

STX

STUDENTEREKSAMEN



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

MATEMATISK FORMELSAMLING

STX B

Matematisk formelsamling stx B

© Matematiklærerforeningen 2025

3. udgave, 1. oplag

Forfattere: Kristoffer Grue Jensen, Dorte Krammer, Gert Schomacker,
Michael Brix Pedersen, Janne Bie, Anders Bloch samt Ole Frehr

Redaktør: Ole Frehr

Omslag: Helle Trimager Andersen, Stibo Complete

Tryk: Stibo Complete, Horsens

Salg: LMFK-sekretariatet, Toldboden 3, 2. sal D18, 8800 Viborg og på www.mat.dk

email: lmfk@sekr.dk

ISBN: 978-87-93747-14-2

Udarbejdet i samarbejde mellem Matematiklærerforeningen og Undervisningsministeriet, Styrelsen for Undervisning og Kvalitet, Kontor for Prøver, Eksamen og Test, 2024

Siderne 3-61 er udgivet med tilladelse fra Styrelsen for Undervisning og Kvalitet, og siderne 3-61 er identiske med styrelsens udgivelse "Matematisk formelsamling stx B"

Kopiering fra denne bog må kun finde sted på institutioner, der har indgået aftale med COPY-DAN, og kun inden for de i aftalen nævnte rammer.

Forord

”Matematisk formelsamling stx B” er udarbejdet til brug for eksaminanderne ved den skriftlige prøve og i undervisningen i matematik efter 2024-læreplanen for matematik B, stx.

”Matematisk formelsamling stx B” indeholder de emner, der forekommer inden for læreplanens kernestof.

For overblikkets skyld er medtaget formler for areal og rumfang af en række elementære geometriske figurer.

Endvidere indeholder formelsamlingen en liste over matematiske standardsymboler. Hensigten hermed er dels at give eleverne et hurtigt overblik, dels at bidrage til, at undervisere og forfattere af undervisningsmaterialer kan anvende ensartet notation, symbolsprog og terminologi. Listen over matematiske standardsymboler går derfor ud over kernestoffet, men holder sig dog inden for det matematiske univers i gymnasiet.

En række af formlerne i formelsamlingen er kun anvendelige under visse forudsætninger (fx at nævneren i en brøk er forskellig fra 0). Sådanne forudsætninger er af hensyn til overskueligheden ikke eksplicit nævnt.

Figurerne er medtaget som illustration til formlerne, og den enkelte figur anskueliggør ofte ét blandt flere mulige tilfælde.

Betydningen af de størrelser, der indgår i formlerne, er ikke altid forklaret, men vil dog være det i tilfælde, hvor betydningen ikke følger umiddelbart af skik og brug i den matematiske litteratur.

Børne- og Undervisningsministeriet
Styrelsen for Undervisning og Kvalitet
Kontor for Prøver, Eksamen og Test
Marts 2025

Indhold

Procent- og rentesregning	6
Geometri	7
Ensvinklede trekanter	7
Cosinus, sinus og tangens i enhedscirklen	8
Retvinklede trekanter	9
Vilkårlige trekanter	10
Funktioner	12
Koordinatsystemet	12
Funktioner	12
Lineære funktioner	14
Eksponentielle funktioner	16
Potensfunktioner	19
Andengradspolynomier	20
Logaritmefunktioner	22
Regression	23
Afvigelser	23
Deskriptiv statistik	24
Ugrupperede observationer	24
Grupperede observationer	26
Kombinatorik	27
Pascals trekant	28
Sandsynlighedsregning	29
Symmetrisk sandsynlighedsfelt	29
Stokastisk variabel	30
Binomialfordeling	30
Binomialtest	31

Analytisk plangeometri	32
Linjer	32
Afstande	34
Cirkler	35
Differentialregning	36
Differentialkvotient	36
Tangentligning	38
Monotoniforhold og lokale ekstrema	39
Afledede funktioner	40
Regneregler for differentiation	41
Tal og algebra	42
Ligningsregler	42
Andengradsligninger	43
Parentesregler	44
Kvadratsætninger	44
Brøkregler	44
Potensregneregler	45
Matematiske standardsymboler	46
Areal, omkreds, rumfang og overflade	52
Trigonometritabel	54
Multiplikationstabel	56
Stikordsregister	57

Procent- og rentesregning

$$\begin{array}{ll} \text{Vækstrate } p (\%) & (1) \quad r = \frac{p}{100} \\ \text{Vækstrate } r \text{ (decimaltal)} & \end{array}$$

Eksempel på omregning

Hvis vækstraten er 7 %, så er

$$r = \frac{7}{100} = 0,07$$

$$\begin{array}{ll} \text{Fremskrivningsfaktor } F & (2) \quad F = 1 + r \\ \text{Vækstrate } r & \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Slutværdi } S & (3) \quad S = B \cdot (1 + r) \\ \text{Begyndelsesværdi } B & \end{array}$$

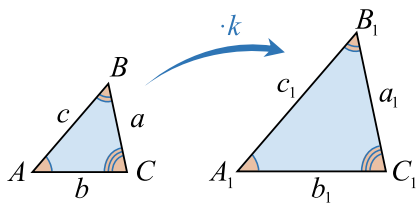
$$\begin{array}{ll} & S = B \cdot F \\ & (4) \quad r = \frac{S - B}{B} \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Kapitalformlen} & (5) \quad K = K_0 \cdot (1 + r)^n \\ \text{Slutkapital } K & \\ \text{Startkapital } K_0 & \\ \text{Rentefod } r \text{ i decimaltal} & \\ \text{Antal terminer } n & \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Annuitetopsparing} & (6) \quad A = b \cdot \frac{(1 + r)^n - 1}{r} \\ \text{Kapital } A \text{ umiddelbart efter} & \\ \text{den sidste indbetaling} & \\ \text{Terminsindbetaling } b & \\ \text{Rentefod } r \text{ i decimaltal} & \\ \text{Antal indbetalinger } n & \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Annuitelåen} & (7) \quad y = G \cdot \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}} \\ \text{Terminsydelse } y & \\ \text{Hovedstol } G & \\ \text{Rentefod } r \text{ i decimaltal} & \\ \text{Antal terminsydelser } n & \end{array}$$

Ensvinklede trekanter



Skalafaktor k
(forstørrelsesfaktor)

$$(8) \quad k = \frac{a_1}{a}$$

$$k = \frac{b_1}{b}$$

$$k = \frac{c_1}{c}$$

Beregning af sidelængder

$$(9) \quad a_1 = k \cdot a$$

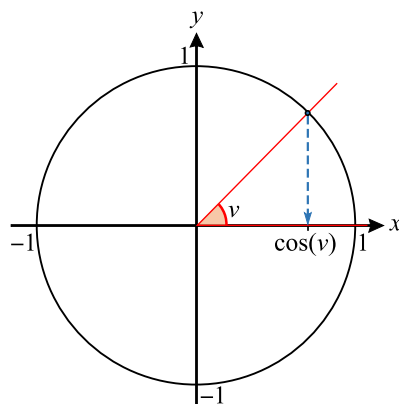
$$b_1 = k \cdot b$$

$$c_1 = k \cdot c$$

Cosinus, sinus og tangens i enhedscirklen

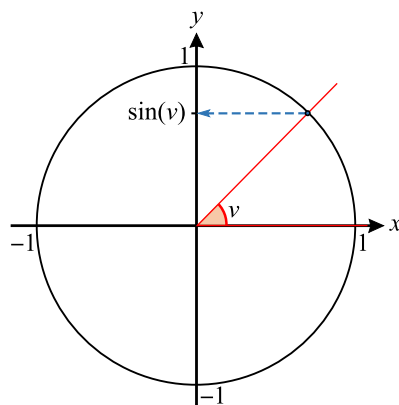
Aflæsning af $\cos(v)$
ud fra enhedscirklen

(10)



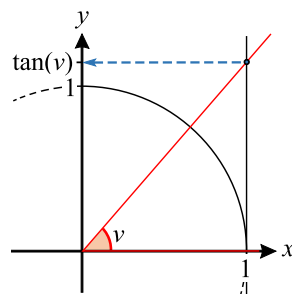
Aflæsning af $\sin(v)$
ud fra enhedscirklen

(11)



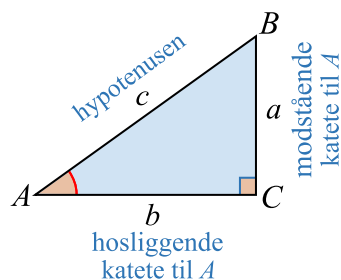
Aflæsning af $\tan(v)$
ud fra enhedscirklen

(12)



Retvinklede trekanter

Alle formler herunder er med udgangspunkt i den retvinklede trekant ABC



Pythagoras' sætning

$$(13) \quad a^2 + b^2 = c^2$$

cosinus til vinkel A

$$(14) \quad \cos(A) = \frac{b}{c}$$

$$\cos(A) = \frac{\text{hosliggende katete}}{\text{hypotenusen}}$$

sinus til vinkel A

$$(15) \quad \sin(A) = \frac{a}{c}$$

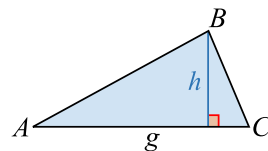
$$\sin(A) = \frac{\text{modstående katete}}{\text{hypotenusen}}$$

tangens til vinkel A

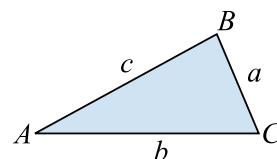
$$(16) \quad \tan(A) = \frac{a}{b}$$

$$\tan(A) = \frac{\text{modstående katete}}{\text{hosliggende katete}}$$

Vilkårlige trekanter

Trekantens areal T

$$(17) \quad T = \frac{1}{2} \cdot h \cdot g$$

Højde h Grundlinje g Summen af vinklerne i
trekant ABC

$$(18) \quad A + B + C = 180^\circ$$

Omkreds O af trekant ABC

$$(19) \quad O = a + b + c$$

cosinusrelation

$$(20) \quad c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(C)$$

$$(21) \quad \cos(C) = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2 \cdot a \cdot b}$$

