Formelark 1P

KI · IKKE KONTROLLERT

Prosent

Prosent og promille	$1\,\% = \frac{1}{100}$ og $1\,‰ = \frac{1}{1000}$
p % av et tall	$\text{delen} = \frac{p}{100} \cdot \text{det hele}$
Hvor mange prosent	$p = \frac{\text{delen}}{\text{det hele}} \cdot 100$
Det hele når p % er kjent	$\text{det hele} = \frac{\text{delen}}{p} \cdot 100$
Prosentvis endring	$p = \frac{\text{ny verdi} - \text{gammel verdi}}{\text{gammel verdi}} \cdot 100$
Prosentpoeng	Differansen mellom to prosenttall: fra 4 % til 5 % er 1 prosentpoeng
Forholdet $a : b$	$a + b$ deler i alt: $\frac{a}{a+b}$ og $\frac{b}{a+b}$ av det hele

Vekstfaktor

Økning eller nedgang på p %	$v = 1 + \frac{p}{100}$ eller $v = 1 - \frac{p}{100}$
Ny verdi	$\text{ny verdi} = \text{gammel verdi} \cdot v$
Gammel verdi	$\text{gammel verdi} = \frac{\text{ny verdi}}{v}$
Vekstfaktor fra to verdier	$v = \frac{\text{ny verdi}}{\text{gammel verdi}}$
Prosent fra vekstfaktor	$p = (v - 1) \cdot 100$
Flere endringer etter hverandre	$\text{ny verdi} = \text{gammel verdi} \cdot v_1 \cdot v_2 \cdot v_3$
Samme endring n ganger	$\text{ny verdi} = \text{gammel verdi} \cdot v^n$
For n perioder siden	$\text{gammel verdi} = \frac{\text{ny verdi}}{v^n} = \text{ny verdi} \cdot v^{-n}$
Vekstfaktor per periode	$v = \sqrt[n]{\frac{\text{ny verdi}}{\text{gammel verdi}}}$

Potenser og røtter

Samme grunntall	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ og $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
Potens av potens	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
Produkt og brøk	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ og $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
Null og negativ eksponent	$a^0 = 1$ og $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
Kvadratrot	$\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = a$ og $\sqrt{a^2} = a$ når $a \geq 0$
Røtter som potenser	$\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$, $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$ og $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
Produkt og brøk av røtter	$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ og $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
Likningen $x^2 = a$	$x = \pm\sqrt{a}$
Likningen $x^n = a$, $x > 0$	$x = \sqrt[n]{a}$

Standardform

Standardform	$a \cdot 10^n$ der $1 \leq a < 10$ og n er et helt tall
Multiplikasjon	$(a \cdot 10^m) \cdot (b \cdot 10^n) = a \cdot b \cdot 10^{m+n}$
Divisjon	$\frac{a \cdot 10^m}{b \cdot 10^n} = \frac{a}{b} \cdot 10^{m-n}$
Store tall	million 10^6, milliard 10^9, billion 10^{12}, billiard 10^{15}

Proporsjonalitet

Proporsjonale størrelser	$y = k \cdot x$ og $\frac{y}{x} = k$
Grafen	Rett linje gjennom origo
Omvendt proporsjonale størrelser	$y = \frac{k}{x}$ og $x \cdot y = k$
Grafen	Hyperbel: dobbel x gir halv y

Måleenheter

Vei, fart og tid	$s = v \cdot t$, $v = \frac{s}{t}$, $t = \frac{s}{v}$
Fart	$1\ \text{m/s} = 3{,}6\ \text{km/h}$
Tetthet	$\rho = \frac{m}{V}$ og $m = \rho \cdot V$
Gjennomsnitt	$\frac{\text{summen av verdiene}}{\text{antall verdier}}$
Pris per enhet	$\frac{\text{pris}}{\text{mengde}}$
Tid	$1\ \text{h} = 60\ \text{min} = 3600\ \text{s}$
Desimaltid	$0{,}25\ \text{h} = 15\ \text{min}$ og $20\ \text{min} = \frac{1}{3}\ \text{h}$
Lengde	$1\ \text{mil} = 10\ \text{km}$ og $1\ \text{m} = 10\ \text{dm} = 100\ \text{cm} = 1000\ \text{mm}$
Areal	$1\ \text{m}^2 = 100\ \text{dm}^2 = 10\,000\ \text{cm}^2$
Store arealer	$1\ \text{daa} = 1\ \text{mål} = 1000\ \text{m}^2$, $1\ \text{ha} = 10\ \text{daa}$, $1\ \text{km}^2 = 1\,000\,000\ \text{m}^2$
Volum	$1\ \text{m}^3 = 1000\ \text{dm}^3 = 1000\ \text{L}$
Liter	$1\ \text{L} = 1\ \text{dm}^3 = 10\ \text{dL} = 1000\ \text{mL}$ og $1\ \text{mL} = 1\ \text{cm}^3$
Masse	$1\ \text{tonn} = 1000\ \text{kg}$, $1\ \text{kg} = 10\ \text{hg} = 1000\ \text{g}$, $1\ \text{g} = 1000\ \text{mg}$
Prefikser	giga (G) 10^9, mega (M) 10^6, kilo (k) 10^3, desi (d) 10^{-1}, centi (c) 10^{-2}, milli (m) 10^{-3}, mikro (μ) 10^{-6}, nano (n) 10^{-9}

