Matematikk 1T — Vår 2010

Løsningsforslag (Del 1 og Del 2)

Om dette løsningsforslaget. Uoffisielt, automatisk generert løsningsforslag. Oppgaveteksten er ikke gjengitt i sin helhet; hver oppgave vises med nummer og et kort sammendrag. **Kilde:** oppgaven og matematikk.net sitt løsningsforslag. Sluttsvar er sammenholdt med matematikk.net sin versjon — se den ved tvil.

DEL 1 — Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (20 poeng)

a)

Oppgave. $f(x) = -2x + 3$. Tegn grafen og finn nullpunktet.

Løsning. f er en rett linje med stigningstall -2 og konstantledd 3 (skjærer y-aksen i $(0, 3)$). Grafen tegnes ved hjelp av to punkter, f.eks. $(0, 3)$ og $(1, 1)$.

Nullpunktet er der $f(x) = 0$:

$$-2x + 3 = 0 \implies x = \frac{3}{2}.$$

$$\boxed{x = \tfrac{3}{2} = 1{,}5}$$

Grafen er en fallende rett linje som skjærer x-aksen i (1,5, 0) og y-aksen i (0, 3).

b)

Oppgave. Løs likningen $x^2 + 8x = -15$.

Løsning. Flytt alt over på én side: $x^2 + 8x + 15 = 0$. Abc-formelen gir

$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 60}}{2} = \frac{-8 \pm 2}{2},$$

så $x = -3$ eller $x = -5$.

$$\boxed{x = -5 \quad \text{eller} \quad x = -3}$$

c)

Oppgave. Regn ut $5 - 2^4 \cdot (4-3)^3 \cdot 2^{-3}$.

Løsning. Regn parentes og potenser først:

$$(4-3)^3 = 1^3 = 1, \qquad 2^4 \cdot 2^{-3} = 2^{4-3} = 2^1 = 2.$$

Dermed

$$5 - 2 \cdot 1 = 5 - 2 = \boxed{3}.$$

d)

Oppgave. Forenkle $\dfrac{4a^{1/3} \cdot a^{1/2}}{2a^{-1/6}}$.

Løsning. Samle koeffisienter og potenser hver for seg. Tallene gir $\frac{4}{2} = 2$. For potensene legger vi sammen eksponentene i telleren og trekker fra eksponenten i nevneren:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{6}{6} = 1.$$

$$\boxed{2a}$$

e)

Oppgave. $f(x) = -2x^3 + 8x + 4$. Finn likningen for tangenten i $(1, f(1))$.

Løsning. Funksjonsverdien i $x = 1$:

$$f(1) = -2 + 8 + 4 = 10.$$

Den deriverte er $f'(x) = -6x^2 + 8$, så stigningstallet i $x = 1$ er

$$f'(1) = -6 + 8 = 2.$$

Tangenten med stigningstall 2 gjennom $(1, 10)$:

$$y - 10 = 2(x-1) \implies y = 2x + 8.$$

$$\boxed{y = 2x + 8}$$

f)

Oppgave. Faktoriser og forkort $\dfrac{x^2-9}{x^2+6x+9}$.

Løsning. Telleren er en konjugatsetning, nevneren et fullstendig kvadrat:

$$x^2-9=(x-3)(x+3), \qquad x^2+6x+9=(x+3)^2.$$

$$\frac{(x-3)(x+3)}{(x+3)^2}=\boxed{\frac{x-3}{x+3}} \qquad (x\neq -3).$$

g)

Oppgave. Løs likningen $\lg(2x+4)=3\lg 2$.

Løsning. Bruk logaritmeregelen $3\lg 2=\lg 2^3=\lg 8$:

$$\lg(2x+4)=\lg 8.$$

Siden lg er en-til-en, må argumentene være like:

$$2x+4=8 \implies 2x=4 \implies x=2.$$

Kontroll: $2x+4=8>0$, så løsningen er gyldig.

$$\boxed{x=2}$$

h)

Oppgave. Et lykkehjul har fem fargefelt. Ut fra figuren er feltene fordelt slik: blått $\frac{3}{8}$, grønt $\frac{2}{8}$, gult $\frac{1}{8}$, og rødt og lilla $\frac{1}{8}$ hver. **1)** Sannsynlighet for blått eller grønt ved én snurr. **2)** Sannsynlighet for én gang gult og én gang grønt ved to snurr.

