

Aktivitetsbeskrivning

Denna aktivitet samlar ett antal olika sätt att göra procentuella beräkningar på grafräknare. Dessa metoder finns som uppgifter eller som en samling tips i en "lathund".

Matematiskt innehåll

Eleverna får träna på alternativa sätt att utföra beräkningar som involverar procentbegreppet. Att lösa traditionella procentuppgifter utifrån det linjära sambandet mellan delen och det hela (jämför $D = PH$ och $y = kx$) kan både förstärka elevernas förståelse av procentbegreppet och förbereda arbetet med algebra och funktioner.

Begrepp

Uttryck, värdet av ett uttryck, samband, formel, graf, linje, diagram, spridningsdiagram.

Klassrumstips

Börja gärna med en kort genomgång av variabelbegreppet som "skokartong". Förklara att räknarna har 27 st "skokartonger", alltså att de kan lagra värdet av 27 st olika variabler. En del elever kan vara bekanta med enkla räknares minnesfunktion och räknarens variabler kan då förklaras som 27 st minnen.

Ge eleverna några problem på tavlan och gå igenom olika sätt att lösa dem (se nedan). Ställ krav på elevernas fortsatta procenträkning och deras redovisningar.

Att vara beredd på

När eleverna ritar grafer kan det hända att räknaren har gamla inställningar, aktiva grafer etc som ställer till det för dem. Du måste som lärare kunna tillräckligt mycket för att hjälpa dem radera/inaktivera gamla funktioner, få rätt inställningar på fönstret etc.

Det är en stor hjälp om du har tillgång till ett "återställningsprogram" (eller kan skriva ett eget) som ställer in alla grundläggande inställningar på räknaren. Detta program kan eleverna alltid köra i början av en lektion.

De vanligaste frågorna och deras svar finns i dokumentet "Grafräknarhjälp – Frågor och Svar" som kan laddas ned från Texas Instruments svenska webbplats på <http://education.ti.com/sverige>.

Tekniska förkunskaper

Eleverna skall veta hur de:

Använder grundläggande egenskaper hos räknaren.

Använder [2nd], [DEL], [ON], [ENTER], [CLEAR] m.fl.

Hopsamling

Sammanfatta de olika metoderna att lösa olika problem. Fokusera på sambandet mellan *Delen*, *Procentsatsen* och det *Hela*.

Fördjupning

Duktiga och snabba elever kan beräkna procentsatsen från delen och det hela genom att först mata in värdena i listorna L1 och L2, sedan mata in ytterligare en punkt: (0,0) och till sist göra en linjär regression. Detta ska dock inte ses som ett bra sätt att beräkna en procentsats utan kanske snarare som ett sätt att introducera regressionsanalys för eleverna.

Utvärdering

Var tydlig med hur eleverna ska redovisa. Hur noggrant de redovisar beror på lärarens ambitioner och instruktioner, elevernas tidigare vana att redovisa och deras vana vid att hantera det matematiska innehållet.

En del elever kanske frågar "Varför står det inte att det går att slå P500, det fungerar också". Då får läraren förklara några av de oskrivna regler och tysta överenskommelser som finns om hur uttryck skrivs, t.ex. att konstanta faktorer skrivs före variabler (man skriver $2x$ och inte x^2 , $2\pi r$ men inte $r^2\pi$, π^2r eller $2r\pi$ etc). Räknaren förstår visserligen detta men vi ställer högre krav på den skriftliga redovisningen.

Var tydlig med hur eleverna ska redovisa när de jobbar fritt med grafräknare. Skall alla grafer "skissas av", eller räcker det med att tydligt ange det eleven läser ut från grafen?

Det går också bra att inte skriva så mycket utan jobba "papperslöst" med räknarna. Eleverna kan istället senare skriftligt få reflektera över hur metoderna fungerade och vad de lärt sig, kanske i en journal, dagbok, elevbok eller blogg.

Det huvudsakliga målet med denna aktivitet är att eleverna får pröva olika sätt att lösa uppgifter som berör procentbegreppet.