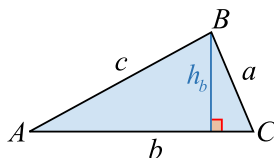
sinusrelationer

$$(22) \quad \frac{a}{\sin(A)} = \frac{b}{\sin(B)} = \frac{c}{\sin(C)}$$

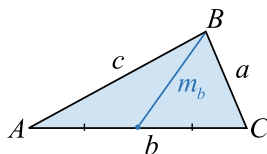
Trekantens areal T

$$(23) \quad T = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(C)$$

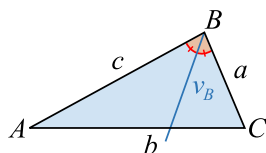
Højden h_b fra B på siden b eller
dens forlængelse (24)



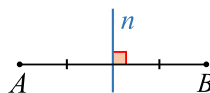
Medianen m_b fra B til
midtpunktet på siden b (25)



Vinkelhalveringslinjen v_B for
vinkel B (26)

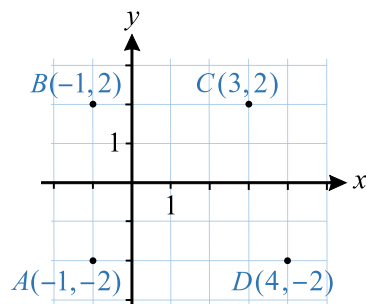


Midtnormalen n for linjestykket
 AB (27)



Koordinatsystemet

Eksempel på punkter tegnet i et koordinatsystem (28)



Ovenstående punkter angivet på tabelform (29)

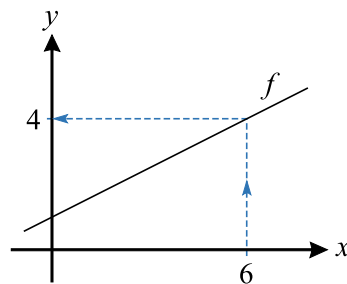
x	-1	-1	3	4
y	-2	2	2	-2

Funktioner

Beregning af funktionsværdien $f(6)$ (30)

Hvis $f(x) = 0,5x + 1$,
så er $f(6) = 0,5 \cdot 6 + 1 = 4$

Aflæsning af funktionsværdien $f(6)$ (31)

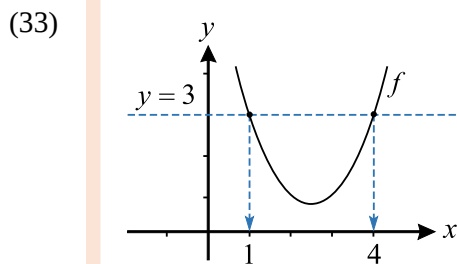


Ved aflæsning får man $f(6) = 4$

Ligning med funktion

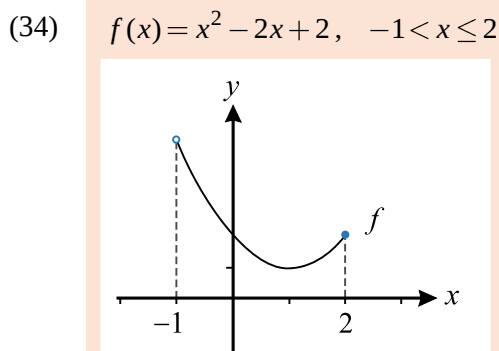
- (32) Hvis $f(x) = x^2 - 5x + 7$,
så svarer ligningen
 $f(x) = 3$
til ligningen
 $x^2 - 5x + 7 = 3$

Grafisk løsning af ligningen
 $f(x) = 3$



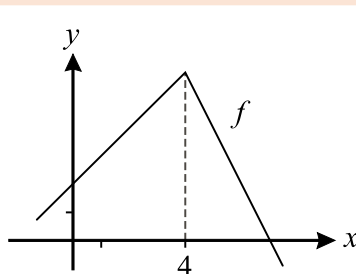
Ved aflæsning får man
løsningerne $x = 1$ eller $x = 4$

Graf for funktionen f med
definitionsområdet $-1 < x \leq 2$



Eksempel på stykkevis defineret
funktion (gaffelforskrift)

- (35)
- $$f(x) = \begin{cases} x + 2 & \text{for } x \leq 4 \\ -2x + 14 & \text{for } x > 4 \end{cases}$$

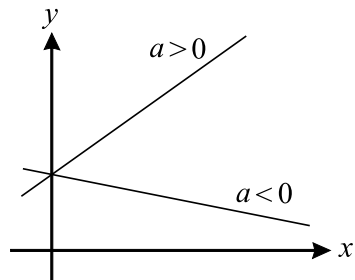


Lineære funktioner

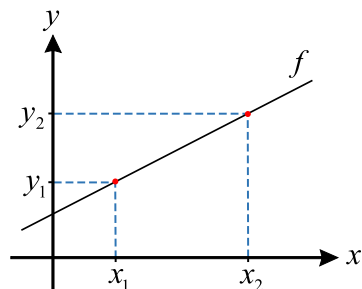
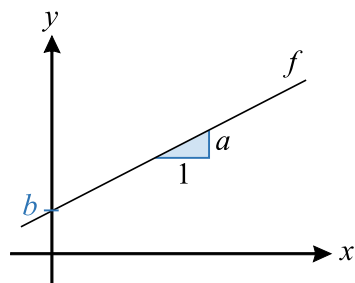
Forskrift for en lineær funktion f (36) $f(x) = a \cdot x + b$

Voksende lineær funktion: (37)
 a er positiv

Aftagende lineær funktion:
 a er negativ



Aflæsning af hældningskoefficient (stigningstal) a og
 begyndelsesværdi b (38)



Beregning af a ud fra to punkter (39) $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
 (x_1, y_1) og (x_2, y_2) på grafen

Beregning af b ud fra ét punkt (40) $b = y_1 - a \cdot x_1$
 (x_1, y_1) på grafen, når a er kendt

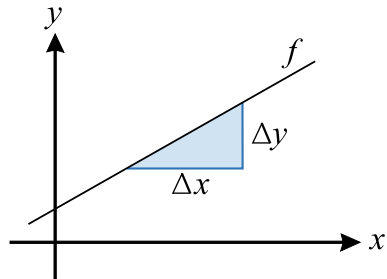
Lineær vækst:

Når der lægges 1 til x , så lægges
der a til $f(x)$

(41)

x	0	1	2
$f(x)$	b	$b+a$	$b+2a$

$\xrightarrow{+1} \quad \xrightarrow{+1}$
 $\xleftarrow{+a} \quad \xleftarrow{+a}$



Beregning af a ud fra tilvæksterne
 Δx og Δy

(42)

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Ekspontielle funktioner

Forskrift for en eksponentiel funktion f

$$(43) \quad f(x) = b \cdot a^x$$

$$f(x) = b \cdot (1+r)^x$$

$$f(x) = b \cdot e^{k \cdot x}, \text{ hvor } k = \ln(a)$$

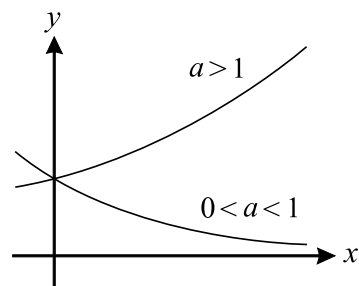
Fremskrivningsfaktor a
Vækstrate r

$$(44) \quad a = 1 + r$$

Voksende eksponentiel funktion:
 a er større end 1

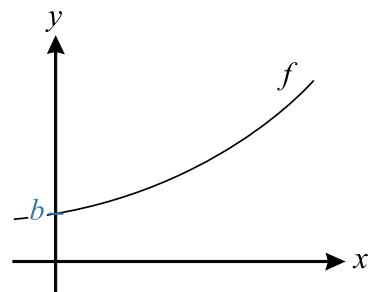
(45)

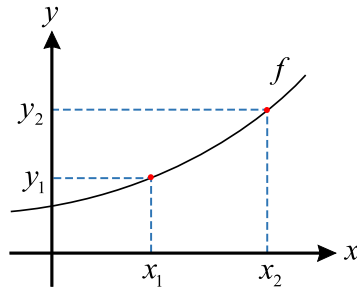
Aftagende eksponentiel funktion:
 a er mellem 0 og 1



Aflæsning af
begyndelsesværdi b

(46)





Beregning af a ud fra to punkter
 (x_1, y_1) og (x_2, y_2) på grafen

$$(47) \quad a = \sqrt[x_2 - x_1]{\frac{y_2}{y_1}}$$

Beregning af b ud fra ét punkt
 (x_1, y_1) på grafen, når a er kendt

$$(48) \quad b = \frac{y_1}{a^{x_1}}$$

Eksponentiel vækst:

Når der lægges 1 til x , så ganges
 $f(x)$ med a

(49)

x	0	1	2
$f(x)$	b	$b \cdot a$	$b \cdot a^2$

$\xrightarrow{+1} \quad \xrightarrow{+1}$
 $\xleftarrow{\cdot a} \quad \xleftarrow{\cdot a}$

Når x -værdien vokser med Δx ,
 medfører det en relativ ændring r_y
 i y -værdien

