

MET1180 Matematikk for siviløkonomer

Høst 2018

Oppgaver

Ukesoppgavene kan tas fra læreboken [L]. Oppgaveboken [O] inneholder løsningsforslag til alle oppgavene og noen flere oppgaver. Videre gir jeg relevante eksamensoppgaver og lager noen oppgaver med fasit (se under).

[L] Eivind Eriksen. Matematikk for økonomi og finans.

[O] Eivind Eriksen. Matematikk for økonomi og finans. Oppgaver og løsningsforslag.

Forelesning 5

Kap 2.1-4: Lineære og kvadratiske likninger. Likninger med parametre. Polynomlikninger.

[L] 2.1-6

[L] 2.2.1-7

[L] 2.3.1-2

[L] 2.4.1-4

Midtveiseksamen 2016h oppg 6

Midtveiseksamen 2017v oppg 6

Midtveiseksamen 2018v oppg 6

Midtveiseksamen 2016v oppg 5

Repetisjon:

Midtveiseksamen 2015h oppg 3 og 2016v oppg 3

Midtveiseksamen 2015h oppg 2 og 4

Midtveiseksamen 2016h oppg 2-4

Oppgaver for veiledningstimene torsdag 13/9 kl 14-16 i D1-080

Oppgave 1 Løs de lineære likningene for x .

(a) (i) $3x - 5 = 0$ (ii) $ax + b = 0$ ($a \neq 0$) (iii) $cx + 50 - c = 0$ ($c \neq 0$).

(b) (i) $-4x + 9 = 3 - 0,25x$ (ii) $ax + b = cx + d$ (iii) $\frac{x}{4} + 11 - k = 3 - \frac{x}{3}$.

(c) (i) $22 - 4x + 9 - 2(x + 7) = 14 - 5(x + 2) + x - 23$ (ii) $k - bx - d(3 - 5x) + 11 = c$

(d) (i) $\frac{a+1}{a-1}x + 11 - b = 3 - \frac{b}{3} - cx$ (ii) $\frac{4}{x-2} = \frac{3}{2x+1}$ (iii) $\frac{5-x}{x-a} = 7$.

(e) (i) $\frac{6}{3x+6} = \frac{14}{2x+4}$ (ii) $5 - 7x = 4x + 29 - 11x$ (iii) $3(x + 1) = 3x + 3$

Oppgave 2 Løs de kvadratiske likningene for x .

(a) (i) $x^2 = 0$ (ii) $x^2 = 1$ (iii) $x^2 = -1$

(b) (i) $(x - 3)^2 = 0$ (ii) $(x + 3)^2 = 1$ (iii) $(x + 3)^2 = -1$

(c) (i) $x^2 - 6x + 9 = 0$ (ii) $x^2 - 6x + 9 = 1$ (iii) $x^2 - 6x + 9 = -1$

(d) (i) $(3x - 1)^2 = 0$ (ii) $(3x - 1)^2 = 9$ (iii) $(3x - 1)^2 = -9$

(e) (i) $9x^2 - 6x + 1 = 0$ (ii) $9x^2 - 6x + 1 = 9$ (iii) $9x^2 - 6x + 1 = -9$

(f) (i) $(x - 2)(x + 3) = 0$ (ii) $(3x + 5)(2x - 1) = 0$ (iii) $(x - 2)(x + 3) = -6$

(g) (i) $x^2 - 5x - 2 = 0$ (ii) $2x^2 + 4x = 70$ (iii) $x(x - 8) = 90 - x^2$

Oppgave 3 Finn kvadratiske likninger $x^2 + bx + c = 0$ som har de oppgitte løsningene.

(a) (i) $x = 1, x = -1$ (ii) $x = 3, x = -2$ (iii) $x = -3, x = -8$

(b) (i) $x = 17, x = -3$ (ii) $x = 3 \pm \sqrt{5}$ (iii) $x = -11$

Oppgave 4 Løs de kvadratiske likningene for x ved å fullføre kvadratet («halvér, kvadrér, addér»).

