

**1. Rente - Mindre end en termin**

Der anvendes den almindelige renteformen

**Rentebeløb** (den opnåede rente i løbet af de dage beløbet trækker rente)

**Kapital** (det beløb, der trækker rente)

**Rente procent** (renten i procent)

**Rentedage** (det antal dage som kapitalen trækker rente)

Hvis vi kender de tre kan vi regne den fjerde ud. Anvend den formel, hvor den ukendte står til venstre...

$$\text{Rentebeløb} = \frac{(\text{Kapital} \cdot \text{Rente procent} \cdot \text{Rentedage})}{(100 \cdot 360)}$$

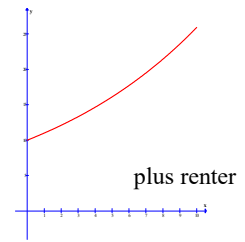
$$\text{Kapital} = \frac{(\text{Rentebeløb} \cdot 100 \cdot 360)}{(\text{Rente procent} \cdot \text{Rentedage})}$$

$$\text{Rente procent} = \frac{(100 \cdot 360 \cdot \text{Rentebeløb})}{(\text{Rentedage} \cdot \text{Kapital})}$$

$$\text{Rentedage} = \frac{(100 \cdot 360 \cdot \text{Rentebeløb})}{(\text{Rente procent} \cdot \text{Kapital})}$$

## 2. Rente - Flere terminer

$K_0$	er <b>startkapitalen</b> , dvs. den kapital, man indsætter, den kaldes også nutidsværdien eller den nuværende værdi
$r$	er <b>rentefoden</b> pr termin, dvs. det er den rentesats, der tilskrives med hver termin
$n$	er <b>antallet af terminer</b>
$K_n$	er <b>kapitalen efter n terminer</b> , dvs. beløbet på opgørelsesdagen altså det indsatte beløb og renters rente, det kaldes også kapitalværdien i tidspunkt n



Hvis vi kender de tre kan vi regne den fjerde ud. Anvend den formel, hvor den ukendte står til venstre...

**Kapitalen efter n terminer er ukendt:**

$$K_n = K_0 \cdot (1+r)^n$$

**Kapitalen ved starten er ukendt:**

$$K_0 = K_n \cdot (1+r)^{-n}$$

**Renten er ukendt (også kaldet gennemsnitlig vækstrate):**

Ændres rentefoden mens pengene står på rente, giver det ingen mening at danne et sædvanligt gennemsnit af rentesatserne. I stedet må man spørge, hvor stor en konstant rentefod, der ville have bevirket den samme tilvækst. (Den virkelige rente kan jo have svinget omkring dette gennemsnit)

$$r = \left( \frac{K_n}{K_0} \right)^{(1/n)} - 1$$

**Antallet af terminer er ukendt**

$$n = \frac{\ln\left(\frac{K_n}{K_0}\right)}{\ln(1+r)}$$

### HUSK RENTEN SOM KOMMATAL.

**Husk, at hvis renten er opgivet som pro-anno, og der fx er kvartalsvis rentetilskrivning skal renten divideres med 4.**

**Gennemsnitslig rente (GR)** med n terminer med variabel rente  $r_i$  i hver termin:

$$GR = \left[ (1+r_1) \cdot (1+r_2) \cdot \dots \cdot (1+r_i) \cdot \dots \cdot (1+r_n) \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

**Effektiv rente (I)** over en periode på n terminer med renten  $r$  i hver termin:

$$I = (1+r)^n - 1$$

**Lommeregneren:**

**Ti-83/84:** [APPS] "Finance" "TVM Solver". **Ti-89:** "Finance module"

$K_0$  = [PV] eller [NV] = present value = nutidsværdi - skal indtastes negativt;

$r$  = [I%];

For at beregne resultatet sættes cursoren på det tal,

$n$  = [N];

der skal beregnes og der trykkes 2nd ENTER (på Ti83/Ti84) og F2 (Ti89)

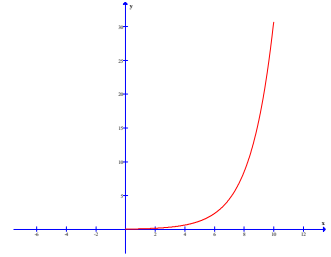
$K_n$  = [FV]; = fremtidsværdi

**Ti: 83 og 84:** [PMT]=0; [P/Y]=1; [C/Y]=1; [PMT:END BEGIN]

**Ti 89:** PMT=0 PpY=1. CpY=1. og PMT:END BEGIN

### 3. Annuitet – Opsparing

$y$	annuitetsydelsen, dvs. indbetalingen eller udbetalingen pr. termin
$r$	rentefod pr. termin
$n$	antal annuitetsydelse = antal terminer
$A_n$	kapitalværdien efter $n$ annuitetsydelse



Hvis vi kender de tre kan vi regne den fjerde ud. Anvend den formel, hvor den ukendte står til venstre...

#### Kapitalen efter $n$ ydelse er ukendt

$$A_n = y \cdot \frac{((1+r)^n - 1)}{r}$$

Ydelsen er ukendt

$$y = A_n \cdot \frac{r}{((1+r)^n - 1)}$$

**HUSK RENTEN SOM KOMMATAL.**

Husk, at hvis renten er opgivet som pro-anno, og der fx er kvartalsvis rentetilskrivning skal renten divideres med 4.

#### Renten er ukendt

Renten kan ikke udtrykkes direkte, men man må prøve med forskellige rentestørrelser på en regnemaskine, eller man kan anvende annuitetstabel eller lommeregner med finansmodul.

