Formelark 2P-Y

✓ KONTROLLERT AV LÆRER

Potenser og røtter

Produkt	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
Kvotient	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
Potens av potens	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
Potens av produkt	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$
Potens av brøk	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
Eksponent null	$a^0 = 1$
Negativ eksponent	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
Kvadratrot	$\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = a$
Rot av produkt	$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$
Rot av brøk	$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
n-te rot	$\sqrt[n]{a} = b$ når $b^n = a$
Rot som potens	$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$ og $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
$x^n = a$ der $x > 0$	$x = \sqrt[n]{a}$

Standardform

Standardform	$a \cdot 10^n$ der $1 \le a < 10$ og n er et heltall
Store og små tall	$52\,000 = 5{,}2 \cdot 10^4$ og $0{,}0052 = 5{,}2 \cdot 10^{-3}$
Produkt	$(a \cdot 10^m) \cdot (b \cdot 10^n) = a \cdot b \cdot 10^{m+n}$
Kvotient	$\frac{a \cdot 10^m}{b \cdot 10^n} = \frac{a}{b} \cdot 10^{m-n}$
Tusen, million, milliard	10^3, 10^6 og 10^9

Prosent

p prosent av et tall	delen $= \frac{p}{100} \cdot$ det hele
Prosentandel	$p = \frac{\text{delen}}{\text{det hele}} \cdot 100$
Det hele	det hele $= \frac{\text{delen}}{p} \cdot 100$
Prosentvis endring	$p = \frac{\text{ny} - \text{gammel}}{\text{gammel}} \cdot 100$
Prosentpoeng	Differansen mellom to prosenttall
Forholdet $a : b$	$a + b$ deler i alt: $\frac{a}{a+b}$ og $\frac{b}{a+b}$ av det hele

Vekstfaktor

Økning på p %	$v = 1 + \frac{p}{100}$
Nedgang på p %	$v = 1 - \frac{p}{100}$
Ny verdi	ny verdi = gammel verdi $\cdot\, v$
Gammel verdi	gammel verdi $= \frac{\text{ny verdi}}{v}$
Fra to verdier	$v = \frac{\text{ny verdi}}{\text{gammel verdi}}$
Prosent fra vekstfaktor	$p = (v - 1) \cdot 100$
Etter n perioder	ny verdi = gammel verdi $\cdot\, v^n$
For n perioder siden	gammel verdi $= \frac{\text{ny verdi}}{v^n} =$ ny verdi $\cdot\, v^{-n}$
Flere ulike endringer	ny verdi = gammel verdi $\cdot\, v_1 \cdot v_2 \cdot v_3$
Gjennomsnittlig vekstfaktor	$v = \sqrt[n]{\frac{\text{ny verdi}}{\text{gammel verdi}}}$
Halveringstid og doblingstid T	$v^T = 0{,}5$ og $v^T = 2$

Sparing og lån

Innskudd K i n år	$K \cdot v^n$
Rente i én termin	rente = restlån $\cdot \frac{p}{100}$
Terminbeløp	avdrag + rente
Serielån	Like avdrag, terminbeløpet synker
Annuitetslån	Like terminbeløp, avdragene øker

Proporsjonalitet

Proporsjonale størrelser	$y = k \cdot x$ og $\frac{y}{x} = k$
Graf	Rett linje gjennom origo
Omvendt proporsjonale	$y = \frac{k}{x}$ og $x \cdot y = k$
Graf	Hyperbel, y halveres når x dobles

Funksjoner og modeller

Lineær funksjon	$f(x) = ax + b$
Stigningstall	$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
Konstantledd	$b = f(0)$, og $b = y_1 - a \cdot x_1$
Lineær vekst	Fast endring a per enhet
Eksponentialfunksjon	$f(x) = a \cdot b^x$
Eksponentiell vekst	Startverdi a, fast vekstfaktor b per enhet
Potensfunksjon	$f(x) = a \cdot x^b$
Andregradsfunksjon	$f(x) = ax^2 + bx + c$
Tredjegradsfunksjon	$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$
Nullpunkt	$f(x) = 0$
Skjæring med y-aksen	$(0, f(0))$
$f(x) = g(x)$ grafisk	x-verdiene til skjæringspunktene
Gjennomsnittlig vekstfart	$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
Momentan vekstfart i a	Stigningstallet til tangenten i $(a, f(a))$

Figurtall

Fast økning d per figur	$F_n = F_1 + (n-1) \cdot d$
Kvadrattall	$K_n = n^2$
Rektangeltall	$R_n = n \cdot (n+1)$
Trekanttall	$T_n = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$
Rekursiv formel	$F_{n+1} = F_n +$ økningen

Statistikk

Sentralmål

Gjennomsnitt	$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n}$
Gjennomsnitt fra frekvenstabell	$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \ldots}{n}$
Median	Midterste verdi når tallene er sortert
Median, partall antall	Gjennomsnittet av de to midterste
Typetall	Verdien som forekommer flest ganger
Median eller snitt	Median når noen få verdier er ekstreme

Spredningsmål

Variasjonsbredde	største verdi – minste verdi
Kvartilbredde	$Q_3 - Q_1$, medianene i øvre og nedre halvdel
Standardavvik	$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \ldots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$
På kalkulatoren	$\bar{x}$ og σ_x i statistikkmodus

Frekvens og klassedelt materiale

Relativ frekvens	$\frac{f}{n}$
Kumulativ frekvens	Summen av frekvensene til og med verdien
Vinkel i sektordiagram	relativ frekvens $\cdot\, 360^\circ$
Klassebredde	øvre grense – nedre grense
Klassemidtpunkt	$m = \frac{\text{nedre grense} + \text{øvre grense}}{2}$
Gjennomsnitt, klassedelt	$\bar{x} \approx \frac{m_1 \cdot f_1 + m_2 \cdot f_2 + \ldots}{n}$
Høyde i histogram	$\frac{\text{frekvens}}{\text{klassebredde}}$
Frekvens i en klasse	høyde $\cdot$ klassebredde
Medianklasse	Klassen der kumulativ relativ frekvens passerer 50 %
Median, klassedelt	nedre grense $+ \frac{\frac{n}{2} - F}{f} \cdot$ klassebredde
I formelen	f er frekvensen i medianklassen, F kumulativ frekvens før den

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
$\bar{x}$ og σ	Gjennomsnitt og standardavvik
Q_1 og Q_3	Nedre og øvre kvartil

Programmering

Antall år til verdien er halvert

```
verdi = 300000
år = 0
while verdi > 150000:
    verdi = verdi * 0.87
    år = år + 1
print(år, verdi)
```

Sparing med fast årlig innskudd

```
saldo = 0
for år in range(1, 11):
    saldo = saldo + 20000      # innskudd
    saldo = saldo * 1.045      # rente
    print(år, round(saldo))
```

Sum av figurtall til en grense

```
n = 0
total = 0
while total <= 1000:
    n = n + 1
    total = total + (2 * n + 1)    # figur n
print(n, total)
```

Kommandoer

Potens og kvadratrot	`x**2` og `x**0.5`
Heltallene 1, 2, ..., 10	`range(1, 11)`
Sum og antall i en liste	`sum(L)` og `len(L)`
Avrunding til to desimaler	`round(x, 2)`

Kalkulator

Gjennomsnitt og standardavvik	Statistikkmodus (`STAT` eller `SD`): legg inn tallene, les av $\bar{x}$ og σ_x
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