



MAT001

Forkurs i matematikk

Oppgaver 2019

Per Kristian Rekdal
Bård-Inge Pettersen



Høgskolen i Molde
Vitenskapelig høyskole i logistikk



Høgskolen i Molde
Vitenskapelig høyskole i logistikk

Gjør først og fremst de oppgavene som
det er en **rød** boks rundt.

Dersom du blir ferdig så gjør andre oppgaver.

Oppgaver til forkurs i matematikk.

FoMa 0

001 Regn ut som brøk:

a) $\frac{3}{4} + \frac{3}{4} - \frac{5}{4}$ b) $\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3}$ c) $\frac{2}{3} : \frac{1}{6}$

002 Regn ut som brøk:

a) $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ b) $\frac{2}{5} + \frac{2}{3}$ c) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ d) $\frac{4}{7} - \frac{3}{2} + \frac{1}{21}$

003 Regn ut som brøk:

a) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}$ b) $\frac{9}{7} \cdot \frac{14}{27}$ c) $\frac{2}{5} : \frac{10}{11}$ d) $\frac{45}{58} : \frac{15}{29}$

004 Regn ut som brøk:

a) $2 : \frac{4}{5}$ b) $\frac{4}{9} \cdot 2$ c) $\frac{2}{5} : 4$ d) $8 : \frac{7}{12}$

005 Regn ut som brøk:

a) $\frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{3}}$ b) $\frac{\frac{3}{4}}{\frac{7}{7}}$ c) $\frac{2}{\frac{1}{6}}$

006 Vi betaler kr 110 for $2\frac{1}{2}$ kg kjøttdeig. Hva er prisen per kg?

007 Prisen per kg for epler er 16. Hva betaler du for $\frac{3}{4}$ kg av disse eplene?

008 Vi betaler kr 51 for $\frac{3}{4}$ kg kaffe. Hva er prisen per kg?

009 Ved et skolevalg stemte $\frac{1}{3}$ av elevene på Arbeiderpartiet mens $\frac{1}{6}$ av elevene stemte på Sosialistisk venstreparti. Hvor stor del av elevene stemte på disse to partiene til sammen?

010 Regn ut:

a) $\frac{2a}{3b} + \frac{a}{b}$ b) $\frac{3x}{4y} + \frac{x}{3}$ c) $\frac{a}{3b} + \frac{2}{ab} - \frac{a}{2}$ d) $\frac{x}{x-4} + \frac{3}{4}$ e) $\frac{a+3}{3a+6} - \frac{1}{3}$

011 Regn ut:

a) $\frac{4a^2}{2ab} \cdot \frac{3b}{2a}$ b) $\frac{xy^2}{x^2-y^2} \cdot \frac{x+y}{x^2y}$ c) $\frac{4a}{7b} : \frac{1}{14ab}$ d) $\frac{2x}{3y} : \frac{xy}{3}$ e) $\frac{4a^2}{2ab} : \frac{3b}{2a}$

012 Skriv brøken som et desimaltall:

a) $\frac{3}{10}$ b) $\frac{25}{1000}$ c) $\frac{10}{3}$ d) $\frac{27}{12}$ e) $\frac{62}{7}$ f) $\frac{1}{11}$

FoMa 1

100 Regn ut:

a) $3x + 4 \cdot 2x$ b) $3 + (x-4)$ c) $5(2a-4)$ d) $12x + (10x-20)$ e) $12b - (10b-20)$

101 Regn ut:

a) $x \cdot (x-2)$ b) $(x-2) \cdot (x-3)$ c) $(2a-b) \cdot (b+a)$ d) $(1+x+x^2) \cdot (1-x)$
e) $(1+a+a^2+a^3) \cdot (1-a)$

102 Regn ut:

a) $(x+2)^2$ b) $(5+a)(5+a)$ c) $(3b-2)^2$ d) $(5x-1)(5x+1)$ e) $(3x+4y)^2$ f) $(5-3x)^2$
g) $(x^2+1)^2$ h) $\left(a-\frac{1}{b}\right)^2$ i) $(1-x^2)(1+x^2)$ j) $(ab-1)^2$

103 Faktoriser uttrykkene:

a) $4a^2 - ab$ b) $5x^2 - 5xy$ c) $3x^2y^3 - 9yx^2$ d) $x^2 + 4x + 4$ e) $x^2 - 8x + 16$
f) $2x^2 + 16xy + 32y^2$ g) $9x^2 - 25$ h) $36 - 81y^2$ i) $x^4 - 1$