(a) (i) $x^2 - 8x = -12$ (ii) $x^2 + 10x = -9$ (iii) $x^2 - 5x - 14 = 0$

(b) (i) $x^2 - 3x = 4$ (ii) $x^2 - 24x = 25$ (iii) $x^2 + 5x = 6$

Oppgave 5

(a) Bestem k slik at likningen $x^2 - 10x = k$ har akkurat én løsning.

(b) Bestem k slik at likningen $x^2 - kx = -9$ har akkurat én løsning.

(c) Bestem k slik at likningen $\frac{1}{k}x^2 - 14x = 12$ har akkurat én løsning.

Oppgave 6 Skriv de kvadratiske uttrykkene som et produkt av to lineære (grad 1) polynomer.

- (a) (i) $x^2 - 8x + 12$ (ii) $x^2 + 10x + 9$ (iii) $x^2 - 18x + 81$
 (b) (i) $2x^2 - 4x - 70$ (ii) $3x^2 + 24x - 99$ (iii) $5x^2 + 60x + 180$

Oppgave 7

- (a) Bruk én parameter til å skrive opp alle andregradspolynomer på formen $x^2 + bx + c$ som har to nullpunkter med avstand 1 fra hverandre.
 (b) Bruk én parameter til å skrive opp alle tredjegradspolynomer på formen $x^3 + ax^2 + bx + c$ som har tre nullpunkter hvor det midterste har avstand 5 til hver av de to andre.
 (c) Bruk to parametre til å skrive opp alle andregradspolynomer som har akkurat ett nullpunkt.

Oppgave 8 Løs likningene for x .

- (a) $(2x - \sqrt{3})(x^2 - 20x + 99) = 0$
 (b) $(x^2 - 5)(x^2 - 6x + 4) = 0$
 (c) $(2x^2 - 28x + 98)(x^2 - 6x + 10)(x^2 - 2x - 6) = 0$
 (d) $(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + a)(x^2 + b) = 0$

Oppgave 9 Løs likningene for x .

- (a) $x^4 - 11x^2 + 18 = 0$
 (b) $x^6 + 13x^3 + 40 = 0$
 (c) $x^{100} - x^{50} - 12 = 0$

Oppgave 10 Løs likningene for x .

- (a) $1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^{98} + x^{99} = 0$
 (b) $1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^{49} + x^{50} = 0$
 (c) $\frac{x}{1.02} + \frac{x^2}{1.02^2} + \frac{x^3}{1.02^3} + \frac{x^{29}}{1.02^{29}} + \frac{x^{30}}{1.02^{30}} = 0$

Fasit

Oppgave 1

- (a) (i) $x = \frac{5}{3}$ (ii) $x = -\frac{b}{a}$ (iii) $x = \frac{c-50}{c} = 1 - \frac{50}{c}$
 (b) (i) $x = \frac{8}{5}$ (ii) $x = \frac{d-b}{a-c}$ hvis $a \neq c$. For $a = c$ og $b \neq d$ er det ingen løsning, for $a = c$ og $b = d$ er alle tall løsninger. (iii) $x = \frac{12k-96}{7}$
 (c) (i) $x = 18$ (ii) $x = \frac{c+3d-k-11}{5d-b}$ hvis $b \neq 5d$. Hvis $b = 5d$ og $c + 3d \neq k + 11$ er det ingen løsninger, hvis $b = 5d$ og $c + 3d = k + 11$ er alle tall løsninger.
 (d) (i) $x = \frac{2(ab-12a-b+12)}{3(ac+a-c-1)}$ hvis $ac + a - c - 1 \neq 0$. Hvis $ac + a - c - 1 = 0$ og $ab - 12a - b + 12 \neq 0$ er det ingen løsninger og hvis $ac + a - c - 1 = 0$ og $ab - 12a - b + 12 = 0$ er alle tall løsninger.
 (ii) $x = -2$ (iii) $x = \frac{7a+5}{8}$.
 (e) (i) ingen løsninger (ii) ingen løsninger (iii) alle tall er løsninger