Facit till uppgifterna

1. a) $17\% = 0,17$ b) $88\% = 0,88$
2. a) $4\% = 0,04$ b) $127\% = 1,27$
3. a) $100\% = 1$ b) $200\% = 2$
4. a) $0,3\% = 0,003$ b) $2,35\% = 0,0235$
5. a) $450\% = 4,5$ b) $25,4\% = 0,254$

6. a) 4% av 500 kr = 20 kr b) 15% av 35 km = 5,25 km \approx 5 km
7. a) 65% av 75 W \approx 50 W b) 120% av 45 m = 54 m
8. a) 400% av 3,50 kr = 14 kr b) $0,4\%$ av 5800 invånare \approx 23 invånare

9. 38% av 34 kr = 12,92 kr \approx 13 kr
10. 38% av 6,45 kr = 2,451 kr \approx 2,45 kr \approx 2,50 kr
11. 38% av 12,23 kr = 4,6474 kr \approx 4,65 kr \approx 4,50 kr

12. Sadeln kostade 2500 kr från början
13. Mopeden kostade 15000 kr från början
14. Hyllan kostade 495 kr från början

Stegvis instruktion

Procent med P = 0,01

- En procent är ju en hundradel. Mata in talet 0,01 i variabeln P genom att slå följande på räknaren:

$0 \square . \square 0 \square 1 \square \text{STO} \blacktriangleright P$ (P får du genom att trycka $\text{ALPHA} \square 8 \square$.)

Bokstäverna STO på tangenten $\text{STO} \blacktriangleright$ är en förkortning för det engelska ordet "Store" som betyder "lagra", "spara". På samma sätt kan du spara vilket tal som helst i vilken som helst av variablerna A-Z.

- Du kan nu översätta från procent till decimalform genom att bara slå t.ex. $2 \square 3 \square P \square \text{ENTER}$ (P får du genom att trycka $\text{ALPHA} \square 8 \square$). Variabeln P står "i stället för" %-tecknet. Räknaren beräknar $23 \cdot 0,01 = 0,23$. Om inte räknesättet är utskrivet (som i uttrycket 23P) är det ju alltid multiplikation, s.k. underförstådd multiplikation.
- Du kan även enkelt beräkna "procent av"-problem. Hur mycket är t.ex. 38% av 450 kr? Slå $38P * 450$ på räknaren. Räknaren beräknar $38 \cdot 0,01 \cdot 450 = 0,38 \cdot 450 = 171$ kr.

0.01→P	
23P	.01
38P*450	.23
	171

Översätt till decimalform med räknaren.

Redovisa i ditt skrivhäfte.

Gör en tabell och skriv så här:

4% = ...

- a) 17% b) 88%
- a) 4% b) 127%
- a) 100% b) 200%
- a) 0,3% b) 2,35%
- a) 450% b) 25,4%

Beräkna delarna nedan med räknaren.

Redovisa i ditt skrivhäfte.

Glöm inte enheterna.

Skriv så här:

4% av 500 kr = 0,04 · 500 kr = ...kr

- a) 4% av 500 kr b) 15% av 35 km
- a) 65% av 75 W b) 120% av 45 m
- a) 400% av 3,50 kr b) 0,3% av 5800 invånare

Procentsatsen lagrad i P

- Att sätta $P = 0,01$ begränsar de problem vi kan lösa. Bättre är att direkt mata in hela procentsatsen som ett decimaltal i P. Det ger oss möjlighet att lösa fler problemtyper.

Studera följande samband:

$$45\% \text{ av } 500 \text{ kr} = 225 \text{ kr.}$$

Skriv procentsatsen i decimalform:

$$0,45 \cdot 500 \text{ kr} = 225 \text{ kr}$$

Rent allmänt gäller alltså:

$$P \cdot H = D \quad \text{där}$$

P är procentsatsen i decimalform,
H är "det hela", det som är 100%, och
D är delen.

- Mata in 0,45 i P genom att slå $0 \cdot \square \cdot 4 \cdot 5 \cdot \text{STO} \rightarrow \text{P}$. Nu kan du utföra beräkningen bara genom att slå $P * 500$, eller $500P$, på räknaren. Ska flera beräkningar med samma procentsats utföras (t.ex. vid momsberäkningar) är detta särskilt effektivt.

0.45→P	
P*500	.45
500P	225
■	225

Antag att man ändrar momsen till 38%.

