

## Faktorisera uttryck

När vi skriver ett uttryck som en multiplikation kallas det att **faktorisera uttryck**. Att faktorisera underlättar att lösa vissa ekvationer och att förkorta rationella uttryck.

### Faktorisera

Hitta en eller flera gemensamma faktorer för alla termer i uttrycket. "Bryt ut" den gemensamma faktorn och färdigställ uttrycket genom att "tänka baklänges".

Ex. Faktorisera så långt som möjligt

a)  $27x^2 - 18x$

b)  $5x^3 + 20x^5$

c)  $21x^2 - 14$

d)  $4x^3 - 6x^2 + 10x$

e)  $81xy - 45x^2y + 27xy^2$

a) Vi börjar med att titta på koefficienterna. Det största tal som 27 och 18 båda är delbara med är 9 (de finns i 9:ans gångertabell) och därför är 9 en gemensam faktor. Alltså kan vi bryta ut **9**.

Därefter tittar vi på variablerna. Alla termer innehåller variabeln  $x$ . Då kan vi bryta ut den minsta potensen av  $x$ . Alltså kan vi bryta ut  **$x$** .

Eftersom vi kan bryta ut både 9 och  $x$ , så bryter vi ut  $9x$ . Sedan sätter vi en parentes efteråt och tänker "distributiva lagen baklänges" för att uttrycket ska bli detsamma som det ursprungliga.

$9x($

Vi tänker "9x gånger något ska bli  $27x^2$ ". Det måste vara  $3x$ . Då fyller vi på med  $3x$  i parentesen.

$9x(3x$

Efter  $27x^2$  i det ursprungliga uttrycket kommer ett minustecken. Då fyller vi på med ett minustecken.

$9x(3x -$

Till sist tänker vi "9x gånger något ska bli  $18x$ ". Det måste vara 2. Då fyller vi på med 2 i parentesen. Eftersom vi sedan är klara avslutar vi med en parentes.

$9x(3x - 2)$

(Om vi vill kan vi kontrollera att uttrycket blir  $27x^2 - 18x$  när vi utför multiplikationen.)

**Svar:**  $9x(3x - 2)$

b)  $5x^3 + 20x^5$

Enligt samma resonemang som i a-uppgiften kan vi här bryta ut  $5x^3$  eftersom den största gemensamma delaren till 5 och 20 är **5** och den minsta potensen av variablerna är  $x^3$ . Vi sätter en parentes efter och fyller på den, så att uttrycket vid multiplikation blir detsamma som det ursprungliga.

**Svar:**  $5x^3(1 + 4x^2)$

c)  $21x^2 - 14$

I detta fall kan vi endast bryta ut 7 (gemensam delare till 21 och 14) och ingen variabel eftersom vi har en konstantterm som inte innehåller något  $x$ .

**Svar:**  $7(3x^2 - 2)$

d)  $4x^3 - 6x^2 + 10x$

I detta fall har vi tre termer. Då ska vi hitta en gemensam faktor till alla tre termer. 4, 6 och 10 är alla delbara med 2. Alltså kan vi bryta ut **2**. Den minsta potensen av  $x$  är  $x$ . Alltså kan vi bryta ut  **$x$** . Vi kan alltså tillsammans bryta ut  **$2x$** .

**Svar:**  $2x(2x^2 - 3x + 5)$

e)  $81y - 45x^2y + 27xy^2$

I detta fall har vi återigen tre termer som dessutom innehåller två olika variabler:  $x$  och  $y$ . Då får vi titta på varje variabel för sig.

81, 45 och 27 har **9** som gemensam faktor. Den första termen innehåller inget  $x$ , alltså kan vi inte bryta ut något  $x$ . Alla termer innehåller  $y$ . Då kan vi bryta ut den minsta potensen av  $y$ , dvs.  **$y$** . Tillsammans bryter vi alltså ut  **$9y$** .

**Svar:**  $9y(9 - 5x^2 + 3xy)$