



Første øving er en liten repetisjon av eksponensregning og ligningsløsning.

## 1 HeltallsekspONENTER

### 1 Positive heltallsekspONENTER

For alle reelle tall  $a$  og alle positive heltall  $n$ , defineres tallet  $a^n$  som

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ faktorer}}.$$

Skriv de følgende tallene uten eksponenter.

- a)  $4^3$
- b)  $(-2)^4$
- c)  $-2^4$
- d)  $(\frac{1}{2})^3$

### 2 Negative heltallsekspONENTER

For alle reelle tall  $a$  forskjellig fra 0, defineres  $a^0 = 1$ . (Uttrykket  $0^0$  er ikke definert.)  
For alle reelle tall  $a$  forskjellig fra 0 og alle positive heltall  $n$ , defineres tallet  $a^{-n}$  som

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}.$$

Skriv de følgende tallene uten negative eksponenter.

- a)  $2^{-5}$
- b)  $(\frac{1}{4})^{-2}$
- c)  $e^{-k}$
- d)  $t^{-1}$

**Teorem 1.** For alle reelle tall  $a$  forskjellig fra 0 og alle heltall  $n$  og  $m$ , er

$$a^n a^m = a^{n+m}$$

og

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

**Teorem 2.** For alle reelle tall  $a$  og  $b$  forskjellig fra 0 og alle heltall  $n$  og  $m$ , er

$$(a^n)^m = a^{nm},$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

og

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

3 Forenkel uttrykkene.

a)  $x^{-5}x^6$

b)  $\frac{e^{-4}}{e^{-1}}$

c)  $(2x^4y^{-5}z^3)^{-3}$

## 2 Ligningsløsning

Når vi løser ligninger, benyttes ofte disse to teoremene.

**Teorem 3** (Addisjon- og multiplikasjonsprinsippet). For alle reelle tall  $a, b$  og  $c$ , så medfører  $a = b$  at

$$a + c = b + c$$

og

$$ac = bc.$$

**Teorem 4.** Hvis  $a$  og  $b$  er to reelle tall, så er

$$ab = 0 \quad \iff \quad a = 0 \quad \text{eller} \quad b = 0.$$

Symbolet “ $\iff$ ” leses som “hvis og bare hvis”. Dvs. påstanden på den ene siden medfører påstanden på den andre siden.

Husk at kvadratrotten av et positivt tall  $a$  er definert som det positive tallet  $b$  som ganget med seg selv er  $a$ . Dvs.

$$\sqrt{a} = b \quad \iff \quad b \geq 0 \quad \text{og} \quad b^2 = a.$$

4 Løs ligningene for  $x$ . (Dvs. Finn alle tall  $x$  slik at påstandene er sanne.)

a)  $-\frac{5}{6}x + 10 = \frac{1}{2}x + 2$

b)  $3x(x - 2)(5x + 4) = 0$

c)  $\frac{1-x}{x+1} = -2$

d)  $\frac{2/5-x}{12\sqrt{(1/8)^2+(2/5-x)^2}} = \frac{1}{13}$