1) Blått og grønt er hendelser som ikke kan inntreffe samtidig (et felt om gangen), så vi adderer:

$$P(\text{blå eller grønn})=P(B)+P(Gr)=\frac{3}{8}+\frac{2}{8}=\frac{5}{8}=\boxed{0{,}625=62{,}5\,\%}.$$

2) Vi vil ha *én* gul og *én* grønn på to snurr. Rekkefølgen kan være gul-så-grønn eller grønn-så-gul, og snurrene er uavhengige:

$$P=P(Gul)\cdot P(Gr)+P(Gr)\cdot P(Gul)=\frac{1}{8}\cdot\frac{2}{8}+\frac{2}{8}\cdot\frac{1}{8}=\frac{4}{64}=\boxed{\frac{1}{16}}.$$

i)

Oppgave. I trekant ABC er $\angle A = 90^\circ$, $AB = 4$ cm og $\sin B = \cos B$. Forklar hvordan trekanten må se ut, og lag en figur.

Løsning. Likningen $\sin B = \cos B$ gir $\tan B = 1$, altså $B = 45^\circ$. Vinkelsummen i trekanten er 180°, så

$$\angle C = 180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ.$$

Trekanten er dermed **rettvinklet og likebeint**, med den rette vinkelen i A og to like store spisse vinkler (45°). De to katetene er like lange, så $AC = AB = 4$ cm. Hypotenusen blir, med Pytagoras,

$$BC = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \text{ cm}.$$

$$\boxed{\text{Rettvinklet, likebeint trekant med } AB = AC = 4 \text{ cm og } BC = 4\sqrt{2} \text{ cm}}$$

Figur (skisse): En rettvinklet trekant med den rette vinkelen i A nederst til venstre, B rett til høyre (én katet) og C rett opp (den andre kateten), begge kateter 4 cm, og hypotenusen $BC = 4\sqrt{2}$ cm på skrå.

Oppgave 2 (4 poeng)

Oppgave. Grafen til en andregradsfunksjon g har nullpunkter i $(-2, 0)$ og $(2, 0)$, og skjærer y-aksen i $(0, -4)$ (som også er bunnpunktet). **a)** Tegn fortegnslinje for $g(x)$ og for $g'(x)$. **b)** Finn funksjonsuttrykket.

b) Funksjonsuttrykk

Når vi kjenner nullpunktene $x = -2$ og $x = 2$, kan vi skrive

$$g(x) = a(x+2)(x-2) = a(x^2 - 4).$$

Punktet $(0, -4)$ ligger på grafen:

$$g(0) = a(0-4) = -4a = -4 \implies a = 1.$$

$$\boxed{g(x) = x^2 - 4}$$

a) Fortegnslinjer

Fortegnslinje for $g(x) = x^2 - 4 = (x-2)(x+2)$: Parabelen åpner oppover med nullpunkter $x = -2$ og $x = 2$.

$$g(x): \quad \underbrace{+}_{x<-2} \quad 0\ (x=-2) \quad \underbrace{-}_{-2<x<2} \quad 0\ (x=2) \quad \underbrace{+}_{x>2}$$

Fortegnslinje for $g'(x) = 2x$: Den deriverte er null i $x = 0$ (bunnpunktet).

$$g'(x): \quad \underbrace{-}_{x<0} \quad 0\ (x=0) \quad \underbrace{+}_{x>0}$$

Tolkning: g avtar for $x < 0$ og vokser for $x > 0$, med bunnpunkt i $(0, -4)$.

