Vækst

Vi lægger vores vekstforløb ud med et gensyn med procentregning. Dette bliver brugbart, når vi næste gang begynder på eksponentiel vækst, som er den første vækstype, vi skal arbejde med i dette forløb.

Procentregning

Procentregning handler om forhold mellem tal. Hvis vi eksempelvis vil bestemme hvor stor en del af en klasse, der er højere en $180cm$, så udregner vi forholdet

$$\frac{\text{Antal personer højere end 180cm}}{\text{Det samlede antal personer}}.$$

Hvis vi vil have det i procent, så ganger vi med 100 (da procent betyder pr. hundrede), og får

$$\frac{\text{Antal personer højere end 180cm}}{\text{Det samlede antal personer}} \cdot 100.$$

Lad os sige, at 9 personer i 1.e er højere end 180. Inklusiv undertegnede er vi i alt 33 personer. Det vil altså sige, at procentdelen af personer i 1.e, der er højere end 180cm er

$$\frac{9}{33} \cdot 100 = 27.27\%.$$

Procentregneregler

Vi har følgende procentregneregler

Regel 2.1 (Procentregneregel 1)**.** Skal vi bestemme p % af en størrelse S, så bestemmes den ved

$$\frac{p}{100} \cdot S.$$

Eksempel 2.2. Vi skal bestemme $p = 10\%$ af $S = 200$. Vi bruger Procentregneregel 1 og bestemmer

$$\frac{10}{100} \cdot 200 = 20.$$

Normalt vil vi omskrive brøken 10/100 til 0.1, så regnestykket lyder

$$0.1 \cdot 200 = 20.$$

Regel 2.3 (Procentregneregel 2)**.** Vi bestemmer den procentvise andel en størrelse S udgør af en størrelse T ved

$$\frac{S}{T} \cdot 100$$

Regel 2.4 (Procentregneregel 3)**.** Vi øger en størrelse S med p procent ved at bestemme

$$S \cdot (1 + \frac{p}{100}).$$

$(1 + \frac{p}{100})$ er det, der kaldes fremskrivningsfaktoren. Tilsvarende mindsker vi en størrelse S med p procent ved at bestemme

$$S \cdot (1 - \frac{p}{100}).$$

Eksempel 2.5. Vi skal øge 130 med 15%. Vi bestemmer derfor

$$130(1 + \frac{15}{100}) = 130 \cdot 1.15 = 149.5.$$

Vi skal mindske 149.5 med 15%. Vi bestemmer

$$149.5(1 - \frac{15}{100}) = 149.5 \cdot 0.85 = 127.075.$$

Det er klart nemmest altid at bruge fremskrivningsfaktoren, når vi skal øge med en bestemt procentdel.

Regel 2.6 (Procentregneregel 4)**.** Hvis vi skal bestemme den procentvise ændring af en størrelse S til en størrelse T, så beregnes dette

$$\frac{T - S}{S} \cdot 100.$$

Eksempel 2.7. Prisen på 1000 liter fyringsolie var d. 24 august 2021 9318.5 kr. D. 24 november koster 1000 liter fyringsolie 10328.5 kr. Vi bestemmer den procentvise ændring

$$\frac{10328.5 - 9318,5}{9318.5} \cdot 100 = 10.83\%.$$

Opgave 1

i) Bestem 15% af 100.

ii) Bestem 30% af 400.

iii) Bestem 60% af 20.

iv) Bestem 75% af 60.

Opgave 2

i) Hvor mange % udgør 16 af 100?

ii) Hvor mange % udgør 7 af 50?

iii) Hvor mange % udgør 3 af 30?

iv) Hvor mange % udgør 6 af 1000?

Opgave 3

i) Forøg 100 med 60%.

ii) Forøg 50 med 10%.

iii) Formindst 40 med 25%.

iv) Formindst 250 med 50%.

Opgave 4

i) Bestem den procentvise forskel fra 50 til 100.

ii) Bestem den procentvise forskel fra 20 til 30.

iii) Bestem den procentvise forskel fra 40 til 10.

iv) Bestem den procentvise forskel fra 100 til 350.

Opgave 5

i) Bestem 10%, 50% og 150% af 300.

ii) Bestem 93%, 107% og 1.2% af 45.

iii) Hvor mange procent er 7, 11.5 og 13 af 100?

iv) Hvor stor en procentdel er 500 af 100000?

v) Øg 50 med 80%.

vi) Øg 20 med $12,5\%$.

vii) Gør 166 65% mindre

viii) Gør 10005 99% mindre.

Opgave 6

i) Der er udsalg, og priserne på en bestemt trøje er gået fra 300kr til 170kr. Hvad er det procentvise fald i prisen?

ii) En mand er gået op i vægt. Han vejede tidligere for et år siden 92kg og vejer nu 165kg. Hvor stor er hans procentvise stigning i vægt?

iii) To huse er hhv. 5 og 6 meter høje. Hvor stor procentvis forskel er der på deres højder? (Både det lille hus i forhold til det store, og det store i forhold til det lille.)

Opgave 7

i) Du sætter 9500kr ind på en investeringskonto, der lover et årligt afkast på 10%. Hvor meget forventer du, at der er på kontoen efter et år? Hvad med to år? Hvad med 10 år?

ii) Hvor stor en procentvis stigning vil du have opnået efter 6 år, hvis du sætter et vilkårligt beløb ind til at starte med?

iii) Efter 15 år finder du ud af, at det totale procentvise afkast efter 15 år er 300%. Er det mere eller mindre end hvad udbyderen af kontoen lovede?

Opgave 8

Du indtager et bestemt lægemiddel, og har umiddelbart efter indtagelsen af lægemiddelet en blodkoncentration på $234.12\mu g/l$. Hver gang der går en time, så vil koncentrationen af lægemiddelet aftage med 4.3%.

i) Hvad er blodkoncentrationen efter en time?

ii) Hvad er blodkoncentrationen efter 7 timer?

iii) Vi antager, at lægemiddelet kan betragtes som nedbrudt, når blodkoncentrationen af lægemiddelet er mindre end $1\mu g/l$. Hvornår kan lægemiddelet betragtes som nedbrudt?

Opgave 9

Lad os sige, at vi har en vaksttype, der kan beskrives ved en funktion f. Vi vil gerne bestemme en forskrift for denne vaksttype. Vi betegner vores begyndelsesværdi med b, og vi ønsker at øge denne værdi med $p\%$ hver gang en bestemt tidsperiode er forløbet. Lad os uden tab af generalitet antage, at b skal øges med $p\%$ en gang i timen.

i) Hvad skal vi gange vores begyndelsesværdi med for at øge den med $p\%$? Vi kalder dette tal for a.

ii) Når der er forløbet to timer, skal vi igen gange vores begyndelsesværdi med a. Hvordan noterer vi, at der ganget to gange med a? Hvad med tre?

iii) Vi skal have lavet en forskrift for f, der beskriver udviklingen af væksten. Hvis vi betegner den forløbne tid med t, kan I så komme frem til en forskrift for f, der beskriver denne væksttype?