

## 4-5 Kvadrater och rotuttryck Namn:.....

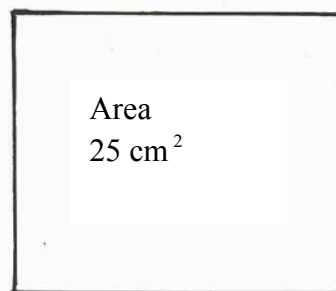
### Inledning

Du har nu lärt dig en hel del om kvadrater i kapitlet om ytor-parallelogrammer. Du lärde dig bland annat att om kvadratens sida var given, säg 5 cm så kan du räkna ut kvadratens area. Hur?

Svar:.....

.....

Just det. Du multiplicerar sidan med sig själv. Resultatet ovan blir  $25 \text{ cm}^2$ . Nu skall du lära dig mer om vad som händer om man multiplicerar tal med sig själv, och omvänt: om du har arean på en kvadrat given-hur stor är sidan? Det problemet kommer du att lösa med hjälp av ett så kallat rotuttryck.



sida 5 cm

### Kvadrater

När du multiplicerar ett tal med sig själv, t.ex. när du räknar ut arean på en kvadrat vars sida du känner, så säger du att du tar sidan ”**i kvadrat**”. Om sidan är 5 cm blir arean  $5 \cdot 5$  eller  $5^2$ . Det är ingenting konstigt med detta. Jämför med hur sorten förändras. Den går från längdenheten cm till ytenheten  $\text{cm}^2$ . Det hänger ihop på ett logiskt sätt.

#### Definition:

När man multiplicerar ett ta med sig själv säger man att man **kvadrerar** talet.

Resultatet blir **talet i kvadrat**. Om talet är  $a$  blir resultatet  $a^2$

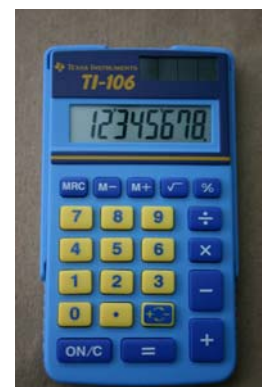
Som du kanske kommer ihåg från tidigare, så kallas  $a$ -t för **bas** och tvåan för **exponent**

När vi arbetar med kvadrater så är alltid exponenten likamed 2

Vi tar några exempel. Om du använder räknare – det är inte förbjudet – så kan man enkelt beräkna en kvadrat genom att slå följande sekvens:

1. Mata in talet, t.ex. 3,14
2. Tryck på ”gånger”-tangente (x)
3. Tryck på ”likhetstecken”-tangente. Resultat 9,8596
4.  $3,14^2 = 9,8596$

Det blev 4 decimaler. Stämmer det?



Beräkna kvadraten på följande tal:

4-5-01  $4^2$  Svar:.....

4-5-02  $13,6^2$  Svar:.....

4-5-03  $-12^2$  Svar:.....

4-5-04  $(-12)^2$  Svar:.....

4-5-05 Vilka tal mellan 1 och 100 är jämna kvadrater?

Svar:.....

Som du märkte i uppgift 4-5-04 blir resultatet positivt. När du multiplicerar två negativa tal med varandra så blir produkten positiv. ”lika tecken vid multiplikation ger positiv produkt”

### Teckenregel vid multiplikation av två tal

Som du märkte i uppgiften 4-5-05 blir produkten positiv om du multiplicerar två negativa tal med varandra. Vilket tecken får produkten om den ena faktorn är positiv och den andra negativ? (exempel  $(+5) * (-3)$ )

Svar:.....

Teckenregler vid multiplikation av två tal:

Om talen har samma tecken (båda positiva eller båda negativa) blir produkten **positiv**

Om talen har olika tecken (ett tal positivt, det andra negativt) blir produkten **negativ**

### Kvadratrötter

Nu har du lärt dig att enkelt beräkna en kvadrat. Men vad händer om du skall gå ”åt motsatt håll”. Antag att arean på en kvadrat är  $25 \text{ m}^2$ . Hur lång är sidan? Hur resonerar du?

Svar:.....

.....

Du tycks vara ute efter ett tal som multiplicerat med sig själv blir 25.

I detta fall är det enkelt, eftersom du redan vet att  $5 * 5 = 25$ .

Kvadratens sida är med andra ord 5 m.



#### Definition:

Med kvadratroten ur ett tal  $a$  menas **det tal som multiplicerat med sig själv blir just  $a$ .**

Det talet skrivs som  $\sqrt{a}$ , och symbolen kallas för ett **rottecken**

Med hjälp av räknaren bestämmer du lätt roten ur ett tal genom att använda rottangenten  $\sqrt{\quad}$

Vi tar några exempel, så du blir varm i kläderna. Använd räknare om det är knepiga siffror, annars klarar du det med huvudräkning. Beräkna:

4-5-06       $\sqrt{9}$       Svar:.....