DEL 2 — Med hjelpemidler

Oppgave 3 (8 poeng)

Oppgave. Firkant $ABCD$ med $\angle D = 90^\circ$ (i D), $DC = 5{,}0$ m, $DA = 3{,}0$ m, $\angle A = 100^\circ$ (i A), $\angle C = 120^\circ$ (i C) og $CB = 5{,}0$ m. **a)** Finn AC. **b)** Finn BD. **c)** Finn arealet av firkanten på to måter.

a) Avstanden AC

Trekant ACD er rettvinklet i D med kateter $DA = 3{,}0$ og $DC = 5{,}0$. Pytagoras gir

$$AC = \sqrt{DA^2 + DC^2} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34} \approx \boxed{5{,}83 \text{ m}}.$$

b) Avstanden BD

Trekant BCD har sidene $DC = 5{,}0$ og $CB = 5{,}0$ med mellomliggende vinkel $\angle C = 120^\circ$. Cosinussetningen:

$$BD^2 = DC^2 + CB^2 - 2 \cdot DC \cdot CB \cdot \cos 120^\circ = 25 + 25 - 2 \cdot 25 \cdot \left(-\tfrac{1}{2}\right) = 75,$$

$$BD = \sqrt{75} = 5\sqrt{3} \approx \boxed{8{,}66 \text{ m}}.$$

c) Arealet av firkant $ABCD$

1) Ove sin måte (trekant ABD + trekant BCD).

Trekant BCD er likebeint ($DC = CB = 5$) med toppvinkel $\angle C = 120^\circ$, så de to grunnvinklene er $\frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = 30^\circ$. Dermed er $\angle BDC = 30^\circ$. Arealet:

$$A_{BCD} = \tfrac{1}{2} \cdot DC \cdot CB \cdot \sin 120^\circ = \tfrac{1}{2} \cdot 5 \cdot 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 10{,}83 \text{ m}^2.$$

I trekant ABD er vinkelen i D lik $\angle ADB = \angle ADC - \angle BDC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$. Sidene om denne vinkelen er $DA = 3$ og $BD = 5\sqrt{3}$:

$$A_{ABD} = \tfrac{1}{2} \cdot DA \cdot BD \cdot \sin 60^\circ = \tfrac{1}{2} \cdot 3 \cdot 5\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{45}{4} = 11{,}25 \text{ m}^2.$$

Samlet:

$$A_{ABCD} = A_{ABD} + A_{BCD} \approx 11{,}25 + 10{,}83 = \boxed{22{,}1 \text{ m}^2}.$$

2) Tommy sin måte (trekant ABC + trekant ACD).

Trekant ACD er rettvinklet i D:

$$A_{ACD} = \tfrac{1}{2} \cdot DA \cdot DC = \tfrac{1}{2} \cdot 3 \cdot 5 = 7{,}5 \text{ m}^2.$$

For trekant ABC trenger vi vinkelen $\angle ACB = \angle DCB - \angle DCA$. I rettvinklet trekant ACD er

$$\angle DCA = \tan^{-1}\left(\frac{DA}{DC}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) \approx 30{,}96^\circ,$$

så $\angle ACB \approx 120^\circ - 30{,}96^\circ = 89{,}04^\circ$. Med $AC = \sqrt{34}$ og $CB = 5$:

$$A_{ABC} = \tfrac{1}{2} \cdot AC \cdot CB \cdot \sin(\angle ACB) \approx \tfrac{1}{2} \cdot 5{,}83 \cdot 5 \cdot \sin 89{,}04^\circ \approx 14{,}58 \text{ m}^2.$$

Samlet:

$$A_{ABCD} = A_{ABC} + A_{ACD} \approx 14{,}58 + 7{,}5 = \boxed{22{,}1 \text{ m}^2}.$$

Begge metoder gir samme svar, ca. 22,1 m^2. Ove sin måte er enklere fordi den unngår omveien om vinkelen $\angle ACB$.

Oppgave 4 (6 poeng)

Oppgave. Arne sykler først en halv time i 12 km/t, så en halv time i 18 km/t. **a)** Hvor langt etter 45 minutter? **b)** Tegn graf for kjørt distanse y (km) etter x minutter. **c)** Finn de to funksjonsuttrykkene med gyldighetsområder.

a) Etter 45 minutter

De første 30 minuttene (0,5 t) i 12 km/t gir $12 \cdot 0{,}5 = 6$ km. De neste 15 minuttene (0,25 t) i 18 km/t gir $18 \cdot 0{,}25 = 4{,}5$ km.

$$\text{Strekning} = 6 + 4{,}5 = \boxed{10{,}5 \text{ km}}.$$

b) Graf

Grafen er en knekket linje (en stykkevis lineær funksjon): - fra $(0, 0)$ til $(30, 6)$: en rett linje med slak stigning, - fra $(30, 6)$ til $(60, 15)$: en rett linje med brattere stigning.

