1}{3}, \infty)$
 b) $x \leq \frac{2}{5}$, alternativt: $x \in (-\infty, \frac{2}{5}]$
 c) $x > -\frac{1}{4}$, alternativt: $x \in (-\frac{1}{4}, \infty)$
 d) $-4 < x < 5$, alternativt: $x \in (-4, 5)$
 e) $-\frac{5}{2} \leq x \leq 7$, alternativt: $x \in [-\frac{5}{2}, 7]$
 f) $x < -4$ eller $x \geq 5$, alternativt: $x \in (-\infty, -4) \cup [5, \infty)$
 g) $-4 < x < -3$ eller $2 < x < 5$, alternativt: $x \in (-4, -3) \cup (2, 5)$
 h) $-4 < x < 6$, alternativt: $x \in (-4, 6)$
 i) $-5 < x < 6$, alternativt: $x \in (-5, 6)$
 j) $0 \leq x \leq \frac{9}{2}$, alternativt: $x \in [0, \frac{9}{2}]$
 k) $x < -7$ eller $-4 < x < 5$, alternativt: $x \in (-\infty, -7) \cup (-4, 5)$
 l) $-4 < x \leq 0$ eller $2 \leq x < 6$, alternativt: $x \in (-4, 0] \cup [2, 6)$

Oppgave 8

- a) $a \geq -9$ b) $0 < a$