

Potenser

Noen ganger ønsker vi å beskrive at et tall ganges med seg selv flere ganger på en enklere måte. Istedenfor å skrive $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ så kan vi skrive 2^4 og istedenfor $a \cdot a \cdot a = a^3$.

Generelt har vi at: $x^n = \overbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}^{n\text{-ganger}}$ det vil si at $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2$ og at $a^5 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$.

EKSEMPEL 1



Regn ut:

- a) 2^4
- b) $4 \cdot 3^2$

Løsning:

- a) $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$
- b) $4 \cdot 3^2 = 4 \cdot 3 \cdot 3 = 4 \cdot 9 = 36$

<https://potens-e01.studenthjelp.no/>

Oppgave 1

<https://potens-o01.studenthjelp.no/>



Regn ut

a 2^3

b 9^2

c $2^2 \cdot 5^2$

d $3^3 \cdot 2$

e $7^2 \cdot 2^2$

f $1^3 \cdot 2^3 \cdot 3^2$

Vi skal her lære oss å regne med potenser. Vi kan observere at $x^2 \cdot x^3 = x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^5$.

Ut ifra dette kan vi utlede at $x^a \cdot x^b = \overbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}^{a\text{-ganger}} \cdot \overbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}^{b\text{-ganger}} = \overbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}^{a+b\text{-ganger}} = x^{a+b}$

Vi har altså regelen: $x^a \cdot x^b = x^{a+b}$

EKSEMPEL 2



Regn ut og skriv svaret som potens:

- a) $3^4 \cdot 3^5$
- b) $2a \cdot 2a^4$
- c) $x^3 \cdot b^2 \cdot x^5 \cdot b^3$

Løsning:

- a) $3^4 \cdot 3^5 = 3^{4+5} = 3^9$
- b) $2a \cdot 2a^4 = 2 \cdot 2 \cdot a^1 \cdot a^4 = 2^2 a^{1+4} = 2^2 a^5$
- c) $a^3 \cdot b^2 \cdot a^5 \cdot b^3 = a^3 \cdot a^5 \cdot b^2 \cdot b^3 = a^{3+5} \cdot b^{2+3} = a^8 b^5$

Husk:
Usynlig gangetegn
 $ab = a \cdot b$
 $3a = 3 \cdot a$

<https://potens-e02.studenthjelp.no/>

Oppgave 2

<https://potens-o02.studenthjelp.no/>



Regn ut og skriv svaret som potens

a $x^2 \cdot x^3$

b $2^5 \cdot 2^{10}$

c $a^3 \cdot a^5 \cdot b^2$

d $x^3 y^2 \cdot x^2 \cdot y^6$

e $3x^2 \cdot 4x$

f $9x^3 y^3 \cdot x^2$

Når vi arbeider med potenser i brøker så er det viktig å huske på at vi kan gange og dele med samme tall over og under brøkstreken. Det er også viktig å huske at vi derfor kan stryke like faktor over og under brøkstreken imot hverandre. Vi har for eksempel at:

$$\frac{4^5}{4^2} = \frac{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \color{red}{4} \cdot \color{red}{4}}{\color{red}{4} \cdot \color{red}{4}} = 4^{5-2} = 4^3$$

Generelt har vi at:

$$\frac{x^a}{x^b} = x^{a-b}$$

EKSEMPEL 3



<https://potens-e03.studenthjelp.no/>

Regn ut og skriv svaret som en potens

a)

$$\frac{9^5}{9^2}$$

b)

$$\frac{x^4 y^3}{x^2 y^2}$$

Løsning:

a) Alternativ 1:

$$\frac{9^5}{9^2} = 9^{5-2} = 9^3$$

Alternativ 2: (Vi faktorerer og stryker likt imot likt)

$$\frac{9^5}{9^2} = \frac{\color{blue}{9^3} \cdot \color{blue}{9^2}}{\color{blue}{9^2}} = 9^3$$

b) Alternativ 1:

$$\frac{x^4 y^3}{x^2 y^2} = \frac{\color{blue}{x^4}}{\color{blue}{x^2}} \cdot \frac{\color{blue}{y^3}}{\color{blue}{y^2}} = x^{4-2} \cdot y^{3-2} = x^2 y$$