Mata in 38% (i decimalform) i P och beräkna delarna nedan.

Redovisa i ditt skrivhäfte.

Glöm inte enheterna.

Skriv så här:

$$38\% \text{ av } 34 \text{ kr} = 0,38 \cdot 34 \text{ kr} = \dots \text{kr}$$

- 38% av 34 kr
- 38% av 6,45 kr
- 38% av 12,23 kr

Procent i grafisk form

- Vi kan se på sambandet mellan delen och det hela i ett diagram.
- Mata in det hela och delen från uppgift 3 i listorna L₁ och L₂ genom att trycka [STAT] Edit. För in värdena rad för rad. Låt det hela ligga i L₁ och delen i L₂.

L1	L2	L3	2
34	12.92	-----	
6.45	2.451		
12.23	4.6474		

L2(4) =

- Rita upp detta i ett diagram: Tryck [2nd][Y=] för att komma in i [STAT PLOT]. Tryck [ENTER] för att gå in i Stat Plot 1 och [ENTER] igen för att aktivera den. Se till att det står L₁ och L₂ samt [2nd][Y=] för spridningsdiagram (scatter plot).

```

2nd[Y=] Plot2 Plot3
Off Off
Type: [ ] [ ] [ ]
      [ ] [ ] [ ]
Xlist:L1
Ylist:L2
Mark: [ ] + .
  
```

- Tryck sedan [ZOOM] ZoomStat för att rita diagrammet. Om du vill kan du sedan gå in på [WINDOW] och sätta Xmin=0 och Ymin=0 och sedan trycka på [GRAPH] så du kan se axlarna i diagrammet.

```

WINDOW
Xmin=0
Xmax=40
Xscl=1
Ymin=0
Ymax=15
Yscl=1
Xres=1
  
```

- Gå in i [Y=] och mata in Y₁ = PX.

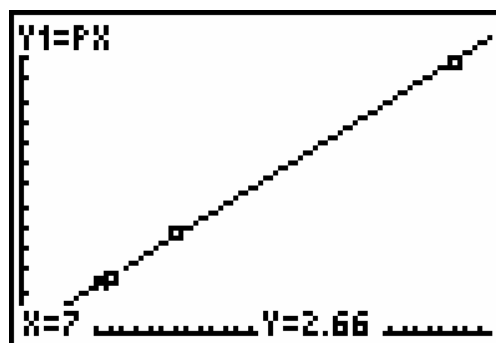
X (knappen [X,T,θ,n]) är det hela och Y₁ är delen.

Tryck på [GRAPH] så ska du se en rät linje genom punkterna.

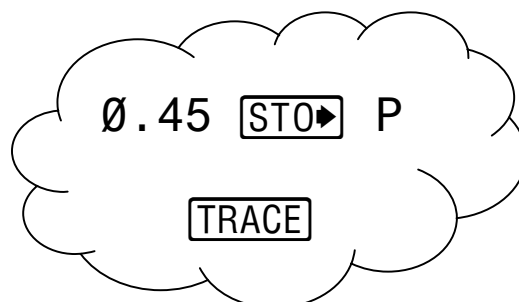
```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=PX
\Y2=[ ]
\Y3=[ ]
\Y4=[ ]
\Y5=[ ]
\Y6=[ ]
\Y7=[ ]
  
```

- Tryck på `TRACE`. Med vänster- och högerpilarna flyttar du dig i diagrammet och med upp och nedpilarna växlar du mellan linjen och punkterna. Låt markören glida på linjen. Lagg märke till att Y-värdet hela tiden är 38% av X-värdet.
- Om du har tryckt på `TRACE` och har linjen markerad kan du direkt slå `7` `ENTER` för att flytta dig dit och se vad 38% av 7 är.
- Ska du byta procentsats så tryck `CLEAR`, och mata in den nya procentsatsen i P och gå sedan tillbaka med `TRACE`.
- Byt procentsats till 45%. ○ ○ ○ ○ ○

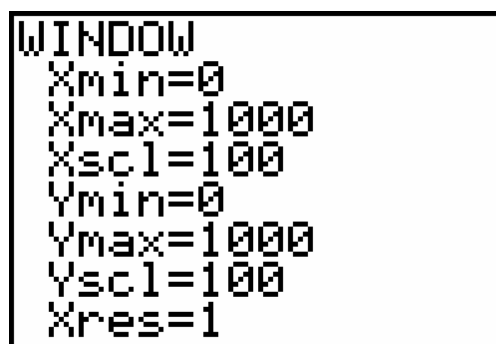


Varför ligger inte linjen på punkterna längre?