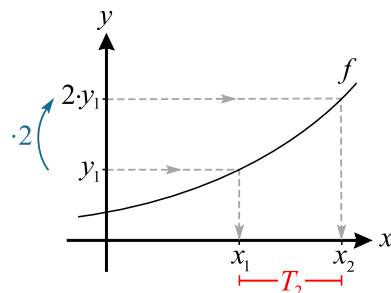
$$(50) \quad 1 + r_y = a^{\Delta x}$$

Beregning af fordoblings-
konstanten T_2 for en voksende
eksponentiel funktion f

$$(51) \quad T_2 = \frac{\log(2)}{\log(a)}, \text{ hvor } f(x) = b \cdot a^x$$

$$(52) \quad T_2 = \frac{\ln(2)}{k}, \text{ hvor } f(x) = b \cdot e^{k \cdot x}$$

Aflæsning af fordoblings-
konstanten T_2 for en voksende
eksponentiel funktion f



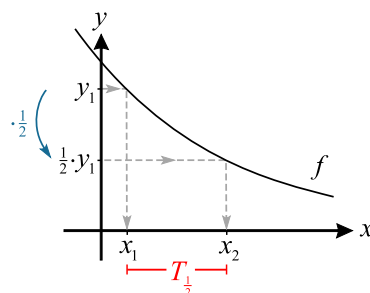
$$(53) \quad T_2 = x_2 - x_1$$

Beregning af halverings-
konstanten $T_{\frac{1}{2}}$ for en aftagende
eksponentiel funktion f

$$(54) \quad T_{\frac{1}{2}} = \frac{\log(\frac{1}{2})}{\log(a)}, \text{ hvor } f(x) = b \cdot a^x$$

$$(55) \quad T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln(\frac{1}{2})}{k}, \text{ hvor } f(x) = b \cdot e^{k \cdot x}$$

Aflæsning af halverings-
konstanten $T_{\frac{1}{2}}$ for en aftagende
eksponentiel funktion f



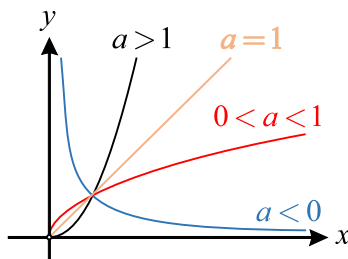
$$(56) \quad T_{\frac{1}{2}} = x_2 - x_1$$

Potensfunktioner

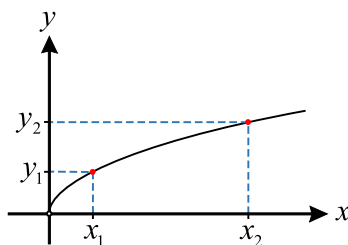
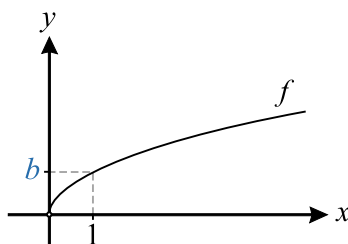
Forskrift for en potensfunktion f (57) $f(x) = b \cdot x^a$

Voksende potensfunktion:
 a er positiv (58)

Aftagende potensfunktion:
 a er negativ



Aflæsning af b (59)



Beregning af a ud fra to punkter
 (x_1, y_1) og (x_2, y_2) på grafen (60)
$$a = \frac{\log(y_2) - \log(y_1)}{\log(x_2) - \log(x_1)}$$

Beregning af b ud fra ét punkt
 (x_1, y_1) på grafen, når a er kendt (61)
$$b = \frac{y_1}{x_1^a}$$

Når x ganges med tallet k ,
så ganges $f(x)$ med tallet k^a (62)
$$f(k \cdot x) = k^a \cdot f(x)$$

En relativ ændring r_x i x -værdien
medfører en relativ ændring r_y
i y -værdien (63)
$$1 + r_y = (1 + r_x)^a$$

Andengradspolynomier

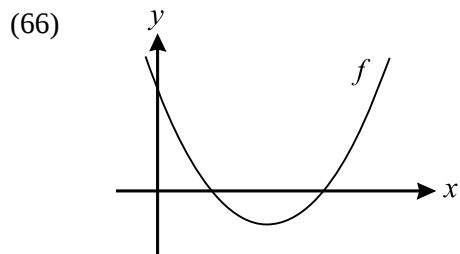
Forskrift for et andengradspolynomium f

$$(64) \quad f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

Diskriminant d

$$(65) \quad d = b^2 - 4a \cdot c$$

Grafen for et andengradspolynomium f kaldes en parabel



Betydning af a for parablen

- (67) a fortæller, om parablens grene:
- vender opad ($a > 0$)
 - vender nedad ($a < 0$)

Betydning af b for parablen

- (68) b er tangenthældningen i parablens skæringspunkt med y -aksen

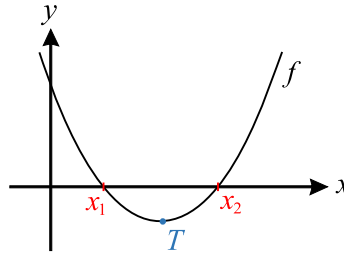
Betydning af c for parablen

- (69) c er y -koordinaten til parablens skæringspunkt med y -aksen

Betydning af d for parablen

- (70) d fortæller, om parablen:
- skærer x -aksen to gange ($d > 0$)
 - rører x -aksen én gang ($d = 0$)
 - ikke skærer x -aksen ($d < 0$)

På ovenstående figur er
 $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$ og $d > 0$.



Rødder (nulpunkter) for f

$$(71) \quad x_1 = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a}$$
$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$$

Toppunkt T

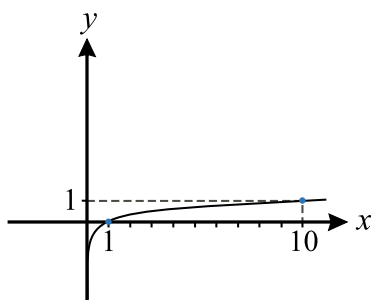
$$(72) \quad T\left(\frac{-b}{2a}, \frac{-d}{4a}\right)$$

Faktorisering af et andengrads-
polynomium f med rødderne
 x_1 og x_2

$$(73) \quad f(x) = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2)$$

Logaritmefunktioner

10-talslogaritmen



Grafen for funktionen $\log(x)$

$$(74) \quad \log(1) = 0$$

$$(75) \quad \log(10) = 1$$

$$(76) \quad \log(a \cdot b) = \log(a) + \log(b)$$

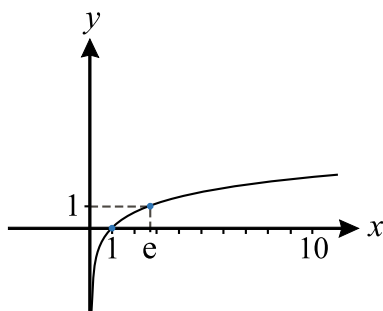
$$(77) \quad \log\left(\frac{a}{b}\right) = \log(a) - \log(b)$$

$$(78) \quad \log(a^x) = x \cdot \log(a)$$

$$(79) \quad \log(10^x) = x$$

$$(80) \quad 10^{\log(x)} = x$$

Den naturlige logaritme



Grafen for funktionen $\ln(x)$

$$(81) \quad \ln(1) = 0$$

$$(82) \quad \ln(e) = 1$$

$$(83) \quad \ln(a \cdot b) = \ln(a) + \ln(b)$$

$$(84) \quad \ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln(a) - \ln(b)$$

$$(85) \quad \ln(a^x) = x \cdot \ln(a)$$

$$(86) \quad \ln(e^x) = x$$

$$(87) \quad e^{\ln(x)} = x$$

Regression

Tabel med observerede datapunkter

(88)

x	x_1	x_2	x_3	$\dots$	x_n
y	y_1	y_2	y_3	$\dots$	y_n

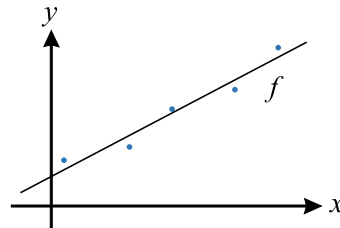
Lineær regressionsmodel

(89)

Den model $f(x) = a \cdot x + b$, som passer bedst til datapunkterne

Punktplot og regressionslinje

(90)



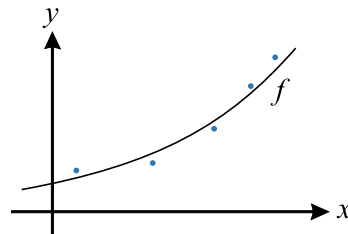
Regressionsmodel

(91)

Den model $y = f(x)$, som passer bedst til datapunkterne

Punktplot og graf for regressionsmodel

(92)



Afvielser

Modelværdien y_{model} hørende til x_0 i modellen f

(93)

$$y_{\text{model}} = f(x_0)$$

Absolut afvigelse Δy mellem observeret værdi y_{obs} og modelværdi y_{model}

(94)

$$\Delta y = y_{\text{obs}} - y_{\text{model}}$$

Relativ afvigelse r mellem observeret værdi y_{obs} og modelværdi y_{model}

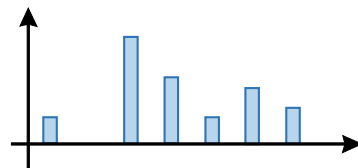
(95)

$$r = \frac{y_{\text{obs}} - y_{\text{model}}}{y_{\text{model}}}$$

Ugrupperede observationer

Søjlediagram

(96)

Median m

(97)

Observationerne sorteres efter størrelse.

Hvis antallet af observationer er ulige, så er m værdien af den midterste observation.

$m = 5$

2 3 4 5 5 8 8 8 11

Hvis antallet af observationer er lige, så er m gennemsnittet af de to midterste observationer.

$m = \frac{8+5}{2} = 6,5$

2 3 4 5 5 8 8 8 11 13

Nedre kvartil Q_1

(98)

Q_1 er medianen for de observationer, der ligger til venstre for medianen m .