Alternativ 2: (Vi faktorerer og stryker likt imot likt)

$$\frac{x^4 y^3}{x^2 y^2} = \frac{\color{red}{x^2} \cdot x^2 \cdot \color{red}{y^2} \cdot y}{\color{red}{x^2} \cdot \color{red}{y^2}} = x^2 y$$

Oppgave 3

<https://potens-o03.studenthjelp.no/>



Regn ut og skriv svaret som potens

a $\frac{7^4}{7^3}$

b $\frac{a^7}{a^2}$

c $\frac{a^3b^4}{ab^2}$

d $\frac{2^4 \cdot 5^7}{2^3 \cdot 5^4}$

e $\frac{x^4y^2 \cdot 2^4 \cdot x^2}{2^2x^3}$

f $\frac{5^4 \cdot 2^3x^3}{2^2x^2}$

Negative eksponenter

$$x^{-1} = \frac{1}{x}$$

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$

EKSEMPEL 4



<https://potens-e04.studenthjelp.no/>

Skriv uten negativ eksponent og regn ut

- a)** $2a^{-1}$
- b)** $3^{-1}x^{-2}$
- c)** $3y \cdot 2^{-3} \cdot x^{-3}$

Løsning:

a)

$$2a^{-1} = 2 \cdot \frac{1}{a} = \frac{2}{1} \cdot \frac{1}{a} = \frac{2}{a}$$

b)

$$3^{-1}x^{-2} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{x^2} = \frac{1}{3x^2}$$

c)

$$3y \cdot 2^{-3} \cdot x^{-3} = 3y \cdot \frac{1}{2^3} \cdot \frac{1}{x^3} = \frac{3y}{1} \cdot \frac{1}{2^3x^3} = \frac{3y}{8x^3}$$

Oppgave 4

<https://potens-o04.studenthjelp.no/>



Gjør om uttrykket slik at det ikke lenger har en negativ eksponent og regn ut.

a $3x^{-1}$

b $4a^{-2}$

c $2^{-2}x^{-3}$

d a^3a^{-5}

e $8x^{-3} \cdot 2^{-2}x^5$

f $3x^3 \cdot x^{-5} \cdot \frac{2}{x^4}$

Negative eksponenter i brøker

Når vi har en negativ eksponent i en brøk så kan faktoren som er opphøyd i noe negativt flyttes under brøkstreken og bli opphøyd i det samme tallet med positivt fortegn. Vi har regelen:

$$\frac{a^{-n}}{b^{-m}} = \frac{b^m}{a^n}$$

EKSEMPEL 5



<https://potens-e05.studenthjelp.no/>

Flytt på potensuttrykkene slik at vi får positiv eksponent og regn ut

a)

$$\frac{2^{-5}}{3^{-2}}$$

b)

$$\frac{2x^{-2}y^3}{x^2y^{-1}}$$

Løsning:

a)

$$\frac{2^{-5}}{3^{-2}} = \frac{3^2}{2^5} = \frac{9}{32}$$

b)

$$\frac{2x^{-2}y^3}{x^2y^{-1}} = \frac{2y^1 \cdot y^3}{x^2 \cdot x^2} = \frac{2y^4}{x^4}$$

Oppgave 5

<https://potens-o05.studenthjelp.no/>



Regn ut og skriv svaret som potens

a $\frac{2^{-2}}{3^{-1}}$

b $\frac{a^{-3}}{2^{-3}}$

c $\frac{7x^{-5}}{x^2}$

d $\frac{2x^{-1}y^2}{x^4y^{-4}}$

e $\frac{2^{-2}y^6}{3^{-2}y^{-4}}$

f $\frac{4x^{-3}}{2x^{-4}}$

Fler potensregler

$$\text{Regel: } (a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

EKSEMPEL 6



<https://potens-e06.studenthjelp.no/>

Regn ut

a) $(xy)^4$

b) $(2x)^5$

Løsning:

a)

$$(xy)^4 = (x \cdot y)^4 = x^4 \cdot y^4 = x^4 y^4$$

b)