En af de to ovenstående formler kan anvendes

#### Antallet af terminer er ukendt

$$n = \frac{\ln\left(\frac{A_n}{y} \cdot r + 1\right)}{\ln(1+r)}$$

#### Lommeregneren :

**Ti-83/84:** [APPS] "Finance" "TVM Solver". **Ti-89:** "Finance modulet"

$A_0$  = [PV] eller [NV] = 0; (present value = nutidsværdi)

$r$  = [I%];

For at beregne resultatet sættes cursoren på det tal,

$n$  = [N];

der skal beregnes og der trykkes 2nd ENTER (på Ti83/Ti84) og F2 (Ti89)

$A_n$  = [FV]

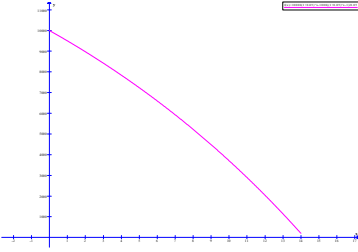
(fremtidsværdi)

$y$  = [PMT] tastes negativt (payment = ydelse)

**Ti: 83 og 84:** [P/Y]=1; [C/Y]=1; [PMT:END BEGIN]

**Ti 89:** PpY=1. CpY=1. og PMT:END BEGIN

# Rente og annuitet – overblik



## 4. Annuitet - Lån

- y annuitetsydelsen, dvs. indbetalingen eller udbetalingen pr. termin
  - r rentefod pr. termin
  - n antal annuitetsydelse = antal terminer
  - $A_0$  lånebeløbet = hovedstolen: annuitetens nutidsværdi eller nuværende værdi.
- Angiver kapitalværdien af en annuitet opgjort én termin før betaling af første ydelse

Hvis vi kender de tre kan vi regne den fjerde ud. Brug den formel, hvor den ukendte står til venstre.

### Lånebeløbet er ukendt

$$A_0 = y \cdot \frac{(1 - (1 + r)^{-n})}{r}$$

### Ydelsen er ukendt

$$y = A_0 \cdot \frac{r}{(1 - (1 + r)^{-n})}$$

### Renten er ukendt

Renten kan ikke udtrykkes direkte, men man må prøve med forskellige rentestørrelser på en regnemaskine, eller man kan anvende annuitetstabel eller lommeregner med finansmodul. Anvendt en af de to ovenstående formler.

### Antallet af terminer er ukendt

$$n = \frac{-\ln\left(1 - \frac{A_0}{y} \cdot r\right)}{\ln(1 + r)}$$

HUSK RENTEN SOM KOMMATAL.

Husk, at hvis renten er opgivet som pro-anno, og der fx er kvartalsvis rentetilskrivning skal renten divideres med 4.

### Beregning af restgæld

- $A_0$  er lånets størrelse ved optagelse (hovedstolen)
- r er rentefoden pr termin, dvs. det er den rentesats, der tilskrives med hver termin
- n er antallet af terminer
- y annuitetsydelsen, dvs. indbetalingen eller udbetalingen pr. termin

### Amortisationsplan for afvikling af et lån:

Termin nr	Primo restgæld	Ydelse	Rente	Afdrag	Ultimo restgæld
1	$A_0$	y	$A_0 \cdot r$	$y - (A_0 \cdot r)$	$A_0 - \text{Afdrag}$
2	$A_0$	y	$A_0 \cdot r$	$y - (A_0 \cdot r)$	$A_0 - \text{Afdrag}$
sidste	$A_0$	$A_0 + A_0 \cdot r$	$A_0 \cdot r$	$A_0$	0

**Primo restgæld** = gæld ved terminens begyndelse

**Rente** = den rente som løber på i løbet af terminen

**Afdrag** = det beløb som gælden aftager med når renten er betalt

**Ultimo restgæld** = gæld ved terminens afslutning

Ultimo restgæld føres over til næste termin som det beløb, der nu skal beregnes rente af og som ydelsen skal afdrage.

### Årlige omkostninger i procent (ÅOP)

ÅOP står for "årlige omkostninger i procent". ÅOP er et rentebegreb, som i ét tal gør det muligt at sammenligne lån og kreditter. Procentsatsen viser de årlige omkostninger. De har ved et nyt lån i forhold til det beløb, De får udbetalt (lånebeløbet). Alle omkostninger ved oprettelsen og i lånets løbetid (stiftelsesomkostninger, renter og løbende gebyrer) indregnes, og der tages hensyn til, hvornår renter, afdrag mm. skal betales. Beregningsmetoden af ÅOP betyder, at etableringsomkostningerne på et lån vejer tungere, jo kortere løbetid lånet har. Omvendt vil ÅOP være lavere, desto længere løbetiden er på lånet. ÅOP kan anslås forud for etablering og fremgår endeligt af det lånedokument, der skal underskrives. ÅOP er således den samlede pris for et lån udtrykt i procent pr. år af lånebeløbet (det udbetalte beløb) og er derfor et vigtigt nøgletal. ÅOP beregnes efter regler i [kreditaftaleloven](#).

Restgæld er gælden efter n terminer.  $Restgæld = A_0 \cdot (1 + r)^n - y \cdot \frac{((1 + r)^n - 1)}{r}$

### Lommeregneren :

Ti-83/84: [APPS] "Finance" "TVM Solver".

Ti-89: "Finance modulet"

$A_0$  = [PV] eller [NV] = taster positivt;

r = [I%]; n = [N];  $A_n$  = [FV] = 0;

y = [PMT] taster negativt

Ti: 83 og 84: [P/Y]=1; [C/Y]=1; [PMT:END BEGIN]

Ti 89: PpY=1. CpY=1. og PMT:END BEGIN