Knekken i $x = 30$ markerer fartsøkningen fra 12 til 18 km/t.

c) Funksjonsuttrykk

Distansen i km når farten er konstant v km/t og tiden er x minutter, er $y = v \cdot \frac{x}{60}$.

Første intervall $0 \le x \le 30$**:** fart 12 km/t:

$$y = 12 \cdot \frac{x}{60} = 0{,}2x.$$

Andre intervall $30 < x \le 60$**:** ved $x = 30$ er $y = 6$, og farten er nå 18 km/t:

$$y = 6 + 18 \cdot \frac{x - 30}{60} = 6 + 0{,}3(x - 30) = 0{,}3x - 3.$$

$$\boxed{y = 0{,}2x \;\text{ for } 0 \le x \le 30, \qquad y = 0{,}3x - 3 \;\text{ for } 30 < x \le 60}$$

Kontroll: $x = 45$ gir $y = 0{,}3 \cdot 45 - 3 = 10{,}5$ km, i samsvar med a).

Oppgave 5 (6 poeng)

Oppgave. I aldersgruppen 15–29 år bruker 14,3 % bare briller, 7,2 % bare kontaktlinser, og 9,7 % både briller og kontaktlinser. **a)** Lag en systematisk oppstilling. **b)** Sannsynligheten for at en tilfeldig person *ikke* bruker briller. **c)** Gitt at en person bruker briller, sannsynligheten for at vedkommende også bruker kontaktlinser.

a) Systematisk oppstilling

Vi setter opp en krysstabell (prosent av hele gruppen). La "Briller" / "Ikke briller" stå i radene og "Linser" / "Ikke linser" i kolonnene.

	Linser	Ikke linser	Sum
Briller	9,7	14,3	24,0
Ikke briller	7,2	68,8	76,0
Sum	16,9	83,1	100,0

Forklaring: "bare briller" = 14,3 (briller, ikke linser), "bare linser" = 7,2 (linser, ikke briller), "begge" = 9,7. Resten, $100 - (14{,}3 + 7{,}2 + 9{,}7) = 68{,}8\,\%$, bruker verken briller eller linser.

b) Ikke bruker briller

Andelen som bruker briller (bare briller + begge) er $14{,}3 + 9{,}7 = 24{,}0\,\%$. Da er

$$P(\text{ikke briller}) = 1 - 0{,}24 = \boxed{0{,}76 = 76\,\%}.$$

c) Betinget sannsynlighet

Vi spør om $P(\text{linser} \mid \text{briller})$. Av alle som bruker briller (24,0 %) er det 9,7 % som også bruker linser:

$$P(\text{linser} \mid \text{briller}) = \frac{P(\text{briller og linser})}{P(\text{briller})} = \frac{9{,}7}{24{,}0} \approx \boxed{0{,}404 = 40{,}4\,\%}.$$

Oppgave 6 (8 poeng)

Oppgave. $f(x) = 0{,}5x^2 - 2x$. **a)** Tegn grafen for $-3 \leq x \leq 7$. **b)** Finn nullpunkter og bunnpunkt ved regning. **c)** Finn stigningstallet for tangenten i $(1, f(1))$. **d)** Finn likningen for tangenten med stigningstall 1.

a) Graf

Grafen er en parabel som åpner oppover (positiv x^2-koeffisient). Den går gjennom nullpunktene $(0, 0)$ og $(4, 0)$, har bunnpunkt $(2, -2)$ og endepunkter $f(-3) = 0{,}5 \cdot 9 + 6 = 10{,}5$ og $f(7) = 0{,}5 \cdot 49 - 14 = 10{,}5$ i det oppgitte intervallet.