Q_1 m

2 3 4 5 5 8 8 8 11

Øvre kvartil Q_3

(99)

Q_3 er medianen for de observationer, der ligger til højre for medianen m .

m Q_3

2 3 4 5 5 8 8 8 11 13

Observationen min (100) min : mindste observation

Observationen max (101) max : største observation

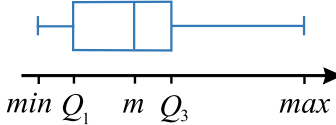
Variationsbredde VB (102) $VB = max - min$

Kvartilbredde KB (103) $KB = Q_3 - Q_1$

Kvartilsæt (104) (Q_1, m, Q_3)

Udvidet kvartilsæt (105) (min, Q_1, m, Q_3, max)

Boksplot (106)



Middelværdi (gennemsnit) $\bar{x}$ for observationssættet $x_1, x_2, \dots, x_n$ (107)
$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

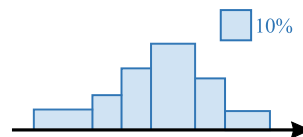
Spredning σ for observationssættet $x_1, x_2, \dots, x_n$ (108)
$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

Grupperede observationer

Histogram

(109)

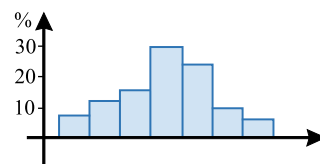
Arealet af en blok svarer til
intervallets frekvens



Histogram med ens
intervallængder

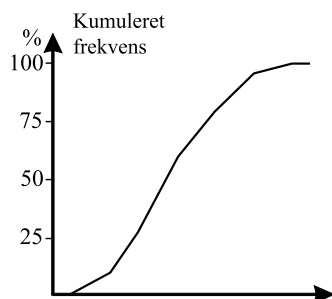
(110)

Højden af en blok svarer til
intervallets frekvens



Sumkurve

(111)



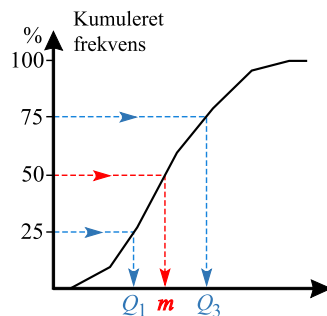
Aflæsning af kvartiler:

(112)

Q_1 : nedre kvartil (25 %-fraktilen)

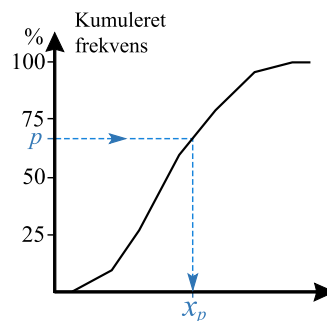
m : median (50 %-fraktilen)

Q_3 : øvre kvartil (75 %-fraktilen)



Aflæsning af p %-fraktilen x_p

(113)



Kombinatorik

Additionsprincip (114) $m + n$

Antal måder, man kan vælge *enten*
ét element fra en mængde M *eller*
ét element fra en mængde N , hvor
 M består af m elementer, og N
består af n elementer

Multiplikationsprincip (115) $m \cdot n$

Antal måder, man kan vælge *både*
ét element fra en mængde M *og*
ét element fra en mængde N , hvor
 M består af m elementer, og N
består af n elementer

n fakultet (116) $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$

$0! = 1$

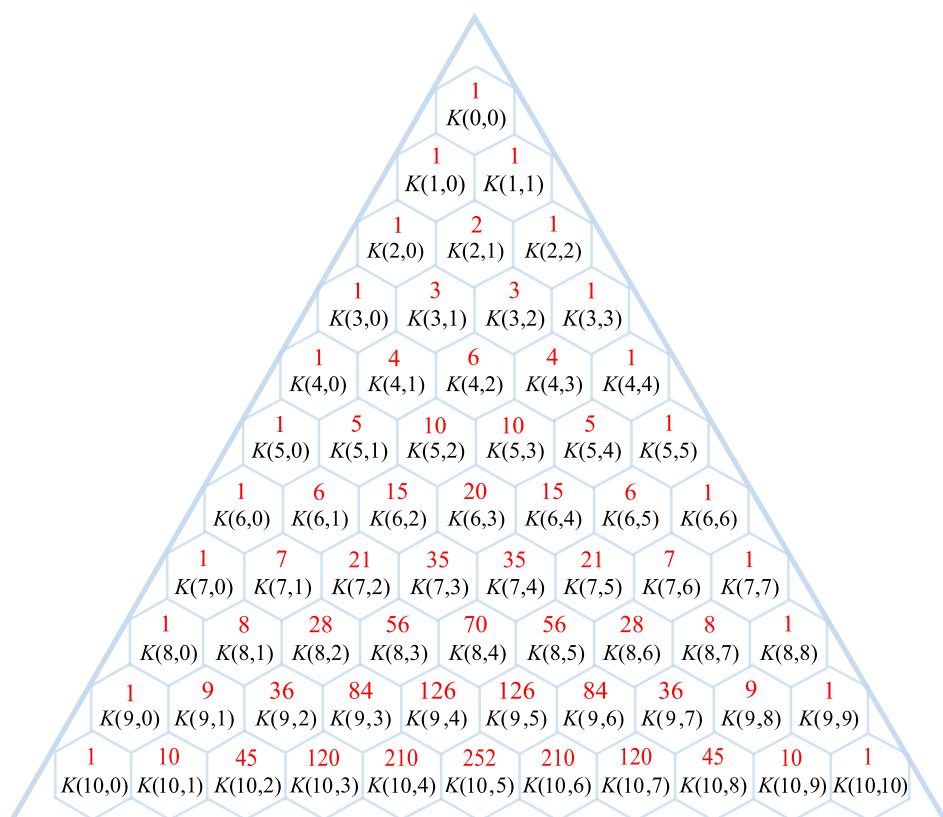
Kombinationer

$$(117) \quad K(n, r) = \frac{n!}{r! \cdot (n-r)!}$$

Antal måder $K(n, r)$, man kan
vælge r elementer blandt i alt n
elementer, når rækkefølgen *ikke*
har betydning

Pascals trekant

Aflæsning af $K(n, r)$ (118)



Sandsynlighedsregning

Sandsynlighedsfelt med
udfaldsrum U og
sandsynlighedsfunktion P (119) (U, P)

Udfaldsrum U med n udfald (120) Mængden af alle udfald
 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$

Sandsynlighedstabel (121)

Udfald	u_1	u_2	$\dots$	u_n
Sandsynlighed	p_1	p_2	$\dots$	p_n

Summen af alle sandsynligheder er
lig med 1 (122) $p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n = 1$

Hændelse A med k udfald fra U (123) Mængden af de k udfald
 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$

Sandsynlighed for hændelse A (124) Summen af de k udfalds
sandsynligheder
 $P(A) = P(a_1) + P(a_2) + \dots + P(a_k)$

Sandsynligheden for *enten*
hændelse A *eller* hændelse B , når
de to hændelser ikke har noget
fælles udfald (125) $P(A \text{ eller } B) = P(A) + P(B)$

Sandsynligheden for *både*
hændelse A *og* hændelse B , når de
to hændelser er uafhængige (126) $P(A \text{ og } B) = P(A) \cdot P(B)$

Symmetrisk sandsynlighedsfelt

Alle sandsynligheder er lige store (127) $p_1 = p_2 = p_3 = \dots = p_n = \frac{1}{n}$

Sandsynligheden for hændelse A ,
der består af k udfald (128) $P(A) = \frac{k}{n}$
 $P(A) = \frac{\text{antal gunstige udfald}}{\text{antal mulige udfald}}$

Stokastisk variabel

Tabel over sandsynlighedsfordelingen for en stokastisk variabel X

x_i	x_1	x_2	...	x_n
$P(X = x_i)$	p_1	p_2	...	p_n

Middelværdi $\mu = E(X)$ af en stokastisk variabel X

$$(130) \quad \mu = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$$

Varians $\text{Var}(X)$ af en stokastisk variabel X

$$(131) \quad \text{Var}(X) = (x_1 - \mu)^2 \cdot p_1 + \dots + (x_n - \mu)^2 \cdot p_n$$

Spredning $\sigma = \sigma(X)$ af en stokastisk variabel X

$$(132) \quad \sigma = \sqrt{\text{Var}(X)}$$

Binomialfordeling

Binomialfordelt stokastisk variabel X med antalsparameter n og sandsynlighedsparameter p

$$(133) \quad X \sim b(n, p)$$

Binomialkoefficient $K(n, r)$ (se Pascals trekant)

$$(134) \quad K(n, r) = \frac{n!}{r! \cdot (n-r)!}$$

Sandsynlighedsfunktion for en binomialfordelt stokastisk variabel X

$$(135) \quad P(X = r) = K(n, r) \cdot p^r \cdot (1-p)^{n-r}$$

Middelværdi μ

$$(136) \quad \mu = n \cdot p$$

Spredning σ

$$(137) \quad \sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)}$$

Binomialtest

Nulhypotese $H_0: p = p_0$

Stikprøvestørrelse n

Hvis nulhypotesen H_0 er sand, er $X \sim b(n, p_0)$

Med et signifikansniveau på 5 % gælder følgende:

Observationen x ligger i den venstre del af det kritiske område,
hvis $P(X \leq x) \leq 2,5 \%$

Observationen x ligger i den højre del af det kritiske område,
hvis $P(X \geq x) \leq 2,5 \%$