104 Forkort brøkene:

a) $\frac{16a^2b}{64ab^2}$ b) $\frac{a^2-b^2}{a-b}$ c) $\frac{4x^2-24x+36}{4x^2-36}$ d) $\frac{4a-a^3}{4-4a+a^2}$

105 Sett inn $x = 1$, $y = 2$ og $z = 3$ og regn ut: $2xy + (x+z) \cdot y + xy^2z^2$

106 Regn ut verdien av $b^2 - 4ac$ når:

a) $a = 1, b = 2, c = 3$ b) $a = 1, b = -4, c = -2$ c) $a = 2, b = 6, c = -1$

107 Regn ut verdien av uttrykket i hvert av tilfellene når $x = -3, -2, 2, 3$

a) $x^2 - 7x + 3$ b) $(x^2-9)(1-x^2)$ c) $(x-3)(x+2)$ d) $-3x^2 + 4x + 1$
e) $-x^2 - x + 3$ f) $(3-2x)^2$

108 Sett $x = \frac{2}{3}$, $y = \frac{1}{5}$ og regn ut:

a) $x + y$ b) $\frac{x}{y}$ c) $\frac{x+y}{x-y}$ d) $\frac{7 \cdot (2x-3y)}{4x-2y}$

109 Regn ut:

a) $\frac{1-a}{a^2+a} + \frac{2}{a+1} - \frac{2a+2}{2a^2}$ b) $\frac{2}{3x+6} + \frac{x^2+2x+4}{x^2-4} - \frac{x+1}{x-2}$

FoMa 2

201 Regn ut (uten lommeregner):

a) 4^2 b) $\left(\frac{3}{4}\right)^3$ c) $(-2)^4$ d) $(0,2)^3$ e) $(-1)^3$ f) $(-1)^6$ g) $(-1)^9$ h) $(-1)^{101}$

202 Skriv som potenser:

a) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$ b) $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3)$ c) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$ d) 81 e) 625 f) $\frac{1}{128}$

203 Skriv enklest mulig:

a) $2^2 \cdot 2^3$ b) $x^2 \cdot x^3$ c) $x^4 \cdot x^1$ d) $3^3 : 3^2$ e) $x^5 : x^2$ f) $(ab)^2$ g) $(ab)^3$
h) $\left(\frac{a}{b}\right)^2$ i) $\left(\frac{a}{b}\right)^3$

204 Regn ut:

a) $(3a)^4$ b) $(xy)^3$ c) $\left(\frac{3}{a}\right)^4$ d) $\left(\frac{a}{2}\right)^3$

205 Skriv enklest mulig som potens og regn ut verdien der det er mulig:

a) $2^4 \cdot 2^4$ b) $(3^2)^3$ c) $\frac{(4^3)^2}{4^7}$ d) $(2^{-3})^2$ e) $(2^{-2})^{-3}$ f) $a^3 \cdot a^2$ g) $(a^3)^4$
h) $\frac{x^4}{x^5}$

206 Regn ut:

a) $(x^2)^3$ b) $(2a^2)^3$ c) $2 \cdot (-1)^3$ d) $2 \cdot (-1)^4$ e) $(-2)^2 \cdot (-3)^3$ f) 2^{-1} g) 2^{-3}
h) $2^{-1} \cdot 3^{-2}$ i) $x^{-2} \cdot x^{-3}$ j) $\frac{2^3 \cdot 5^2 \cdot 2 \cdot 5}{5^3 \cdot 2^2}$

207 Regn ut:

a) $(2a)^3$ b) $(a^3b^2)^4$ c) $\frac{(a^3b^2)^4}{(a^2b^3)^2}$

208 Regn ut:

a) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-4}$ b) $\left(\frac{1}{10}\right)^{-2}$ c) $\frac{x^3 \cdot (x^2)^{-2}}{x^{-4}}$ d) $\left(\frac{x}{y^2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{x^2}{y^2}\right)$ e) $\left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x}\right)^2$
f) $[(2x+y)(2x-y)]^2$

209 Skriv som desimaltall (bruk hodet, ikke lommeregneren):

a) $2,3 \cdot 10^5$ b) $0,53 \cdot 10^{-4}$ c) $0,04 \cdot 10^6$

210 Skriv tallene på formen $a \cdot 10^x$, der $1 \leq a < 10$ og x er et helt tall:

a) 0,0006 b) 1250000 c) 0,000079 d) 406000000 e) $\frac{1,3 \cdot 10^6 \cdot 0,0002 \cdot 314 \cdot 10^8}{260}$

211 Skriv størrelsene nedenfor i standardform med m som benevning:

a) 0,004 millimeter b) 45 milliarder kilometer

212 Lagringskapasiteten (hukommelsen) for en datamaskin angis i antall "bytes" (forkortet b). Tre harddisker er på henholdsvis 40 Mb (megabyte), 12 Gb (gigabyte) og 0,8 Tb (terabyte). Skriv disse tre størrelsene i standardform med antall byte som benevning.