$$(2x)^5 = (2 \cdot x)^5 = 2^5 \cdot x^5 = 32 \cdot x^5 = 32x^5$$

Oppgave 6

<https://potens-o06.studenthjelp.no/>



Regn ut

a) $(3x)^2$

b) $(ab)^2$

c) $3a^4 \cdot (2a)^3$

$$\text{Regel: } \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

EKSEMPEL 7



<https://potens-e07.studenthjelp.no/>

Regn ut

a)

$$\left(\frac{x}{y}\right)^4$$

b)

$$\left(\frac{2}{3x}\right)^2$$

Løsning:

a)

$$\left(\frac{x}{y}\right)^4 = \frac{x^4}{y^4}$$

b)

$$\left(\frac{2}{3x}\right)^2 = \frac{2^2}{(3x)^2} = \frac{4}{3^2 x^2} = \frac{4}{9x^2}$$

Oppgave 7

<https://potens-o07.studenthjelp.no/>



Regn ut og skriv svaret som potens

a $\left(\frac{a}{b}\right)^8$

b $\left(\frac{2a}{3}\right)^2$

c $\left(\frac{x}{5y}\right)^2$

d $\left(\frac{x}{y}\right)^4 \cdot \left(\frac{2x}{y^2}\right)$

e $\left(\frac{a}{3}\right)^4 \cdot 3^3 a$

f $\left(\frac{a}{2b}\right)^2 \cdot 3a^{-2}b^{-2}$

Regel: $(x^a)^b = x^{a \cdot b}$

EKSEMPEL 8



<https://potens-e08.studenthjelp.no/>

Regn ut

a) $(x^4)^3$

b) $(2a^3)^4$

c) $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3$

Løsning:

a) $(x^4)^3 = x^{4 \cdot 3} = x^{12}$

b) $(2a^3)^4 = 2^4 \cdot (a^3)^4 = 16a^{3 \cdot 4} = 16a^{12}$

c) $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 = \frac{(y^2)^3}{x^3} = \frac{y^{2 \cdot 3}}{x^3} = \frac{y^6}{x^3}$

Oppgave 8

<https://potens-o08.studenthjelp.no/>



Regn ut

a $(x^2)^3$

b $(5a^2)^2$

c $\left(\frac{a^4}{3}\right)^3$

d $(ab^2)^3$

e $\left(\frac{2x^3}{y^2}\right)^3$

f $x^3 \cdot \left(\frac{x^2}{y^2}\right)^3$

g $\left(\frac{a^{-3}}{b^{-2}}\right)^4$

h $\left(\frac{2^{-1}a}{a^{-2}b^2}\right)^2 \cdot (a^2)^{-3}$

i $y^3 \left(\frac{4^{-2}x}{x^{-2}y^2 \cdot 2^{-3}}\right)^3$

Når vi har 0 som eksponent

$a^0 = 1$, gitt at $a \neq 0$, det vil si at alle tall (med unntak av 0) opphøyd i 0 vil bli 1.

EKSEMPEL 9



<https://potens-e09.studenthjelp.no/>

Regn ut

a) 3^0

b) $(-9000)^0$

c) $2x^0$ der $x \neq 0$

Løsning:

a) $3^0 = 1$

b) $(-9000)^0 = 1$

c) $2x^0 = 2 \cdot x^0 = 2 \cdot 1 = 2$

Oppgave 9

<https://potens-o09.studenthjelp.no/>



Regn ut

a) 9^0

b) $\frac{x^5}{x^5}$

c) $3a^0$ der $a \neq 0$

d) $(-3x)^0$

e) $x^{-3} \cdot x^2 \cdot 2x$

f) $\frac{x^2}{x^{-2}} \cdot y^2 x^{-4}$

Eksempel 10



<https://potens-e10.studenthjelp.no/>

Regn ut

$$a) \quad \frac{3^5}{9^2}$$

$$b) \quad \frac{16 \cdot 36^2}{12^4}$$

Løsning:

$$a) \quad \frac{3^5}{9^2} = \frac{3^5}{(3^2)^2} = \frac{3 \cdot \cancel{3^4}}{\cancel{3^4}} = 3$$

$$b) \quad \frac{16 \cdot 36^2}{12^4} = \frac{2^4 \cdot (6^2)^2}{(2 \cdot 6)^4} = \frac{\cancel{2^4} \cdot \cancel{6^4} \cdot 1}{\cancel{2^4} \cdot \cancel{6^4} \cdot 1} = 1$$