Acceptområdet består af de observationer, der ikke ligger i det kritiske område

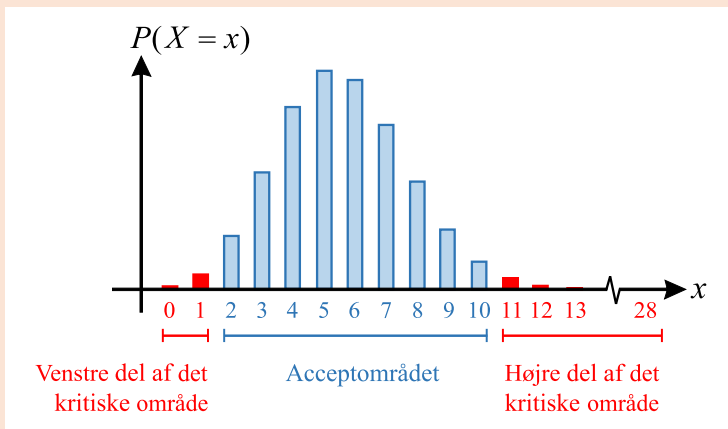
Hvis observationen ligger i det kritiske område, forkastes nulhypotesen

Hvis observationen ligger i acceptområdet, forkastes nulhypotesen ikke

Eksempel:

Nulhypotese $H_0: p = 0,2$

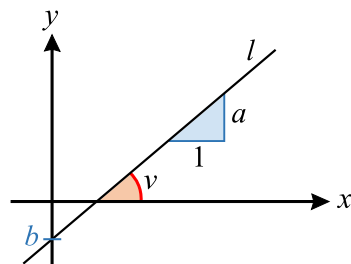
Stikprøvestørrelse $n = 28$



Acceptområdet er $\{2, 3, \dots, 9, 10\}$,

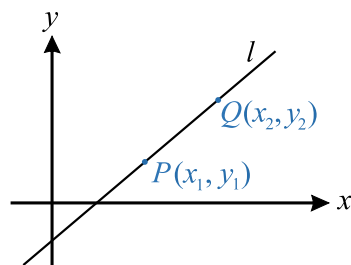
og det kritiske område består af $\{0, 1\}$ og $\{11, 12, \dots, 27, 28\}$

Linjer



Ligning for linjen l gennem punktet $P(0, b)$ med hældningskoefficient (stigningstal) a (138) $y = a \cdot x + b$

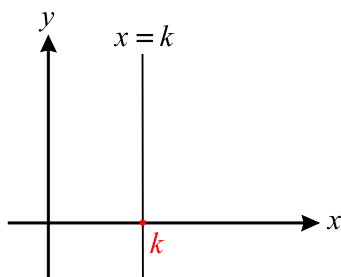
Hældningsvinklen v er den spidse vinkel mellem x -aksen og linjen l regnet med fortegn (139) $a = \tan(v)$



Beregning af a ud fra to punkter $P(x_1, y_1)$ og $Q(x_2, y_2)$ på linjen l (140) $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

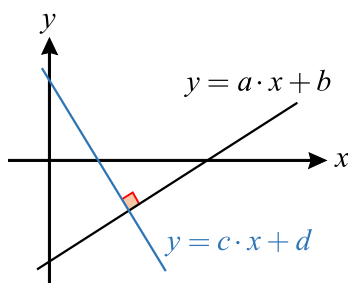
Beregning af b ud fra ét punkt $P(x_1, y_1)$ på linjen l , når a er kendt (141) $b = y_1 - a \cdot x_1$

Ligning for linjen l gennem punktet $P(x_1, y_1)$ med hældningskoefficient a (142) $y = a \cdot (x - x_1) + y_1$



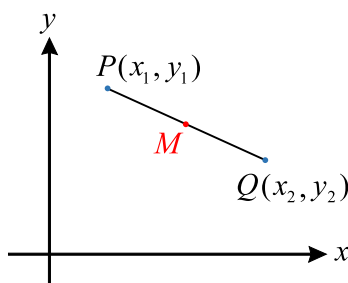
Ligning for en lodret linje

(143) $x = k$



Ortogonale (vinkelrette) linjer

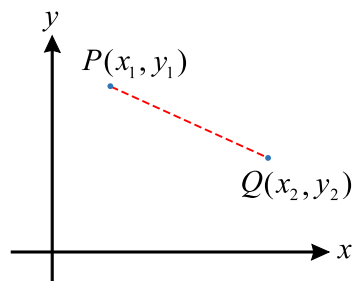
(144) To linjer er ortogonale, netop når
 $a \cdot c = -1$



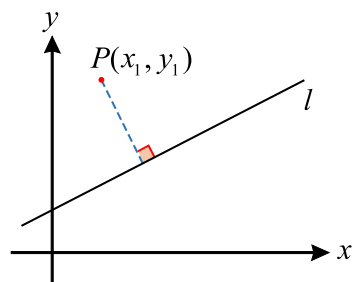
Midtpunkt M for linjestykke PQ

(145) $M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$

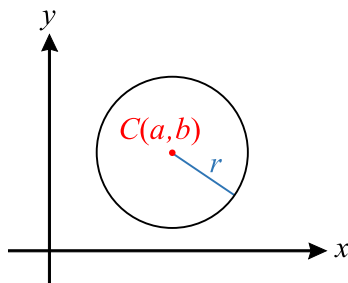
Afstande



Afstand $|PQ|$ mellem to punkter $P(x_1, y_1)$ og $Q(x_2, y_2)$ (146) $|PQ| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$



Afstand $\text{dist}(P, l)$ fra punktet $P(x_1, y_1)$ til linjen l med ligningen $y = a \cdot x + b$ (147) $\text{dist}(P, l) = \frac{|a \cdot x_1 + b - y_1|}{\sqrt{a^2 + 1}}$

Cirkler

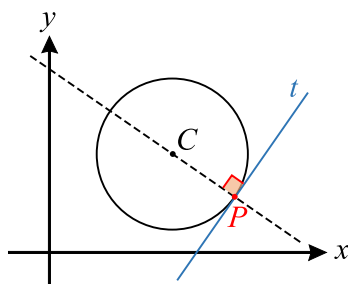
Ligning for cirkel med centrum i $C(a, b)$ og radius r

$$(148) \quad (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Cirkeltangent

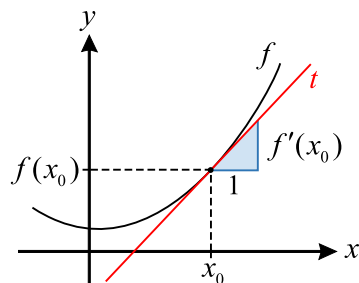
(149)

Tangenten t til cirklen i røringpunktet P står vinkelret på linjen gennem C og P



Differentialkvotient

Differentialkvotienten $f'(x_0)$ er (150)
 hældningen for tangenten t til
 grafen for f i punktet $P(x_0, f(x_0))$



Eksempel på $f'(x_0)$ som en (151)
 væksthastighed

$f(x)$ angiver vægten (målt i kg)
 af et dyr, når det er x måneder
 gammelt

$f'(5)$ angiver væksthastigheden
 (målt i kg pr. måned) af dyrets
 vægt, når det er 5 måneder
 gammelt

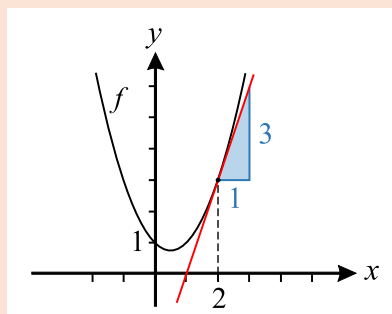
Hvis $f'(5) = 0,31$, betyder det, at
 dyrets vægt vokser med en
 hastighed på 0,31 kg pr. måned,
 når dyret er 5 måneder gammelt

Beregning af $f'(2)$

(152) Hvis $f(x) = x^2 - x + 1$,
så er $f'(x) = 2x - 1$,
og dermed er
 $f'(2) = 2 \cdot 2 - 1 = 3$

Aflæsning af $f'(2)$

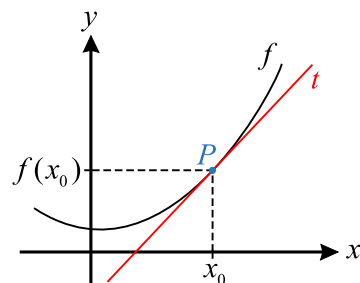
(153)

Ved aflæsning får man $f'(2) = 3$ Ligning med $f'(x)$

(154) Hvis $f(x) = x^2 - x + 1$,
så er $f'(x) = 2x - 1$.
Ligningen $f'(x) = 3$
svarer dermed til ligningen
 $2x - 1 = 3$

Tangentligning

Tangenten t til grafen for f i
punktet $P(x_0, f(x_0))$ (155)

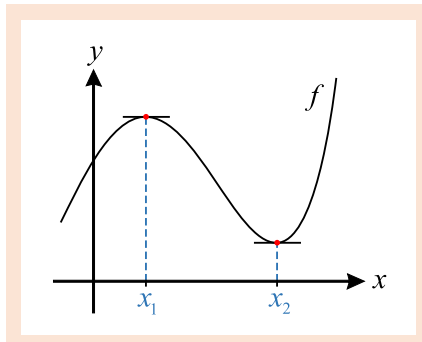


Ligning for tangenten t til grafen (156) $y = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0)$
for f i punktet $P(x_0, f(x_0))$
eller
 $y = a \cdot x + b$, hvor
 $a = f'(x_0)$ og $b = f(x_0) - a \cdot x_0$

Monotoniforhold og lokale ekstrema

Monotoniforhold

- (157) Opdeling af en funktions definitions­mængde i intervaller, hvor funktionen enten er voksende eller aftagende

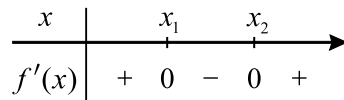


Vandret tangent

- (158) For at bestemme x -værdier til de punkter, hvor grafen for f har vandret tangent, løses ligningen $f'(x) = 0$