213 Regn ut (uten å bruke lommeregner):

a) $\sqrt{36}$ b) $81^{\frac{1}{2}}$ c) $3\sqrt{27}$ d) $8^{\frac{1}{3}}$ e) $64^{\frac{1}{4}}$ f) $\sqrt{0,01}$ g) $\sqrt{0,64}$ h) $16^{\frac{1}{2}}$ i) $16^{\frac{3}{4}}$

214 Skriv uttrykkene med rasjonal nevner:

a) $\frac{4}{\sqrt{5}}$ b) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ c) $\sqrt{\frac{16}{9}}$

215 Sett inn = eller $\neq$:

a) $\sqrt{9 \cdot 16}$ $\sqrt{9} \cdot \sqrt{16}$ b) $\sqrt{9+16}$ $\sqrt{9} + \sqrt{16}$
c) $\sqrt{a+b}$ $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ d) $(a+b)^{\frac{1}{2}}$ $a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}$

216 Regn ut:

a) $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2$ b) $(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2$ c) $(\sqrt{5} + \sqrt{2})(\sqrt{5} - \sqrt{2})$

217 Regn ut (uten lommeregner):

a) $(\sqrt{5} + 2\sqrt{3})(\sqrt{3} - \sqrt{5})$ b) $\sqrt{27} + \sqrt{3}(2 - 3\sqrt{3})$

FoMa 3

301 Løs likningene:

a) $2x + 3 = 11 + x$ b) $4 - 3x = 7$ c) $11 + x = 7 - 3x$ d) $-x - 1 = 2x - 7$

e) $2(x-1) - 3(x-2) = 4$ f) $\frac{x-18}{25} = \frac{4}{5}x$ g) $\frac{1}{5} - \frac{1}{2}\left(x - \frac{1}{3}\right) = x + \frac{1}{10}$

h) $2 - \frac{1-x}{3} = \frac{2(x+3)}{2}$

302 Løs oppgavene:

a) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{6} = 1$ b) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{6} = 5x - \frac{2}{5}$ c) $2\left(\frac{x}{4} - \frac{3}{2}\right) - \frac{1}{2} = 3\left(\frac{x}{2} - 1\right)$

d) $\frac{2x-4}{3} + \frac{x+1}{2} - \frac{x+5}{6} = 1$

303 Tegn disse punktene i et koordinatsystem:

$(1,2)$ $(2,1)$ $(-3,1)$ $(-1,3)$ $(-2,3)$ $\left(\frac{1}{2}, 4\right)$ $\left(-\frac{3}{2}, -\frac{5}{2}\right)$ $(4,0)$

Hvilket punkt har størst andrekoordinat?

Hvilket punkt har minst førstekoordinat?

304 Tegn (uten å lage tabell) i samme koordinatsystem grafene til de rette linjene:

a) $f(x) = \frac{1}{2}x - 3$ $g(x) = \frac{1}{2}x - 1$ $h(x) = \frac{1}{2}x$ $i(x) = \frac{1}{2}x + 2$

b) $f(x) = -2x + 2$ $g(x) = \frac{3}{2}x + 2$ $h(x) = -x + 2$ $i(x) = -\frac{1}{3}x + 2$

c) $k(x) = 2$ $l(x) = x + 2$ $m(x) = 3x + 2$ $f(x) = -\frac{1}{3}x + 2$

305 Løs likningssettene grafisk og ved regning:

a) $\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 3x - 2y = 2 \\ 2x - 3y = 2 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2x - 4y = 6 \\ \frac{1}{2}x - y = \frac{3}{2} \end{cases}$

d) $\begin{cases} 6x + 2y = 4 \\ 3x = \frac{1}{2} - y \end{cases}$ e) $\begin{cases} 5x + 9y = 60 \\ -11x + 23y = 82 \end{cases}$

306 Løs likningssettene ved regning:

$$a) \begin{cases} 2(x-1) = 3(y-1) + x - y \\ 3(2x-5) - 4(3y-5) = y - x \end{cases} \quad b) \begin{cases} 2y + 3x = 4x - 8 \\ \frac{3y-15}{6} + \frac{3}{2} = -\frac{3x-4}{6} \end{cases}$$

307 På en skole er det til sammen 760 elever. Det er 76 flere jenter enn gutter. Kall antallet jenter x og antallet gutter y . Still opp to likninger med x og y , og finn antallet jenter og antallet gutter på skolen.