Oppgave 10

<https://potens-o10.studenthjelp.no/>



Regn ut

$$a) \quad \frac{2^5}{8^2}$$

$$b) \quad \frac{5^5}{25^3}$$

$$c) \quad \frac{(3x)^2}{3 \cdot 27x}$$

$$d) \quad \frac{49 \cdot 16}{14^2}$$

$$e) \quad \frac{14^2 \cdot 6^2}{2^3 \cdot 42}$$

$$f) \quad \frac{9^2 \cdot (2y)^3}{36^2 y^{-2}}$$

Repetisjonsoppgaver

Repetisjonsoppgave 1

Regn ut

a 4^2

b 2^6

c $6^2 \cdot 2$

d $2^3 \cdot 10$

e $9^2 \cdot 0$

f $2^2 \cdot 5^2 \cdot 3^2$

Repetisjonsoppgave 2

Regn ut og skriv svaret som potens

a $x^4 \cdot x^7$

b $9^5 \cdot 9^{20}$

c $x^2 \cdot x^2 \cdot x^{10}$

d $x^4 y \cdot x^3 y^9$

e $10x^5 y \cdot 6x^2 y$

f $2x^5 y^2 \cdot 10x^2$

Repetisjonsoppgave 3

Regn ut og skriv svaret som potens

a $\frac{5^8}{5^3}$

b $\frac{x^6}{x^2}$

c $\frac{x^5 y^2}{x^3 y}$

d $\frac{2^3 \cdot 7^5}{2^3 \cdot 7^2}$

e $\frac{x^2 \cdot 4^3 y^2}{2^2 xy}$

f $\frac{9^4 \cdot 6^3 a^4}{6^2 \cdot 9^2 a}$

Repetisjonsoppgave 4

Skriv uten negativ eksponent og regn ut

a $5a^{-1}$

b $10b^{-2}$

c $3^{-2}x^{-2}$

d $2a^6 a^{-9}$

e $9^2 a^{-4} \cdot 3^{-2} a^7$

f $\frac{3}{x^2} x^2 \cdot x^{-3} \cdot \frac{5}{x^3}$

Repetisjonsoppgave 5

Regn ut

a $\frac{3^{-2}}{4^{-1}}$

b $\frac{x^{-2}}{3^{-2}}$

c $\frac{12x^{-4}}{x^3}$

d $\frac{3x^{-4}y^{12}}{x^2y^{-2}}$

e $\frac{3^{-1}y^6 \cdot 5^{-3}}{5^{-2}y^{-4}}$

f $\frac{14x^{-3}}{7x^{10}}$

Repetisjonsoppgave 6

Regn ut

a $(2a)^3$

b $(xy)^2 \cdot (xy)^3$

c $2b^3 \cdot (2b)^4$

Repetisjonsoppgave 7

Regn ut

a $\left(\frac{y}{x}\right)^4$

b $\left(\frac{5a}{b}\right)^2$

c $\left(\frac{4}{2a}\right)^2$

d $\left(\frac{3x}{2y}\right)^3 \cdot \left(\frac{x}{2y^3}\right)$

e $\left(\frac{a}{2}\right)^3 \cdot 2^5 a$

f $5x \left(\frac{x}{2x}\right)^2 \cdot 4y^{-2}x$

Repetisjonsoppgave 8

Regn ut og skriv svaret som potens

a $(a^4)^3$

b $(2x)^3$

c $\left(\frac{a}{4}\right)^2$

d $(x^2y^3)^2$

e $\left(\frac{a^3}{2y}\right)^2$

f $\left(\frac{2}{x}\right)^2 \cdot \left(\frac{x^2}{y^{-1}}\right)^3$

g $\left(\frac{a^3}{a^{-2} \cdot a^4}\right)^4$

h $\left(\frac{a^{-2}}{3a^2b^{-1}}\right)^2 \cdot \frac{1}{b}$

i $\left(\frac{y^2}{3} \cdot \frac{y}{x}\right)^2$