Fortegnslinje for $f'(x)$

(159)

Monotoniforhold for f

- (160) Funktionen f er voksende i intervallerne $]-\infty; x_1]$ og $[x_2; \infty[$ og aftagende i intervallet $[x_1; x_2]$

Lokalt ekstremum
(maksimum/minimum) for f

- (161) Funktionen f har
lokalt maksimum $f(x_1)$ i x_1 og
lokalt minimum $f(x_2)$ i x_2

Afledede funktioner

		Funktion $f(x)$	Afledet funktion $f'(x)$
Lineære funktioner	(162)	k	0
	(163)	x	1
	(164)	$a \cdot x$	a
Ekspontentialfunktioner	(165)	e^x	e^x
	(166)	$e^{k \cdot x}$	$k \cdot e^{k \cdot x}$
	(167)	a^x	$a^x \cdot \ln(a)$
Potensfunktioner	(168)	x^a	$a \cdot x^{a-1}$
	(169)	$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
	(170)	$\sqrt{x}$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$
Logaritmefunktion	(171)	$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$
Trigonometriske funktioner	(172)	$\cos(x)$	$-\sin(x)$
	(173)	$\sin(x)$	$\cos(x)$

Regneregler for differentiation

Konstant gange funktion (174) $(k \cdot f(x))' = k \cdot f'(x)$

Eksempel:

Hvis $f(x) = 4 \cdot x^2$,

så er $f'(x) = 4 \cdot 2x = 8x$

Sum (175) $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$

Eksempel:

Hvis $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$,

så er $f'(x) = 2x + \frac{1}{2\sqrt{x}}$

Differens (176) $(f(x) - g(x))' = f'(x) - g'(x)$

Eksempel:

Hvis $f(x) = x^2 - \sqrt{x}$,

så er $f'(x) = 2x - \frac{1}{2\sqrt{x}}$

Produkt (177) $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$

Eksempel:

Hvis $f(x) = e^{3x} \cdot \ln(x)$,

så er $f'(x) = 3e^{3x} \cdot \ln(x) + e^{3x} \cdot \frac{1}{x}$

Sammensat funktion (178) $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$

Eksempel:

Hvis $f(x) = (x^2 + 3x - 1)^4$,

så er $f'(x) = 4 \cdot (x^2 + 3x - 1)^3 \cdot (2x + 3)$

Kvotient (179) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{(g(x))^2}$

Ligningsregler

Man må lægge det samme til på (180) $x - b = a$
 begge sider $x - b + b = a + b$
 $x = a + b$

Man må trække det samme fra på (181) $x + b = a$
 begge sider $x + b - b = a - b$
 $x = a - b$

Man må dividere med det samme (182) $b \cdot x = a$
 på begge sider $\frac{b \cdot x}{b} = \frac{a}{b}$
 $x = \frac{a}{b}$

Man må gange med det samme på (183) $\frac{x}{b} = a$
 begge sider $\frac{x}{b} \cdot b = a \cdot b$
 $x = a \cdot b$

Nulreglen (184) Hvis $a \cdot b = 0$,
 så er
 $a = 0$ eller $b = 0$

Eksempel:

$$\sqrt{x} \cdot (2x - 6) = 0$$

$$\sqrt{x} = 0 \text{ eller } 2x - 6 = 0$$

$$x = 0 \text{ eller } 2x = 6$$

$$x = 0 \text{ eller } x = 3$$

Andengradsligninger

Andengradsligning (185) $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$

Diskriminant d (186) $d = b^2 - 4a \cdot c$

Løsning af andengradsligning, hvis $d \geq 0$ (187) $x = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a}$ eller $x = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$

Hvis $d < 0$, har andengradsligningen ingen løsning

Løsning af ligningen $x^2 = k$, hvis $k \geq 0$ (188) $x^2 = k$
 $x = -\sqrt{k}$ eller $x = \sqrt{k}$

Parentesregler

$$(189) \quad a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

$$(190) \quad -(a + b) = -a - b$$

$$(191) \quad (a + b) \cdot (c + d) = a \cdot c + a \cdot d + b \cdot c + b \cdot d$$

Kvadratsætninger

$$(192) \quad (a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2a \cdot b$$

$$(193) \quad (a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2a \cdot b$$

$$(194) \quad (a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

Brøkregler

Lægge to brøker sammen,
der har samme nævner

$$(195) \quad \frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a + b}{c}$$

Trække to brøker fra
hinanden, der har samme
nævner

$$(196) \quad \frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a - b}{c}$$

Gange en brøk med et tal

$$(197) \quad a \cdot \frac{b}{c} = \frac{a \cdot b}{c}$$

Gange to brøker sammen

$$(198) \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

Forlænge en brøk

$$(199) \quad \frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}$$

Forkorte en brøk

$$(200) \quad \frac{a}{b} = \frac{a / c}{b / c}$$

Dividere en brøk
med en anden brøk

$$(201) \quad \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Potensregneregler

$$(202) \quad a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ gange}}$$

$$(203) \quad a^r \cdot a^s = a^{r+s}$$

$$(204) \quad \frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$$

$$(205) \quad (a^r)^s = a^{r \cdot s}$$

$$(206) \quad (a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r$$

$$(207) \quad \left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$$

$$(208) \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$(209) \quad a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$(210) \quad a^0 = 1$$

$$(211) \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

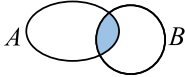
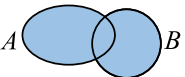
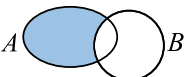
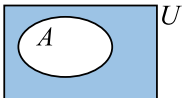
$$(212) \quad \sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

$$(213) \quad a^{\frac{r}{s}} = \sqrt[s]{a^r}$$

$$(214) \quad a^{\frac{1}{s}} = \sqrt[s]{a}$$

$$(215) \quad a^{\frac{1}{2}} = \sqrt{a}$$

Symbol	Betydning	Eksempler, bemærkninger m.v.
$\{.,.,.\}$	mængde på listeform	$\{-5, 0, 3, 10\}, \{2, 4, 6, \dots\}$
$\mathbb{N}$	mængden af naturlige tal	$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$
$\mathbb{Z}$	mængden af hele tal	$\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$
$\mathbb{Q}$	mængden af rationale tal	tal, der kan skrives $\frac{p}{q}$, $p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{N}$
$\mathbb{R}$	mængden af reelle tal	alle tal på tallinjen
π	pi	$\pi = 3,14159\dots$
e	Eulers tal	$e = 2,71828\dots$
$\in$	tilhører / er element i	$2 \in \mathbb{N}$
$<$	mindre end	$a < 1$ betyder, at a er mindre end 1
$\leq$	mindre end eller lig med	$a \leq 1$ betyder, at a er mindre end eller lig med 1
$>$	større end	$a > 1$ betyder, at a er større end 1
$\geq$	større end eller lig med	$a \geq 1$ betyder, at a er større end eller lig med 1
$[a; b]$	lukket interval	$[1; 3]$ svarer til $1 \leq x \leq 3$
$]a; b]$	halvåbent interval	$]1; 3]$ svarer til $1 < x \leq 3$
$[a; b[$	halvåbent interval	$[1; 3[$ svarer til $1 \leq x < 3$
$]a; b[$	åbent interval	$]1; 3[$ svarer til $1 < x < 3$
$\times$	mængdeprodukt	$[-10; 10] \times [-5; 5]$ svarer til $-10 \leq x \leq 10$ og $-5 \leq y \leq 5$

Symbol	Betydning	Eksempler, bemærkninger m.v.	
$\cap$	fællesmængde	$A \cap B$	
$\cup$	foreningsmængde	$A \cup B$	
$\setminus$	mængdedifferens	$A \setminus B$	
$\bar{A}$	komplementærmængde	$U \setminus A$	
$\emptyset$	den tomme mængde		
	disjunkte mængder A og B	$A \cap B = \emptyset$	
$\wedge$	"og" i betydningen "både og" (konjunktion)	$x = 2 \wedge y = 5$	
$\vee$	"eller" i betydningen "og/eller" (disjunktion)	$x = 2 \vee x = 5$	
$\Rightarrow$	"medfører", "hvis ... så" (implikation)	$x = 2 \Rightarrow x^2 = 4$	
$\Leftrightarrow$	"ensbetydende", "hvis og kun hvis" (biimplikation)	$x^2 = 4 \Leftrightarrow x = -2 \vee x = 2$	

Symbol	Betydning	Eksempler, bemærkninger m.v.
$\text{Dm}(f)$	definitionsområdet for f	
$\text{Vm}(f)$	værdimængden for f	
$f \circ g$	sammensat funktion	$(f \circ g)(x) = f(g(x))$
f^{-1}	omvendt (invers) funktion	$y = f(x) \Leftrightarrow x = f^{-1}(y)$
$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$	grænseværdien af $f(x)$ for x gående mod x_0	$\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{x+1} = 2$
$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$	grænseværdien af $f(x)$ for x gående mod ∞	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$
$f(x) \rightarrow a$ for $x \rightarrow x_0$	$f(x)$ går mod a for x gående mod x_0	$\sqrt{x+1} \rightarrow 2$ for $x \rightarrow 3$
$f(x) \rightarrow a$ for $x \rightarrow \infty$	$f(x)$ går mod a for x gående mod ∞	$\frac{1}{x} \rightarrow 0$ for $x \rightarrow \infty$

Symbol	Betydning	Eksempler, bemærkninger m.v.
--------	-----------	------------------------------

Δx	x -tilvækst fra x_1 til x_2	$\Delta x = x_2 - x_1$
------------	-----------------------------------	------------------------

$\Delta y, \Delta f$	funktionstilvækst for $y = f(x)$	$\Delta y = \Delta f = f(x) - f(x_0)$
----------------------	----------------------------------	---------------------------------------