Oppgave 2

- (a) (i) $x = 0$ (ii) $x = 1, x = -1$ (iii) ingen løsninger
 (b) (i) $x = 3$ (ii) enten $x + 3 = 1$, dvs $x = -2$, eller $x + 3 = -1$, dvs $x = -4$
 (iii) ingen løsninger
 (c) (i) $x = 3$ (ii) $x = -2, x = -4$ (iii) ingen løsninger
 (d) (i) $x = \frac{1}{3}$ (ii) $x = \frac{1}{3} \pm 3$, dvs $x = \frac{10}{3}, x = -\frac{8}{3}$ (iii) ingen løsninger
 (e) (i) $x = \frac{1}{3}$ (ii) $x = \frac{10}{3}, x = -\frac{8}{3}$ (iii) ingen løsninger
 (f) (i) $x = 2, x = -3$ (ii) $x = -\frac{5}{3}, x = \frac{1}{2}$ (iii) $x = 0, x = -1$
 (g) (i) $x = \frac{5}{2} \pm \frac{\sqrt{33}}{2}$ (ii) $x = -7, x = 5$ (iii) $x = -5, x = 9$

Oppgave 3

- (a) (i) $x^2 - 1$ (ii) $x^2 - x - 6$ (iii) $x^2 + 11x + 24$
 (b) (i) $x^2 - 14x - 51$ (ii) $x^2 - 6x - 16$ (iii) $x^2 + 22x + 121$

Oppgave 4

- (a) (i) $(x - 4)^2 = -12 + 16$ gir $x = 2, x = 6$ (ii) $(x + 5)^2 = -9 + 25$ gir $x = -9, x = -1$
 (iii) $(x - \frac{5}{2})^2 = 14 + \frac{25}{4}$ gir $x = -2, x = 7$
 (b) (i) $(x - \frac{3}{2})^2 = 4 + \frac{9}{4}$ gir $x = -1, x = 4$ (ii) $(x - 12)^2 = 25 + 12^2$ gir $x = -1, x = 25$
 (iii) $(x - \frac{5}{2})^2 = 6 + \frac{25}{4}$ gir $x = -6, x = 1$

Oppgave 5

- (a) $k = -25$
 (b) $k = \pm 6$
 (c) $k = -\frac{12}{49}$

Oppgave 6 Skriv de kvadratiske uttrykkene som et produkt av to lineære uttrykk (uttrykk av grad 1).

- (a) (i) $(x - 2)(x - 6)$ (ii) $(x + 9)(x + 1)$ (iii) $(x + 2)(x - 7)$
 (b) (i) $2(x + 5)(x - 7)$ (ii) $3(x + 11)(x - 3)$ (iii) $5(x + 6)^2$

Oppgave 7

- (a) Hvis r er det minste nullpunktet, er polynomet $x^2 - (2r - 1)x + r(r - 1)$.
 (b) Hvis r er det mitterste nullpunktet, er polynomet
 $(x - r)^3 - 25(x - r) = x^3 - 3rx^2 + (3r^2 - 25)x - (r - 5)r(r + 5)$.
 (c) $a(x - r)^2 = ax^2 - 2arx + ar^2$ ($a \neq 0$).

Oppgave 8

- (a) $x = \frac{\sqrt{3}}{2}, x = 9, x = 11$
 (b) $x = \pm\sqrt{5}, x = 3 \pm \sqrt{5}$
 (c) $x = 7, x = 1 \pm \sqrt{7}$
 (d) $x = -1, x = -2, x = -3, x = -a$ og $x = \pm\sqrt{-b}$ for $b \leq 0$

Oppgave 9

- (a) $x = \pm\sqrt{2}, x = \pm 3$
 (b) $x = -2, x = -\sqrt[3]{5}$
 (c) $x = \pm\sqrt[25]{2}$

Oppgave 10 Løs likningene for x .

- (a) $x = -1$
 (b) ingen løsninger
 (c) $x = 0, x = -1.02$