b) Nullpunkter og bunnpunkt

Nullpunkter: $f(x) = 0$:

$$0{,}5x^2 - 2x = 0 \implies x(0{,}5x - 2) = 0 \implies x = 0 \text{ eller } x = 4.$$

$$\boxed{x = 0 \text{ og } x = 4}$$

Bunnpunkt: Toppunktets x-verdi ligger der $f'(x) = 0$. Med $f'(x) = x - 2$:

$$x - 2 = 0 \implies x = 2, \qquad f(2) = 0{,}5 \cdot 4 - 4 = -2.$$

$$\boxed{\text{Bunnpunkt } (2,\, -2)}$$

c) Stigningstall i $x = 1$

$$f'(1) = 1 - 2 = \boxed{-1}.$$

d) Tangent med stigningstall 1

Vi finner først hvor $f'(x) = 1$:

$$x - 2 = 1 \implies x = 3, \qquad f(3) = 0{,}5 \cdot 9 - 6 = -1{,}5.$$

Tangenten gjennom $(3, -1{,}5)$ med stigningstall 1:

$$y - (-1{,}5) = 1 \cdot (x - 3) \implies y = x - 4{,}5.$$

$$\boxed{y = x - 4{,}5}$$

Oppgave 7 (8 poeng)

I denne oppgaven skal eleven velge **enten** Alternativ I **eller** Alternativ II. Begge teller likt. Her løses begge for fullstendighetens skyld.

Alternativ I

Oppgave. Likningssystemet $2y - x^2 + 2x = a$ og $y - 2x = 3$. **a)** Sett $a = 6$ og løs (1) ved regning, (2) grafisk. **b)** Hvilken a gir at $x = 1, y = 5$ er en løsning? **c)** For hvilke a har systemet én, to eller ingen løsning?

a) Med $a = 6$ 1) Ved regning. Fra den andre likningen: $y = 2x+3$. Sett inn i den første ($a = 6$):

$$2(2x+3) - x^2 + 2x = 6 \implies 4x + 6 - x^2 + 2x = 6 \implies -x^2 + 6x = 0.$$

Det gir $x(x-6) = 0$, altså $x = 0$ eller $x = 6$. Med $y = 2x + 3$:

- $x = 0 \Rightarrow y = 3$
- $x = 6 \Rightarrow y = 15$

$$\boxed{(0,\ 3) \quad \text{og} \quad (6,\ 15)}$$

2) Grafisk. Skriv begge likningene som funksjoner av x. Den første blir $y = \frac{1}{2}(x^2 - 2x + 6) = 0{,}5x^2 - x + 3$ (en parabel), den andre $y = 2x + 3$ (en rett linje). Tegnet i samme koordinatsystem skjærer de hverandre i $(0, 3)$ og $(6, 15)$, i samsvar med regningen.

b) Hvilken a gir løsningen $(1, 5)$? Sett $x = 1$ og $y = 5$ inn i den første likningen (den andre, $y - 2x = 5 - 2 = 3$, er allerede oppfylt):

$$a = 2 \cdot 5 - 1^2 + 2 \cdot 1 = 10 - 1 + 2 = 11.$$

$$\boxed{a = 11}$$

c) Antall løsninger Innsetting av $y = 2x + 3$ i den første likningen gir generelt

$$2(2x+3) - x^2 + 2x = a \implies -x^2 + 6x + 6 - a = 0 \implies x^2 - 6x + (a-6) = 0.$$

Antall løsninger bestemmes av diskriminanten $D = (-6)^2 - 4(a-6) = 36 - 4a + 24 = 60 - 4a$.

- **To løsninger** ($D > 0$): $60 - 4a > 0 \Rightarrow a < 15$.
- **Én løsning** ($D = 0$): $60 - 4a = 0 \Rightarrow a = 15$.
- **Ingen løsning** ($D < 0$): $60 - 4a < 0 \Rightarrow a > 15$.

$$\boxed{a<15: \text{ to løsninger}, \quad a=15: \text{ én løsning}, \quad a>15: \text{ ingen løsning}}$$

Alternativ II

Oppgave. Et hus har form som figuren: en stor del og en mindre utbygging, med mål uttrykt ved a (en lengde 10, en lengde $2a$, en lengde a). **a)** Forklar at arealet er $A(a)=30a-2a^2$, og regn ut $A(5)$. **b)** For hvilke a er arealet 112 m^2? **c)** Største mulige areal? **d)** For hvilke a er arealet større enn 72 m^2?

a) Areal og $A(5)$ Huset er en "L-form" som vi deler i to deler. Den brede nederste delen er et rektangel med bredde $2a+a=3a$ og høyde $10-a$, mens den smale utbygningen øverst til høyre er et kvadrat med side a:

$$A(a) = \underbrace{3a\,(10-a)}_{\text{nederste rektangel}} + \underbrace{a^2}_{\text{kvadrat}} = 30a-3a^2+a^2 = 30a-2a^2.$$

Det er nettopp uttrykket som skulle vises. Siden den nederste delen har høyden $10-a$, må vi ha $10-a>0$, så definisjonsmengden er $0<a<10$.