Lineære funksjoner

Lineær funksjon	$f(x) = a \cdot x + b$
Stigningstallet a	Endringen i $f(x)$ når x øker med 1
Konstantleddet b	$f(0) = b$, skjæring med y-aksen
Stigningstall mellom to punkter	$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
Konstantledd fra et punkt	$b = y_1 - a \cdot x_1$
Nullpunkt	$f(x) = 0$
Skjæringspunkt mellom to grafer	$f(x) = g(x)$

Likninger og formler

Løse for en størrelse	Gjør det samme på begge sider av likhetstegnet
Produkt	$a = b \cdot c$ gir $b = \frac{a}{c}$
Brøk	$a = \frac{b}{c}$ gir $b = a \cdot c$ og $c = \frac{b}{a}$
To likninger med to ukjente	Løs den ene for y og sett inn i den andre

Modeller

Lineær vekst	$f(x) = a \cdot x + b$, fast endring a per enhet

Eksponentiell vekst	$f(x) = a \cdot b^x$, fast prosentvis endring per enhet
Startverdi og vekstfaktor	$f(0) = a$, og $b > 1$ gir vekst, $0 < b < 1$ gir nedgang
Vekstfaktor fra to punkter	$b = \sqrt[n]{\frac{y_2}{y_1}}$ der $n = x_2 - x_1$
Potensfunksjon	$f(x) = a \cdot x^b$, $x > 0$, grafen går gjennom $(1, a)$
Andregradsfunksjon	$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ der $f(0) = c$
Topp- eller bunnpunkt	$a < 0$ gir toppunkt, $a > 0$ gir bunnpunkt
Symmetrilinje	Midt mellom nullpunktene
Overskudd	$O(x) = I(x) - K(x)$
Gjennomsnittlig vekstfart fra x_1 til x_2	$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$
Momentan vekstfart	Stigningstallet til tangenten, enhet: y-enhet per x-enhet

Mønstre og figurtall

Fast differanse d	$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$
Fast faktor k	$a_n = a_1 \cdot k^{n-1}$
Kvadrattall	$K_n = n^2$
Rektangeltall	$R_n = n \cdot (n+1)$
Trekanttall	$T_n = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$
Rekursiv sammenheng	$a_{n+1} = a_n + d$ eller $a_{n+1} = a_n \cdot k$

Areal og volum

Rektangel	$A = l \cdot b$ og $O = 2 \cdot l + 2 \cdot b$
Trekant	$A = \frac{g \cdot h}{2}$
Sirkel	$A = \pi \cdot r^2$ og $O = 2 \cdot \pi \cdot r$
Prisme, grunnflate G, og boks	$V = G \cdot h$ og $V = l \cdot b \cdot h$
Sylinder	$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$
Pyramide og kjegle	$V = \frac{G \cdot h}{3}$
Kule	$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ og $O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$

Notasjon

Notasjon	Betyr
$a \approx b$ og $a \neq b$	a er tilnærmet lik b, og a er ikke lik b
$<$ og $\leq$	Mindre enn, og mindre enn eller lik
$>$ og $\geq$	Større enn, og større enn eller lik
$a : b$	a delt på b, eller forholdet mellom a og b
$f(x)$	Funksjonsverdien til f når variabelen er x
$x \in [a, b]$	x ligger mellom a og b, med endepunktene
$\langle a, b \rangle$ og $[a, b\rangle$	Uten endepunktene, og med a men uten b
$[a, \rightarrow\rangle$	Fra og med a og oppover

Programmering

Funksjon og gjennomsnittlig vekstfart

```
def f(x):
    return 20000 * 1.05 ** x

start = 0
slutt = 10
v = (f(slutt) - f(start)) / (slutt - start)
print(v)
```

Når en modell passerer en annen

```
def f(x):
    return 20000 - 300 * x

def g(x):
    return 20000 * 0.984 ** x

x = 1
while f(x) >= g(x):
    x = x + 1
print(x, f(x), g(x))
```

Sparing med fast beløp og rente

```
konto = 120000
for i in range(1, 11):        # år 1 til 10
    konto = konto + 24000     # innskudd
    konto = konto * 1.058     # 5,8 % rente
    print(i, konto)
```

Kommandoer

Potens a^b	`a ** b`
Kvadratrot	`a ** 0.5`
Tallene 1, 2, ..., 10	`range(1, 11)`
Sammenlikning	`<`, `<=`, `>`, `>=`, `==`, `!=`
Øke en variabel	`n = n + 1`
Avrunding til to desimaler	`round(x, 2)`

Kalkulator

Verditabell	`TABLE`: skriv inn $f(x)$, så start, slutt og steg
Samme prosentvise endring flere ganger	Skriv startverdien og trykk `=`. Skriv så `Ans × 1,045` og trykk `=` én gang per periode