308 For en bussreise betaler en familie med to voksne og tre barn kr 63. Prisen for voksne er det dobbelte av prisen for barn. Kall prisen for barn x og prisen for voksne y og sett opp to likninger som gjelder for x og y . Hva koster en barnebillett og hva koster en voksenbillett?

309 Vi skal lage 2,5 liter saftblanding. Vi skal ha fire ganger så mye vann som ren saft i blandingen. Kall antall liter med ren saft x og antall liter med vann y . Sett opp to likninger som gjelder for x og y . Hvor mye ren saft og hvor mye vann skal vi ha i blandingen?

FoMa 4

401 Løs likningene ved faktorisering:

$$a) x^2 - 7x = 0 \quad b) 3x^2 - 12x = 0 \quad c) 5x - 3x^2 = 0 \quad d) 1 + 2x + 3x^2 = 1$$

402 Løs disse andregradslikningene:

$$a) x^2 - 2x - 3 = 0 \quad b) x^2 + 4x + 3 = 0 \quad c) x^2 + 2x - 3 = 0 \quad d) x^2 + 4x - 5 = 0$$

403 Løs likningene:

$$a) x^2 - 5x + 6 = 0 \quad b) -x^2 - 5x + 14 = 0 \quad c) 3x^2 + 8x - 3 = 0 \quad d) 4x^2 + 7x + 3 = 0$$

$$e) 4x^2 - 4x + 1 = 0 \quad f) \frac{1}{4}x^2 - x + 4 = 0 \quad g) 2x^2 - 3x + 4 = 0$$

404 Løs disse likningene:

$$a) 3x + 4x^2 + 2 = 7x^2 - 4x + 2 \quad b) x^2 - 3x - 2(3-x) = 6(x^2 + x - 1)$$

405 Løs de to likningene:

$$a) x - 2 = \frac{3}{x} \quad b) x = \frac{5}{x-4}$$

406 Løs likningene:

a) $x - 1 = \frac{x+2}{x+1}$ b) $x + 3 = \frac{4}{x-2}$

407 Dersom en bedrift produserer x enheter av en vare, viser det seg at kostnadene kr y kan skrives som: $y = 0,005x^2 + 20x + 8000$

a) Hva koster det å produsere 1000 enheter?

b) Hvor mange enheter har bedriften produsert dersom kostnadene er kr 20000?

408 En rektangulær tomt skal ha omkretsen 160 m. Vi setter den ene av sidene til x m.

a) Forklar at den andre siden da kan skrives som $(80 - x)$ m.

b) Forklar at arealet A kan skrives som $(80x - x^2)$ m.

c) Finn x når tomten skal ha arealet 1500 m^2 .

d) Finn x når tomten skal ha arealet 800 m^2 .

e) Finn x dersom tomten skal være på 2000 m^2 . Kommenter svaret ditt.

409 Løs ulikhetene:

a) $x + 3 > 4$ b) $x - 2 < 5$ c) $2 - x > 0$ d) $\frac{3}{2} \leq \frac{x}{4} + 1$ e) $4 - x < -3x + 2$

410 Løs ulikhetene:

a) $\frac{x-3}{x+4} > 0$ b) $\frac{2x-3}{x-1} < 0$ c) $(x+3)(x-2) < 0$ d) $(1-x)(2-3x) > 0$

e) $\frac{2-x}{x+5} \geq 0$ f) $\frac{1-x}{1-3x} < 0$ g) $\frac{2+x}{x-1} > -1$ h) $\frac{2x+1}{x+2} < 2$ i) $\frac{x-1}{2x+1} < 2$

