📐 Formelark – Matematikk 2P-Y

Hjelpemiddel til Del 2 av eksamen

📊 Prosent

Formel	Forklaring
$\text{Prosent} = \frac{\text{del}}{\text{hele}} \cdot 100$	Finne prosenten
$\text{Del} = \frac{\text{prosent}}{100} \cdot \text{hele}$	Finne delen
$\text{Hele} = \frac{\text{del}}{\text{prosent}} \cdot 100$	Finne det hele

Prosentvis endring

$$\text{Endring} = \frac{\text{ny} - \text{gammel}}{\text{gammel}} \cdot 100\ \%$$

⚠️ Prosentpoeng ≠ prosent

Fra 20 % til 25 %: **5 prosentpoeng** økning, men **25 %** økning.

📈 Vekstfaktor

Endring	Faktor	Eksempel
Økning p %	$1 + \frac{p}{100}$	+20 % → · 1,20
Nedgang p %	$1 - \frac{p}{100}$	−15 % → · 0,85
Flere perioder	vekstfaktor^n	3 år med 5 % → $1{,}05^3$
Finne faktoren	$\frac{\text{ny verdi}}{\text{gammel verdi}}$	1200/1000 = 1,2

Gjennomsnittlig vekstfaktor over n perioder

$b = \sqrt[n]{\text{samlet vekstfaktor}}$

Skriv i GeoGebra: `(sluttverdi/startverdi)^(1/n)`

💡 Merverdiavgift (25 %)

Med mva = pris · 1,25 | Uten mva = pris ÷ 1,25

🔢 Brøk, forhold og blandingsforhold

Operasjon	Regel
Addisjon/subtraksjon	Felles nevner, regn med tellerne
Multiplikasjon	$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$
Divisjon	$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$
Forkorte	Del teller og nevner på samme tall

Blandingsforhold

Forhold 1 : 4 betyr 1 del av 5 totalt → $\frac{1}{5} = 20\ \%$.

10 L blanding 1 : 4 → 2 L konsentrat + 8 L vann.

📏 Enheter og omregning

Type	Omregning
Lengde	1 km = 1000 m | 1 m = 100 cm | 1 mil = 10 km
Areal	1 m² = 10 000 cm² | 1 daa = 1000 m²
Volum	1 m³ = 1000 L | 1 L = 10 dL = 1000 mL
Masse	1 kg = 1000 g | 1 tonn = 1000 kg
Tid	1 t = 60 min = 3600 s

Pris og forbruk per enhet

Enhetspris = totalpris ÷ antall enheter.

Sammenlign alltid **samme enhet** (kr/kg, kr/L, kWh).

⚠️ Vanlig feil

Gjør om til samme enhet *før* du regner – ikke etterpå.

⚡ Potenser og standardform

Regel	Eksempel
$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$2^3 \cdot 2^4 = 2^7 = 128$
$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$5^6 \div 5^2 = 5^4 = 625$
$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$(3^2)^3 = 3^6 = 729$
$a^0 = 1$	$7^0 = 1$
$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$2^{-3} = 0{,}125$

Standardform

$a \cdot 10^n$ der $1 \le a < 10$

$0{,}00045 = 4{,}5 \cdot 10^{-4}$ | $320\,000 = 3{,}2 \cdot 10^5$

Avrunding og gjeldende siffer

Rund av til **rimelig** antall desimaler – oppgi enhet i svaret.

⚖️ Proporsjonalitet

Type	Kjennetegn	Formel
Proporsjonal	y øker med x $\frac{y}{x} = k$ (konstant)	$y = k \cdot x$
Omvendt prop.	y synker når x øker $x \cdot y = k$ (konstant)	$y = \frac{k}{x}$

⚠️ Eksamen: Du MÅ vise regning

Vis at k = y/x er lik for *alle* verdiparene for å begrunne proporsjonalitet.

Grafisk kjennetegn

Proporsjonal: rett linje **gjennom origo**.

Omvendt proporsjonal: synkende kurve som aldri når aksene.

🧱 Formler og variable størrelser

Bruke og snu en formel

Steg	Hva du gjør
1.	Skriv opp formelen
2.	Sett inn kjente verdier *med enhet*
3.	Løs for den ukjente
4.	Svar med riktig enhet

Snu formelen

$A = l \cdot b \rightarrow l = \frac{A}{b}$ | Flytt over likhetstegnet: gange blir dele.