Att beräkna det hela

- Genom att låta markören glida på linjen med `TRACE` kan du svara på frågor av typen "Efter en sänkning med 15% kostar en jacka 595 kr. Vad kostade den innan sänkningen?"
- Börja med att stänga av spridningsdiagrammet. Gå in i `[STAT PLOT]` och välj 4: `PlotsOff` `ENTER`.
- Gå sedan in i `WINDOW` och sätt `Xmin=0`, `Xmax=1000`, `Xscl=100` samt `Ymin=0`, `Ymax=1000` och `Yscl=100`.



- Jackans nya pris är alltså 85% av priset från början. Mata in 0,85 i P. Tryck på **TRACE**. Låt markören glida tills du kommer nära ett Y-värde som är 595 kr. **Vad är då x-värdet (=det ursprungliga priset)?**
- För att få ett exakt värde gör du så här: Gå in i **Y=** och mata in $Y_2 = 595$.
- Gå sedan in i **2nd TRACE** för att komma in i **CALC**. Välj 5: intersect och tryck på **ENTER** tre gånger så beräknas skärningspunkten mellan de båda linjerna.
- **Beräkna de ursprungliga priserna nedan med hjälp av grafer (linjer).**

Redovisa i ditt skrivhäfte.

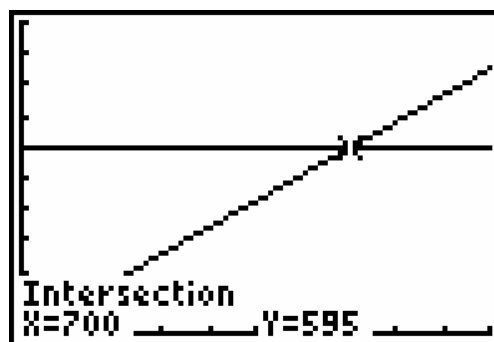
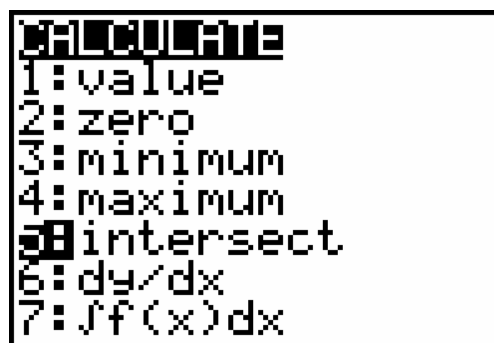
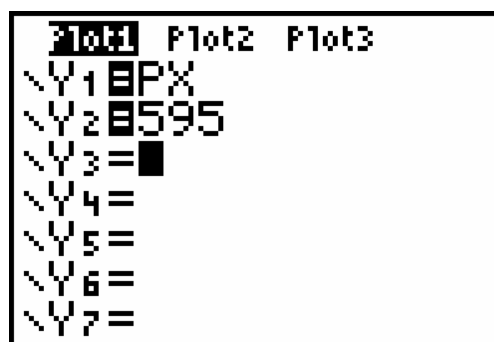
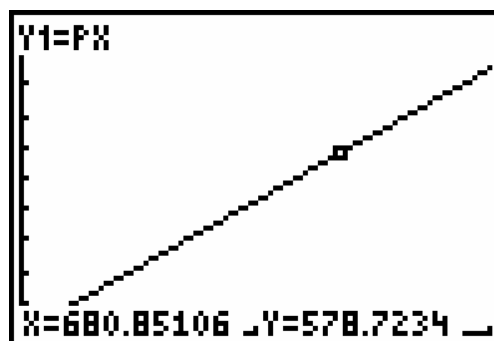
Gör en enkel skiss av skärmen.

Glöm inte enheterna.