411 Skriv 2. gradsuttrykkene i oppgave 402 og 403 som produkt av 1. gradsfaktorer, om mulig.

412 Løs ulikhetene:

a) $x^2 - 3x - 4 > 0$ b) $x^2 - x - 2 \leq 0$ c) $x^2 + 5x + 4 < 0$

d) $-x^2 + 6x - 8 > 0$ e) $\frac{2x^2 - 3x - 2}{x+1} > 0$

413 Tegn grafen til funksjonen $f(x) = x + 3$. Bestem grafisk en løsning av ulikheten $f(x) > -1$.

414 Løs ulikhetene i oppgave 403 a, b, c, e (FoMa 4) grafisk.

FoMa 5

500 Faktoriser uttrykkene:

a) $x^2 - 5x + 6$ b) $x^2 + x - 2$ c) $-2x^2 - 2x + 4$
d) $-x^2 - 5x + 14$ e) $3x^2 + 8x - 3$ f) $x^2 - 2x + 1$

501 Utfør polynom divisjonene. Bestem eventuell rest.

a) $(x^3 - 5x^2 + 7x - 2) : (x - 2)$ b) $(x^2 - 3x + 2) : (x - 1)$ c) $(4x^2 + 3x - 7) : (2x - 2)$
d) $(x^3 - 2x^2 + 4x - 8) : (x - 2)$ e) $(x^3 - 1) : (x - 1)$ f) $(x^4 + 5x^2 + 4) : (x + 4)$

502 Faktoriser så langt det er mulig:

a) $x^3 + 2x^2 - x - 2$ b) $x^3 - x^2 - 9x + 9$ c) $x^4 - 3x^2 - 2x$
d) $x^4 - 1$ e) $x^4 + 3x^2 - 4$ f) $x^3 + 5x^2 + 10x + 8$ g) $-x^3 + 1$

503 Løs likningene nedenfor og tolk resultatet på tall-linjen:

a) $|x| = 2$ b) $|2x + 4| = 6$ c) $|x - 1| = \frac{1}{2}$ d) $|1 - x| = 1$

504 Løs ulikhetene nedenfor:

a) $|x - 1| < 1$ b) $|x + 1| > 2$ c) $|2x - 1| < 2$ d) $|2x + 4| \geq 6$

FoMa 6

601 Tegn grafen til følgende funksjoner. Finn verdimengden:

a) $f(x) = x^2 + 3x$ b) $g(x) = -x^2 + 9$ c) $h(x) = \frac{1}{2}x^2 - x - 4$
d) $k(x) = -x^2 - 4x - 4$ e) $l(x) = x^2 + 2x + 2$

602 Tegn grafen til funksjonene:

a) $f(x) = x^2 - 4x + 3$ b) $g(x) = -x^2 - x + 6$

Les av funksjonens nullpunkter i hvert tilfelle. Kontroller disse ved regning. Les av for hvilke verdier funksjonen blir større enn null. Kontroller disse ved regning.

603 Tegn i hvert tilfelle grafen til funksjonene f og g i samme koordinatsystem. Les av skjæringspunktene mellom de to funksjonene og kontroller dette ved regning. For hvilke verdier av x , er $f(x) > g(x)$. Dette skal gjøres ved regning og kontrolleres på grafen.

a) $f(x) = -x^2 - 3x$ og $g(x) = -x - 3$

b) $f(x) = x^2 + 4x - 5$ og $g(x) = 2x + 1$

c) $f(x) = -x^2 - x + 6$ og $g(x) = x^2 - 4x + 3$

604 La $g(x) = x^2 - 4x + 3$ som i oppgave 603c. Tegn i samme koordinatsystem grafene til funksjonene: $h(x) = -2x + 2$ og $k(x) = -2x - 1$.

Løs grafisk og ved regning hver av likningene: $g(x) = h(x)$ og $g(x) = k(x)$.

605 Tegn grafen til funksjonen. Bestem horisontal og vertikal asymptote.

a) $f(x) = \frac{2}{x}$ b) $f(x) = -\frac{1}{x}$ c) $f(x) = \frac{-1}{x-1}$ d) $f(x) = 1 - \frac{1}{x-1}$

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

606 Tegn grafen til funksjonen. Finn ved regning funksjonens nullpunkter og de verdier av x som gjør funksjonen positiv.

a) $f(x) = \frac{2x+6}{2-x}$ b) $g(x) = \frac{2x+4}{x-1}$

607 Tegn grafen til funksjonen $f(x) = \frac{4x+1}{x-1}$. Bestem grafisk og ved regning de x som gjør $f(x) > 3$

608 Tegn i samme koordinatsystem som 608 grafen til den rette linjen $g(x) = -3x - 2$.

Bestem ved regning de x som gjør $f(x) = g(x)$, der $f(x)$ er som i 608. Kontroller resultatet ved hjelp av grafene. Løs ulikheten $f(x) > g(x)$ grafisk og ved regning.