Repetisjonsoppgave 9

Regn ut

a 92^0

b $\frac{5^5}{5^5}$

c $3^0 a \quad \text{der } a \neq 0$

Repetisjonsoppgave 10

Regn ut

a $\frac{2^3}{4}$

b $\frac{3 \cdot 4^3}{12^2}$

c $\frac{(2a)^3}{8 \cdot a}$

d $\frac{6^2 \cdot 9}{18}$

e $\frac{10^2 \cdot 5^2}{25 \cdot 4}$

f $\frac{3 \cdot 4^3(y^2x)^2}{12^2x^2y^{-2}}$

FASIT

Oppgave 1	a 8 d 54	b 81 e 196	c 100 f 72
Oppgave 2	a x^5 d x^5y^8	b 2^{15} e $12x^3$	c a^8b^{15} f $9x^5y^3$
Oppgave 3	a 7 d $2 \cdot 5^3$	b a^5 e $2^2x^3y^2$	c a^2b^2 f $2 \cdot 5^4x$
Oppgave 4	a $\frac{3}{x}$ d $\frac{1}{a^2}$	b $\frac{4}{a^2}$ e $2x^2$	c $\frac{1}{4x^3}$ f $\frac{6}{x^6}$
Oppgave 5	a $\frac{3}{4}$ d $\frac{2y^6}{x^5}$	b $\frac{8}{a^3}$ e $\frac{9y^{10}}{4}$	c $\frac{7}{x^7}$ f $2x$
Oppgave 6	a $9x^2$	b a^2b^2	c $24a^7$
Oppgave 7	a $\frac{a^8}{b^8}$ d $\frac{2x^5}{y^6}$	b $\frac{4a^2}{9}$ e $\frac{a^5}{3}$	c $\frac{x^2}{25y^2}$ f $\frac{3}{4b^4}$
Oppgave 8	a x^6 d a^3b^6 g $\frac{b^8}{a^{12}}$	b $25a^4$ e $\frac{8x^9}{y^6}$ h $\frac{1}{4b^4}$	c $\frac{a^{12}}{27}$ f $\frac{x^9}{y^6}$ i $\frac{x^9}{8y^6}$
Oppgave 9	a 1 d 1	b 1 e 2	c 3 f y^2
Oppgave 10	a $\frac{1}{2}$ d 4	b $\frac{1}{5}$ e 21	c $\frac{x}{9}$ f $\frac{y^5}{2}$
Repetisjons oppgave 1	a 16 d 80	b 64 e 0	c 72 f 900
Repetisjons oppgave 2	a x^{11} d x^7y^{10}	b 9^{25} e $60x^7y^2$	c x^{14} f $20x^7y^2$
Repetisjons oppgave 3	a 5^5 d 7^3	b x^4 e 4^2xy	c x^2y f $9^2 \cdot 6a^3$
Repetisjons oppgave 4	a $\frac{5}{a}$ d $\frac{2}{a^3}$	b $\frac{10}{b^2}$ e $9a^3$	c $\frac{1}{9x^2}$ f $\frac{15}{x^6}$
Repetisjons oppgave 5	a $\frac{4}{9}$ d $\frac{3y^{14}}{x^6}$	b $\frac{9}{x^2}$ e $\frac{y^{10}}{15}$	c $\frac{12}{x^7}$ f $\frac{2}{x^{13}}$
Repetisjons oppgave 6	a $8a^3$	b x^5y^5	c $32b^7$
Repetisjons oppgave 7	a $\frac{y^4}{x^4}$ d $\frac{27x^4}{16y^4}$	b $\frac{25a^2}{b^2}$ e $4a^4$	c $\frac{4}{a^2}$ f $\frac{5x^2}{y^2}$
Repetisjons oppgave 8	a a^{12} d x^4y^6 g a^4	b $8x^3$ e $\frac{a^6}{4y^2}$ h $\frac{b}{9a^{12}}$	c $\frac{a^2}{16}$ f $4x^4y^3$ i $\frac{y^6}{9x^2}$

Repetisjons oppgave 9	a	1	b	1	c	a
Repetisjons oppgave 10	a	2	b	$\frac{4}{3}$	c	a^2
	d	18	e	25	f	$\frac{4y^6}{3}$