Volum, energi og effekt

Størrelse	Formel
Prisme/sylinder	$V = G \cdot h$
Sylinder	$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$
Rektangel / sirkel	$A = l \cdot b$ | $A = \pi \cdot r^2$
Energi	$E = P \cdot t$ (kWh = kW · timer)
Kostnad strøm	$kr = E \cdot pris\ per\ kWh$

📐 Formelark – Matematikk 2P-Y

Hjelpemiddel til Del 2 av eksamen

📈 Lineære funksjoner

Begrep	Formel / Forklaring
Funksjonsuttrykk	$f(x) = ax + b$
Stigningstall (a)	$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
Konstantledd (b)	Der grafen krysser y-aksen (x = 0)
Nullpunkt	Sett f(x) = 0 og løs for x
Skjæringspunkt	Sett f(x) = g(x) og løs for x

Tolkning i praktiske oppgaver

a = endring per enhet (kr per time, liter per dag)

b = startverdi / fast beløp ved x = 0

🔬 Modellering og regresjon

Modell	Funksjon	Kjennetegn
Lineær	$f(x) = ax + b$	Samme endring hver periode
Eksponentiell	$f(x) = a \cdot b^x$	Samme *prosentvise* endring

Eksponentiell modell i praksis

a = startverdi | b = vekstfaktor

Eksempel: $U(x) = 16000 \cdot 0{,}89^x$ → verdien synker 11 % per år.

Regresjon i GeoGebra

1. Skriv data i regnearket 2. Marker → punktdiagram
3. **RegLin** / **RegEksp** 4. Vurder om modellen passer

Interpolering	Verdier *mellom* kjente data (trygt)
Ekstrapolering	Verdier *utenfor* kjente data (usikkert)

📉 Statistikk – sentralmål

Mål	Forklaring
Gjennomsnitt	$\bar{x} = \frac{\text{sum av alle verdier}}{\text{antall verdier}}$
Median	Midterste verdi når data er sortert
Typetall	Verdien som forekommer oftest
Variasjonsbredde	Største verdi − minste verdi

Median – oddetall vs. partall

Oddetall observasjoner → midterste verdi

Partall → gjennomsnittet av de to midterste

Gruppert materiale

Klassemidtpunkt	$\frac{\text{nedre} + \text{øvre grense}}{2}$
Gjennomsnitt	$\bar{x} = \frac{\Sigma\,(\text{midtpunkt} \cdot \text{frekvens})}{\Sigma\,\text{frekvens}}$

📊 Frekvenstabell og kumulativ frekvens

Begrep	Betydning
Frekvens	Antall i hver klasse
Relativ frekvens	$\frac{\text{frekvens}}{\text{totalt antall}} \cdot 100\ \%$
Kumulativ frekvens	Frekvensene lagt sammen nedover
Kumulativ relativ	Prosentene lagt sammen → ender på 100 %

Median fra kumulativ graf

Gå inn på **50 %** på y-aksen → vannrett til grafen → loddrett ned til x-aksen.
Marker linjene i besvarelsen!

Diagramtyper

Stolpediagram	Sammenligne kategorier
Histogram	Grupperte data (ingen mellomrom)
Sektordiagram	Andeler av en helhet (= 100 %)
Linjediagram	Utvikling over tid

⚠️ Villedende diagram

Starter y-aksen på 0? Er skalaen jevn? Er aksene merket?

🔷 Tallmønstre og figurtall

Steg	Hva du gjør
1.	Finn differansen mellom figurene → dette blir a
2.	Regn baklengs til «figur 0» → dette blir b
3.	Skriv formelen $F(n) = a \cdot n + b$
4.	Kontroller med en figur du kjenner

Eksempel: 4, 7, 10, …

Differanse 3 → a = 3. Figur 1 gir 4, så b = 4 − 3 = 1.

$F(n) = 3 \cdot n + 1$ → figur 20: 3 · 20 + 1 = 61

Figur 1 = 4 Figur 2 = 7 Figur 3 = 10

💻 Regneark og GeoGebra i Del 2

Handling	Slik gjør du
Formel	`=B2*1,05`
Låst celle	`=B2*$B$1` ($ låser raden)
Vise formlene	`Ctrl + §` (Excel) – ta skjermbilde!
Summere	`=SUMMER(B2:B10)`
Gjennomsnitt	`=GJENNOMSNITT(B2:B10)`
Median	`=MEDIAN(B2:B10)`

📸 Dokumentasjon gir poeng

Lim inn skjermbilde av **både verdier og formler**, og merk bildet med oppgavenummer.

✅ Eksamenstips – slik sikrer du poeng

📝 **Vis alltid utregning** – ikke bare svar
📐 **Enheter** – ha med riktig enhet i svaret
📋 **Formler** – skriv opp formelen du bruker
🔍 **Rimelighetssjekk** – «Er svaret fornuftig?»
🎯 **Prioriter** statistikk og funksjoner – flest poeng i 2P-Y
📊 **Avlesning** – marker punktet/linjene på grafen
💻 **Digitale hjelpemidler** – lastet ned og klare på forhånd
⏱️ **Hopp over** – gå videre hvis du står fast, kom tilbake