$\frac{\Delta y}{\Delta x}, \frac{\Delta f}{\Delta x}$	differenskvotient for $y = f(x)$	$\begin{aligned}\frac{\Delta y}{\Delta x} &= \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \\ &= \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} \\ &= \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}\end{aligned}$
--	----------------------------------	--

$f'(x_0)$	differentialkvotient for $y = f(x)$ i x_0	$\begin{aligned}f'(x_0) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} \\ &= \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}\end{aligned}$
-----------	---	--

f'	afledet funktion af $y = f(x)$	betegnes også $f'(x), (f(x))', y'$
------	--------------------------------	------------------------------------

$$\frac{d}{dx} f(x), \frac{d}{dx} (f(x)), \frac{df}{dx}, \frac{dy}{dx}$$

$f^{(n)}$	den n 'te afledede funktion af $y = f(x)$	$f^{(2)}(x)$ betegnes også $f''(x), y'', \frac{d^2 y}{dx^2}$
-----------	---	--

Symbol	Betydning	Eksempler, bemærkninger m.v.
a^x	eksponentialfunktion med grundtal a , $a > 0$	
e^x	den naturlige eksponentialfunktion	e^x betegnes også $\exp(x)$
x^a	potensfunktion	
$\log(x)$	logaritmfunktionen med grundtal 10	$y = \log(x) \Leftrightarrow x = 10^y$
$\ln(x)$	den naturlige logaritmfunktion	$y = \ln(x) \Leftrightarrow x = e^y$
$ x $	absolut (numerisk) værdi af x	$ 3 = 3$, $ -3 = 3$ $ x $ betegnes også $\text{abs}(x)$
$\sin(x)$	sinus	
$\cos(x)$	cosinus	
$\tan(x)$	tangens	$\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$
$\sin^{-1}(y)$	omvendt funktion til $\sin$	$\sin^{-1}(y) = x \Leftrightarrow y = \sin(x)$ $\sin^{-1}$ betegnes ofte Arcsin
$\cos^{-1}(y)$	omvendt funktion til $\cos$	$\cos^{-1}(y) = x \Leftrightarrow y = \cos(x)$ $\cos^{-1}$ betegnes ofte Arccos
$\tan^{-1}(y)$	omvendt funktion til $\tan$	$\tan^{-1}(y) = x \Leftrightarrow y = \tan(x)$ $\tan^{-1}$ betegnes ofte Arctan

Symbol	Betydning	Eksempler, bemærkninger m.v.
--------	-----------	------------------------------

AB	linjestykket AB	
------	-------------------	--

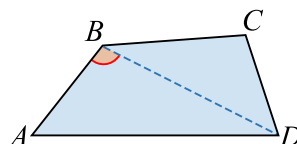
$ AB $	længden af linjestykket AB	
--------	------------------------------	--

$\widehat{AB}$	cirkelbuen $\widehat{AB}$	
----------------	---------------------------	--

$ \widehat{AB} $	længden af cirkelbuen $\widehat{AB}$	
------------------	--------------------------------------	--

$\angle A$	vinkel A	$\angle A = 110^\circ$ eller $A = 110^\circ$
------------	------------	--

$\angle ABD$	vinkel B i trekant ABD	
--------------	----------------------------	--



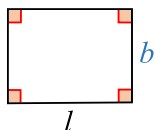
$K(n, r)$	binomialkoefficient	
-----------	---------------------	--

$$K(n, r) = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r! \cdot (n-r)!}$$

$\sum_{i=1}^n a_i$	$a_1 + a_2 + \dots + a_n$	
--------------------	---------------------------	--

$$\sum_{i=1}^4 i^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2$$

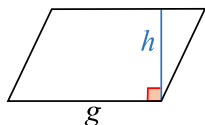
Rektangel

 l længde b bredde A areal O omkreds

$$A = l \cdot b$$

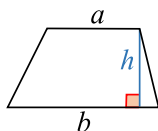
$$O = 2l + 2b$$

Parallelogram

 h højde g grundlinje A areal

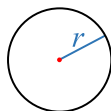
$$A = h \cdot g$$

Trapez

 h højde a, b parallelle sider A areal

$$A = \frac{1}{2} h \cdot (a + b)$$

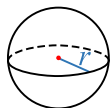
Cirkel

 r radius A areal O omkreds

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$O = 2 \cdot \pi \cdot r$$

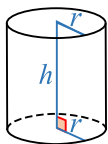
Kugle

 r radius O overflade V rumfang

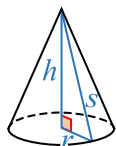
$$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

Cylinder

 h højde r grundfladeradius O krum overflade $O = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$ V rumfang $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Kegle

 h højde s sidelinje r grundfladeradius O krum overflade $O = \pi \cdot r \cdot s$ V rumfang $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$

Trigonometritabel

v	$\cos(v)$	$\sin(v)$	$\tan(v)$	v	$\cos(v)$	$\sin(v)$	$\tan(v)$
0°	1,000	0,000	0,000	46°	0,695	0,719	1,036
1°	1,000	0,017	0,017	47°	0,682	0,731	1,072
2°	0,999	0,035	0,035	48°	0,669	0,743	1,111
3°	0,999	0,052	0,052	49°	0,656	0,755	1,150
4°	0,998	0,070	0,070	50°	0,643	0,766	1,192
5°	0,996	0,087	0,087	51°	0,629	0,777	1,235
6°	0,995	0,105	0,105	52°	0,616	0,788	1,280
7°	0,993	0,122	0,123	53°	0,602	0,799	1,327
8°	0,990	0,139	0,141	54°	0,588	0,809	1,376
9°	0,988	0,156	0,158	55°	0,574	0,819	1,428
10°	0,985	0,174	0,176	56°	0,559	0,829	1,483
11°	0,982	0,191	0,194	57°	0,545	0,839	1,540
12°	0,978	0,208	0,213	58°	0,530	0,848	1,600
13°	0,974	0,225	0,231	59°	0,515	0,857	1,664
14°	0,970	0,242	0,249	60°	0,500	0,866	1,732
15°	0,966	0,259	0,268	61°	0,485	0,875	1,804
16°	0,961	0,276	0,287	62°	0,469	0,883	1,881
17°	0,956	0,292	0,306	63°	0,454	0,891	1,963
18°	0,951	0,309	0,325	64°	0,438	0,899	2,050
19°	0,946	0,326	0,344	65°	0,423	0,906	2,145
20°	0,940	0,342	0,364	66°	0,407	0,914	2,246
21°	0,934	0,358	0,384	67°	0,391	0,921	2,356
22°	0,927	0,375	0,404	68°	0,375	0,927	2,475
23°	0,921	0,391	0,424	69°	0,358	0,934	2,605
24°	0,914	0,407	0,445	70°	0,342	0,940	2,747
25°	0,906	0,423	0,466	71°	0,326	0,946	2,904
26°	0,899	0,438	0,488	72°	0,309	0,951	3,078
27°	0,891	0,454	0,510	73°	0,292	0,956	3,271
28°	0,883	0,469	0,532	74°	0,276	0,961	3,487
29°	0,875	0,485	0,554	75°	0,259	0,966	3,732
30°	0,866	0,500	0,577	76°	0,242	0,970	4,011
31°	0,857	0,515	0,601	77°	0,225	0,974	4,331
32°	0,848	0,530	0,625	78°	0,208	0,978	4,705
33°	0,839	0,545	0,649	79°	0,191	0,982	5,145
34°	0,829	0,559	0,675	80°	0,174	0,985	5,671
35°	0,819	0,574	0,700	81°	0,156	0,988	6,314
36°	0,809	0,588	0,727	82°	0,139	0,990	7,115
37°	0,799	0,602	0,754	83°	0,122	0,993	8,144
38°	0,788	0,616	0,781	84°	0,105	0,995	9,514
39°	0,777	0,629	0,810	85°	0,087	0,996	11,430
40°	0,766	0,643	0,839	86°	0,070	0,998	14,301
41°	0,755	0,656	0,869	87°	0,052	0,999	19,081
42°	0,743	0,669	0,900	88°	0,035	0,999	28,636
43°	0,731	0,682	0,933	89°	0,017	1,000	57,290
44°	0,719	0,695	0,966	90°	0,000	1,000	-
45°	0,707	0,707	1,000				