Innsatt $a=5$:

$$A(5)=30\cdot 5-2\cdot 5^2=150-50=\boxed{100 \text{ m}^2}.$$

(Kontroll med oppdelingen: nederst $3\cdot 5\cdot(10-5)=75$, kvadratet $5^2=25$, sum 100. ✓)

b) Areal 112 m^2

$$30a-2a^2=112 \implies 2a^2-30a+112=0 \implies a^2-15a+56=0.$$

Abc-formelen:

$$a=\frac{15\pm\sqrt{225-224}}{2}=\frac{15\pm 1}{2} \implies a=7 \text{ eller } a=8.$$

$$\boxed{a=7 \text{ m} \quad \text{eller} \quad a=8 \text{ m}}$$

c) Største areal $A(a)=-2a^2+30a$ er en parabel som åpner nedover; maksimum er i toppunktet:

$$a=\frac{-30}{2\cdot(-2)}=\frac{30}{4}=7{,}5 \text{ m}, \qquad A(7{,}5)=30\cdot 7{,}5-2\cdot 7{,}5^2=225-112{,}5=112{,}5.$$

$$\boxed{\text{Størst areal er } 112{,}5 \text{ m}^2 \text{ (når } a=7{,}5 \text{ m)}}$$

d) Areal større enn 72 m^2

$$30a - 2a^2 > 72 \implies -2a^2 + 30a - 72 > 0 \implies a^2 - 15a + 36 < 0.$$

Nullpunkter: $a = \dfrac{15 \pm \sqrt{225 - 144}}{2} = \dfrac{15 \pm 9}{2}$, altså $a = 3$ og $a = 12$. Siden parabelen $a^2 - 15a + 36$ åpner oppover, er den negativ mellom nullpunktene, dvs. $3 < a < 12$. Vi må i tillegg ta hensyn til definisjonsmengden $0 < a < 10$ fra a). Snittet blir:

$$\boxed{3\text{ m} < a < 10\text{ m}}$$

Tillegg: kontrollprogram for Oppgave 7 (areal av huset)

Selv om Del 2 ikke har en egen programmeringsoppgave, kan vi kontrollere svarene i Alternativ II med et lite program som søker etter a-verdiene der arealet er 112 m^2 og finner det største arealet.

Python:

```python
def A(a):
    return 30 * a - 2 * a**2

# Finn a slik at A(a) = 112 (heltallssjekk)
for a in range(0, 16):
    if abs(A(a) - 112) < 1e-9:
        print("A(a)=112 for a =", a)   # a = 7 og a = 8

# Største areal (finmasket søk)
best_a = max((x / 100 for x in range(0, 1501)), key=A)
print("Maks areal:", A(best_a), "for a =", best_a)  # 112.5 for a = 7.5
```

C++:

```cpp
#include <iostream>
#include <cmath>
double A(double a) { return 30 * a - 2 * a * a; }
int main() {
    for (int a = 0; a <= 15; ++a)
        if (std::fabs(A(a) - 112) < 1e-9)
            std::cout << "A(a)=112 for a = " << a << "\n";  // a = 7 og a = 8
    double bestA = 0, bestVal = -1e9;
    for (int i = 0; i <= 1500; ++i) {
        double a = i / 100.0;
        if (A(a) > bestVal) { bestVal = A(a); bestA = a; }
    }
    std::cout << "Maks areal: " << bestVal << " for a = " << bestA << "\n"; // 112.5 for a = 7
    return 0;
}
```

Begge programmene gir $a = 7$ og $a = 8$ for areal 112 m^2, og største areal 112,5 m^2 ved $a = 7{,}5$ m — i samsvar med regningen over.

Uoffisielt, automatisk generert løsningsforslag. Kilde og fasit: matematikk.net. Ikke tilknyttet Utdanningsdirektoratet.