4-5-07       $\sqrt{16}$       Svar:.....

4-5-08       $\sqrt{36}$       Svar:.....

4-5-09       $\sqrt{37}$       Svar:.....

4-5-10       $\sqrt{50}$       Svar:.....

4-5-11       $\sqrt{-16}$       Svar:.....

Det sista blev för knepigt. Det går inte! Ett tal multiplicerat med sig själv kan aldrig bli negativt.  $5*5 = +25$ , och  $(-5)*(-5)$  blir också  $+25$ . Talet under rottecknet måste alltid vara positivt! Om du läser matte på gymnasiet så kan du komma att arbeta med negativa tal under rotmärket, men här måste de vara positiva!

**Regel:**

Talet under rotmärket måste alltid vara **positivt!**  
**Annars fungerar inte teckenreglerna ovan.**

**Sammanfattning:**

Ett tal ”i kvadrat” innebär att man multiplicerar talet med sig själv en gång. Om talet betecknas med  $a$ , så betecknas ” $a$  i kvadrat” som  $a^2$ . En kvadrat är alltid positiv.

Med ”roten ur ett tal  $a$ ” menas ett tal som multiplicerat med sig självt blir just  $a$ . Talet betecknas som  $\sqrt{a}$ , där tecknet  $\sqrt{\quad}$  kallas för ett rottecken. Talet under rottecknet måste alltid vara positivt.

**Veckans gåta:**

Vad blir golfspelaren om han missar hålet på nära håll?

När du kommit så här långt kan du be nu din lärare titta på vad du gjort, och kontrollera att du uppfattat allt korrekt. Fortsätt därefter med träningsuppgifterna.



## 4-5 Kvadrater och rotuttryck. Träningsuppgifter

### Nivå 1:

- 4-5-100 Vad menas med att ett tal kvadreras?
- 4-5-101 Vad menas med att man drar roten ur ett tal?
- 4-5-102 Vad är 5,3 i kvadrat?
- 4-5-103 Beräkna  $4,8^2$
- 4-5-104 Beräkna  $13^2$
- 4-5-105 Beräkna  $0,1^2$
- 4-5-106 Beräkna  $\sqrt{225}$
- 4-5-107 Beräkna  $\sqrt{81}$
- 4-5-108 Beräkna  $\sqrt{1}$
- 4-5-109 Beräkna  $\sqrt{-12}$
- 4-5-110 En kvadrat har arena  $7 \text{ m}^2$   
Hur lång är sidan?
- 4-5-111 En kvadrat har sidan 8 mm.  
Hur stor är arean?
- 4-5-112 En tomt har formen av en kvadrat.  
Arean är  $800 \text{ m}^2$ . Hur lång är sidan?

## Nivå 2:

- 4-5-200 En tomt har formen av en kvadrat. Arean är  $1600 \text{ m}^2$ . Hur stor är omkretsen?
- 4-5-201 Ett tal multiplicerat med sig själv är 121. Vilket är talet? (obs du har två lösningar)
- 4-5-202 Du söker ett tal som multiplicerat med sig själv är 0,04. Vilket är talet?
- 4-5-203 Längden på en diagonal i en kvadrat kan man räkna ut genom att multiplicera kvadratens sida med  $\sqrt{2}$ . Hur lång är diagonalen om sidan är 4m?
- 4-5-304 Beräkna  $\sqrt{5} * \sqrt{5}$

### Nivå 3:

4-5-300 Två tomter har formen av en kvadrat där den ena sidan är dubbelt så stor som den andra. Hur många gånger större är den större tomtens yta jämfört med den mindre?

4-5-301 En kvadrat A har sidan 20 cm, och en annan, B, sidan 6 dm. Hur många gånger större är kvadraten B's yta jämfört med A's?

4-5-302 Vid fritt fall är fallsträckan S, mätt i meter proportionell mot tiden t, i kvadrat. Tiden mäts i sekunder och proportionalitetskonstanten är 10. Formeln ser ut så här:

$$S = 10 \cdot t^2$$

Hur många meter har en kropp fallit efter 2 sekunder?

4-5-303 Varför mäter man ytor i kvadratiska mått, t.ex.  $m^2$ ,  $cm^2$  eller  $km^2$ ?

4-5-304 Beräkna  $\sqrt{7} * \sqrt{7} * \sqrt{3} * \sqrt{3}$