v	$\cos(v)$	$\sin(v)$		v	$\cos(v)$	$\sin(v)$	
91°	-0,017	1,000		136°	-0,719	0,695	
92°	-0,035	0,999		137°	-0,731	0,682	
93°	-0,052	0,999		138°	-0,743	0,669	
94°	-0,070	0,998		139°	-0,755	0,656	
95°	-0,087	0,996		140°	-0,766	0,643	
96°	-0,105	0,995		141°	-0,777	0,629	
97°	-0,122	0,993		142°	-0,788	0,616	
98°	-0,139	0,990		143°	-0,799	0,602	
99°	-0,156	0,988		144°	-0,809	0,588	
100°	-0,174	0,985		145°	-0,819	0,574	
101°	-0,191	0,982		146°	-0,829	0,559	
102°	-0,208	0,978		147°	-0,839	0,545	
103°	-0,225	0,974		148°	-0,848	0,530	
104°	-0,242	0,970		149°	-0,857	0,515	
105°	-0,259	0,966		150°	-0,866	0,500	
106°	-0,276	0,961		151°	-0,875	0,485	
107°	-0,292	0,956		152°	-0,883	0,469	
108°	-0,309	0,951		153°	-0,891	0,454	
109°	-0,326	0,946		154°	-0,899	0,438	
110°	-0,342	0,940		155°	-0,906	0,423	
111°	-0,358	0,934		156°	-0,914	0,407	
112°	-0,375	0,927		157°	-0,921	0,391	
113°	-0,391	0,921		158°	-0,927	0,375	
114°	-0,407	0,914		159°	-0,934	0,358	
115°	-0,423	0,906		160°	-0,940	0,342	
116°	-0,438	0,899		161°	-0,946	0,326	
117°	-0,454	0,891		162°	-0,951	0,309	
118°	-0,469	0,883		163°	-0,956	0,292	
119°	-0,485	0,875		164°	-0,961	0,276	
120°	-0,500	0,866		165°	-0,966	0,259	
121°	-0,515	0,857		166°	-0,970	0,242	
122°	-0,530	0,848		167°	-0,974	0,225	
123°	-0,545	0,839		168°	-0,978	0,208	
124°	-0,559	0,829		169°	-0,982	0,191	
125°	-0,574	0,819		170°	-0,985	0,174	
126°	-0,588	0,809		171°	-0,988	0,156	
127°	-0,602	0,799		172°	-0,990	0,139	
128°	-0,616	0,788		173°	-0,993	0,122	
129°	-0,629	0,777		174°	-0,995	0,105	
130°	-0,643	0,766		175°	-0,996	0,087	
131°	-0,656	0,755		176°	-0,998	0,070	
132°	-0,669	0,743		177°	-0,999	0,052	
133°	-0,682	0,731		178°	-0,999	0,035	
134°	-0,695	0,719		179°	-1,000	0,017	
135°	-0,707	0,707		180°	-1,000	0,000	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220
12	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240
13	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221	234	247	260
14	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252	266	280
15	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300
16	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320
17	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289	306	323	340
18	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360
19	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	266	285	304	323	342	361	380
20	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400

Kvadrattal er fremhævet

Stikordsregister

10-talslogaritmen	22	areal af	
		- cirkel	52
A <i>a</i> , formel		- parallelogram	52
- eksponentiel funktion	17	- rektangel	52
- lineær funktion	14	- trapez	52
- potensfunktion	19	- trekant	10
- ret linje	32		
<i>a</i> , grafisk betydning		B <i>b</i> , formel	
- andengradspolynomium	20	- eksponentiel funktion	17
- eksponentiel funktion	16	- lineær funktion	14
- lineær funktion	14	- potensfunktion	19
- potensfunktion	19	- ret linje	32
- ret linje	32	<i>b</i> , grafisk betydning	
absolut afvigelse	23	- andengradspolynomium	20
absolut værdi	50	- eksponentiel funktion	16
acceptområde	31	- lineær funktion	14
additionsprincip	27	- potensfunktion	19
afledet funktion	40	- ret linje	32
afstand mellem		begyndelsesværdi	
- punkt og linje	34	- eksponentiel funktion	16
- to punkter	34	- lineær funktion	14
aftagende		binomialfordeling	30
- eksponentiel funktion	16	binomialkoefficient	30
- lineær funktion	14	binomialtest	31
- potensfunktion	19	boksplot	25
analytisk plangeometri	32	brøkregler	44
andengradsligning	43	både-og-princip	
andengradspolynomium	20	- kombinatorik	27
annuitetslån	6	- sandsynlighed	29
annuitetsopsparing	6		
antalsparameter	30		
Arccos	50		
Arcsin	50		
Arctan	50		

C	c , grafisk betydning		ekstremum	39
	- andengradspolynomium	20	enhedscirklen	8
	centrum	35	ensvinklede trekanter	7
	cirkel	52	enten-eller-princip	
	cirkel i koordinatsystem	35	- kombinatorik	27
	cirkeltangent	35	- sandsynlighed	29
	cirkelns ligning	35		
	cosinus	8	F $f'(x)$	40
	cosinus, retvinklet trekant	9	faktorisering	21
	cosinusrelation	10	fakultet	27
	cylinder	53	fordoblingskonstant	
			- beregning	18
D	d , grafisk betydning		- aflæsning	18
	- andengradspolynomium	20	foreningsmængde	47
	d , formel		forskrift	
	- andengradsligning	43	- andengradspolynomium	20
	- andengradspolynomium	20	- eksponentiel funktion	16
	datapunkter	23	- lineær funktion	14
	den naturlige logaritme, $\ln$	22	- potensfunktion	19
	definitions­mængde	13	forstørrelsesfaktor	7
	differensk­votient	49	fortegnslinje	39
	differentialkvotient		fremskrivningsfaktor	
	- definition	49	- eksponentiel vækst	16
	- grafisk tolkning	36	- kapital	6
	differentialregning	36	funktioner	12
	differentiation		funktionsværdi	
	- diverse funktioner	40	- aflæsning	12
	- regneregler	41	- beregning	12
	disjunkte mængder	47	fællesmængde	47
	diskriminant			
	- andengradsligning	43	G gaffelforskrift	13
	- andengradspolynomium	20	gennemsnit	25
E	e , Eulers tal	46	grafisk løsning af ligning	13
	eksponentiel funktion	16	grupperede observationer	26
	eksponentiel vækst	17	grænseværdi	48

H halveringskonstant		kvartil	
- aflæsning	18	- grupperede observationer	26
- beregning	18	- ugrupperede observationer	24
hele tal	46	kvartilbredde	25
histogram	26	kvartilsæt	25
hovedstol	6		
hypotenuse	9	L ligning for cirkel	35
hædningskoefficient		ligning for linje	32
- lineær funktion	14	ligningsregler	42
- ret linje	32	lim (limes)	48
hædningsvinkel	32	lineær funktion	14
hændelse	29	lineær regressionsmodel	23
højde		lineær vækst	15
- parallelogram	52	linjens ligning	32
- trapez	52	linjer	32
- trekant	11	lodret linje, ligning	33
		log	22
I indbetalinger	6	logaritmefunktioner	22
interval	46	lokale ekstrema	39
		ln	22
K kapital	6		
kapitalformel	6	M maksimum	39
katete	9	median (statistik)	
kegle	53	- grupperede observationer	26
kombinationer	28	- ugrupperede observationer	24
kombinatorik	27	median (trekant)	11
komplementærmængde	47	middelværdi	
koordinatsystem	12	- binomialfordelingen	30
kritisk område	31	- ugrupperede observationer	25
kugle	52	- stokastisk variabel	30
kvadratsætninger	44	midtnormal	11
kvadrattal	56	midtpunkt for linjestykke	33
		mindste observation	25

minimum	39	procentregning	6
modelværdi	23	punkter i koordinatsystem	12
monotoniforhold	39	punkter i tabel	12
multiplikationsprincip	27	punktplo	23
multiplikationstabel	56	Pythagoras' sætning	9
mængdedifferens	47		
N naturlige tal	46	R radius	35
nedre kvartil		rationale tal	46
- grupperede observationer	26	reelle tal	46
- ugrupperede observationer	24	regression, lineær	23
nulpunkter andengradspol.	21	regressionslinje	23
numerisk værdi	50	regressionsmodel	23
nulhypotese	31	regressionsmodel, graf	23
nulreglen	42	rektangel	52
		relativ afvigelse	23
O omkreds		rentefod	6
- cirkel	52	rentesregning	6
- rektangel	52	retvinklet trekant	9
- trekant	10	rod, rødder	21
ortogonal, vinkelret	33	rumfang af	
overflade		- cylinder	53
- cylinder	53	- kegle	53
- kegle	53	- kugle	52
- kugle	52	S sandsynlighed	29
P p % - fraktilen	26	sandsynlighedsfelt	29
parabel	20	sandsynlighedsfunktion	29
parallelogram	52	sandsynlighedsparameter	30
parentesregler	44	sandsynlighedsregning	29
Pascals trekant	28	sandsynlighedstabel	29
π , π	46	signifikansniveau	31
potensfunktioner	19	sinus	8
potensregneregler	45	sinus, retvinklet trekant	9
		sinus-arealformlen	10
		sinusrelationer	10

skalafaktor	7	V	vandret tangent	39
slutkapital	6		varians	30
slutværdi	6		variationsbredde	25
spredning			vilkårlig trekant	10
- binomialfordelingen	30		vinkelhalveringslinje	11
- stokastisk variabel	30		vinkelret, ortogonal	33
startkapital	6		vinkelsum i trekant	10
stigningstal			vinkler	51
- lineær funktion	14		voksende	
- ret linje	32		- eksponentiel funktion	16
stikprøvestørrelse	31		- lineær funktion	14
stokastisk variabel	30		- potensfunktion	19
stykkevis defineret funktion	13		vækstrate	
største observation	25		- eksponentiel vækst	16
sumkurve	26		- procentvis vækst	6
symboler	46		væksthastighed	36
symmetrisk sands.felt	29			
søjlediagram	24	Ø	øvre kvartil	
T			- grupperede observationer	26
tangens	8		- ugrupperede observationer	24
tangens, retvinklet trekant	9			
tangent til cirkel	35			
tangent til graf	38			
termin	6			
terminsindbetaling	6			
terminsydelse	6			
ti-talslogaritme	22			
toppunkt	21			
trapez	52			
trigonometritabel	54			
U				
uafhængige hændelser	29			
udfald	29			
udfaldsrum	29			
udvidet kvartilsæt	25			
ugrupperede observationer	24			
ulighedstegn	46			

Dette prøvesæt er omfattet af ophavsretten, jf. ophavsretslovens § 1. Prøvesættet må alene anvendes til den på prøvesættet anførte prøve. Al anden anvendelse af prøvesættet, herunder visning eller deling f.eks. via internettet, sociale medier, portaler og bøger, udgør en krænkelse af Børne- og Undervisningsministeriets og evt. tredjemands ophavsret og er ikke tilladt.

Overtrædelse af ophavsretten kan være erstatningspådragende og/eller strafbart.

Prøvesættet kan dog, efter at prøveperioden er afsluttet, anvendes til undervisningsbrug på uddannelser m.v. omfattet af den lovgivning, som Styrelsen for Undervisning og Kvalitet administrerer.