Skriv t.ex. så här:

Linjerna för $y=0,85x$ och $y=595$ skär varandra vid $x=700$ så jackan kostade 700 kr från början.

12. Vad kostade en sadel från början om den kostar 2150 kr efter en sänkning på 14%?
13. Vad kostade en moped från början om den kostar 9000 kr efter 40% rabatt?
14. Vad kostade en hylla från början om den kostar 594 kr efter en höjning på 20%?



Lathund**Procent med P=0,01**

En procent är ju en hundradel. Mata in talet 0,01 i variabeln P genom att slå följande på räknaren:

$0 \square . 0 1 \text{STO} \rightarrow P$ (För att få P trycker du $\text{ALPHA} \text{8}$).

Du kan nu översätta från procent till decimalform genom att bara slå t.ex. $2 \text{3} \text{ALPHA} P$. Variabeln P står "i stället för" %-tecknet. Räknaren beräknar $23 \cdot 0,01 = 0,23$. Om inte räknesättet är utskrivet (som i uttrycket 23P) är det ju alltid multiplikation, s.k. underförstådd multiplikation.

Du kan även enkelt beräkna "procent av"-problem. Hur mycket är t.ex. 38% av 450 kr? Slå $38P * 450$ på räknaren. Räknaren beräknar $38 \cdot 0,01 \cdot 450 = 0,38 \cdot 450 = 171$ kr.

Procent med procentsatsen i P

Mata in procentsatsen (t.ex. $45\% = 0,45$) i P genom att slå $0 \square . 4 5 \text{STO} \rightarrow P$ (För att få P trycker du $\text{ALPHA} \text{8}$). Nu kan du beräkna 45% av 500 kr bara genom att slå $P * 500$, eller $500P$, på räknaren. Ska flera beräkningar med samma procentsats utföras är detta särskilt effektivt.

Procent med spridningsdiagram

Mata in det hela och delen i listorna L_1 och L_2 genom att trycka STAT Ed i t. Låt det hela ligga i L_1 och delen i L_2 . Mata dessutom in en extra rad med värdena 0 och 0.

Rita upp detta i ett diagram: Tryck $2\text{nd} \text{Y=}$ för att komma in i STAT PLOT . Tryck ENTER för att gå in i Stat Plot 1 och ENTER igen för att aktivera den. Se till att det står L_1 och L_2 samt X: för spridningsdiagram (scatter plot). Tryck sedan ZOOM ZoomStat för att rita diagrammet. Om du vill kan man sedan gå in på WINDOW och sätta $X_{\text{min}}=0$ och $Y_{\text{min}}=0$ och sedan trycka på GRAPH så kan du se axlarna i diagrammet.

Procent som rät linje

Gå in i Y= och mata in $Y_1 = PX$. X (knappen $\text{X,T,}\theta,n$) är det hela och Y_1 är delen. Tryck på GRAPH .

Tryck på TRACE . Med vänster och högerpilarna flyttar du dig i diagrammet och med upp och nedpilarna växlar du mellan olika linjer om du har fler. Låt markören glida på linjen. Lägg märke till att Y-värdet hela tiden är P% av X-värdet.

Om du har tryckt på TRACE och har linjen markerad kan du direkt slå 7ENTER för att flytta dig dit och se vad P% av 7 är. Ska du byta procentsats så tryck CLEAR , och mata in den nya procentsatsen i P och gå sedan tillbaka med TRACE .

Att beräkna det hela med rät linje

Genom att låta markören glida på linjen $Y_1 = PX$ med TRACE kan du lätt svara på frågor av typen "Efter en sänkning med 15% kostar en jacka 595 kr. Vad kostade den innan sänkningen?"

Jackans nya pris är alltså 85% av priset från början. Mata in 0,85 i P. Tryck på TRACE . Låt markören glida tills du kommer nära ett Y-värde som är 595 kr så ser du ungefär vad det ursprungliga priset var.

För att få ett exakt värde gör du så här: Gå in i Y= och mata in $Y_2 = 595$. Gå sedan in i $2\text{nd} \text{TRACE}$ för att komma in i CALC . Välj 5: intersect och tryck på ENTER tre gånger så beräknas skärningspunkten mellan de båda linjerna.