609 Tegn $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$ og $g(x) = x^2 - x - 2$ i samme koordinatsystem. Løs likningen $f(x) = g(x)$ grafisk og ved regning.

610 En høstdag ble temperaturen målt i tidsrommet kl. 00 til kl. 12. Resultatet av målingene er vist i tabellen:

t (kl)	00	02	04	06	08	10	12
T (°C)	5	3	3	5	9	12	14

- Illustrer temperaturutviklingen grafisk.
- Les av hva temperaturen er kl. 05 og kl. 11.
- Finn grafisk når temperaturen er 10°C og når den er 4°C.
- Finn minimumstemperaturen og når den inntreffer.

611 Folketallet N i verden i millioner i perioden 1950 – 1995 framgår av denne tabellen:

År	1950	1960	1970	1980	1990
Folketall	2516	3020	3698	4448	5292

Vi lar $x = 0$ svare til 1. januar 1950, og vi lar enheten være ett år. I tabellen regner vi med at folketallet svarer til situasjonen 1. januar i det aktuelle året.

- Forklar at folketallet N er en funksjon av x .
- Framstill folketallet grafisk som funksjon av x i denne perioden.
- Les av grafisk folketallet i begynnelsen av 1958 og i begynnelsen av 1975.
- Finn av grafen folketallet 1. juli 1987.
- Hva blir $N(6)$ og $N(32)$?
- Finn av grafen når folketallet passerer 4 milliarder.
- Løs likningen $N(x) = 5200$.

FoMa 7

701 Løs likningen for ulike verdier av parameteren a :

$$a) ax = 2 \quad b) (a + 3)x = a - 3 \quad c) (2a + 6)x = a^2 - 9 \quad d) \frac{a}{x-1} = 1$$

702 Funksjonen $f(x) = x^2 - a$ avhenger av en parameter a . Velg ulike verdier for a og tegn i hvert tilfelle grafen til $f(x)$. Hva vil det si geometrisk at $f(x) = 0$? Drøft hvordan løsningene av likningen $f(x) = 0$ vil avhenge av parameteren a . Sammenlign regningen med en grafisk drøfting.

703 Løs og drøft likningene for ulike verdier av parameteren a :

$$a) x^2 - 4x - 2a = 0 \quad b) x^2 + 2ax + 4a = 0$$

704 Tegn grafen til funksjonen $f(x) = x^2 + 1$. Tegn i samme koordinatsystem grafene til funksjonen $g(x) = x + a$ når $a = 0, \frac{3}{4}, 1$. Løs likningen $f(x) = g(x)$ og drøft hvordan løsningen vil avhenge av parameteren a . Sammenlign resultatet med det grafiske bildet.

705 Tegn grafen til funksjonen $f(x) = \frac{2x-2}{x}$. Tegn i samme koordinatsystem grafen til funksjonen $g(x) = 2x + a$ for verdiene $a = 2, -2, -3$.

a) Løs og drøft likningen $f(x) = 2x + a$

b) Gi en geometrisk tolkning av likningen i a.

706 Tegn grafen til $f(x) = \frac{1}{x}$. La $g(x) = ax + 2$

Vis at $g(x)$ går gjennom punktet $(0, 2)$ for alle verdier av a . Hvordan forandrer grafen til $g(x)$ seg når a går fra $-\infty$ til $+\infty$. Avgjør grafisk løsningen til likningen $f(x) = g(x)$ for alle verdier av a . Kontroller ved regning.

Fo Ma 8

801 Vi har gitt funksjonen:

$$a) f(x) = \frac{1}{2}x^3 + 4 \quad b) f(x) = x^3 - x^2 \quad c) f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$$

Finn funksjonens nullpunkter og de verdiene av x som gjør $f(x) > 0$. Tegn grafen til funksjonen.

802 Bestem største definisjonsmengde, tegn grafen til funksjonen og skriv opp verdimengden:

$$a) f(x) = \sqrt{x} \quad b) g(x) = \sqrt{x+4} \quad c) h(x) = x + \frac{1}{x}$$

$$d) k(x) = -\sqrt{x+3} \quad e) l(x) = \sqrt{9-x^2} \quad f) m(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x+1}$$

803 Framstill funksjonene grafisk. For hvilke verdier av x er funksjonsverdien ≥ 0 eller ≤ 1 .

$$a) f(x) = |x-3| \quad b) g(x) = |x|-1$$