# Arbeidshefte
## Logaritmer

Briggske logarimer

$$\lg 10 = 1$$
$$10^{\lg a} = a$$
$$\lg 10^a = a$$
$$\lg a^b = b \cdot \lg a$$
$$\lg(a \cdot b) = \lg a + \lg b$$
$$\lg\left(\frac{a}{b}\right) = \lg a - \lg b$$

$$\lg 10^a = a$$

## Oppgave 1

Skriv så enkelt som mulig

1) $\lg 100 =$

2) $\lg 10000 =$

3) $\lg 0,01 =$

4) $\lg 0,0001 =$

5) $\lg \frac{1}{10} =$

6) $\lg \frac{1}{1000} =$

7) $\lg \sqrt{10} =$

8) $\lg \sqrt[3]{1000} =$

9) $\lg \sqrt[4]{10} =$

10) $\lg 10^{\frac{2}{3}} =$

## Oppgave 2

Skriv så enkelt som mulig

1) $\lg(1000 \cdot \sqrt[4]{100}) =$

2) $10^{\lg 10} =$

3) $10^{\lg 0.5} =$

4) $10^{2\lg 5} =$

5) $10^{3\lg 2} =$

6) $10^{(\lg 2+\lg 3)} =$

7) $10^{\frac{\lg 9}{2}} =$

8) $10^{\frac{\lg 64}{3}}$

$$\lg(a \cdot b) = \lg a + \lg b$$
$$\lg(\frac{a}{b}) = \lg a - \lg b$$
$$\lg a^b = b \cdot \lg b$$

## Oppgave 3

Skriv så enkelt som mulig

1) $\lg(xy) + \lg x =$

2) $\lg x^2 + \lg xy - \lg y =$

3) $\lg \sqrt[3]{x} + \lg \sqrt[3]{x^2} =$

4) $\lg x^2 y - \lg y =$

5) $\lg \sqrt{x^3} =$

6) $\lg(x^2)^3 =$

7) $\lg 2x^3 =$

8) $\lg \frac{x^2}{y^2} + \lg \frac{y}{x} =$

## Oppgave 4

Skriv så enkelt som mulig

1) $\lg x^2 + \lg x =$

2) $\lg a^2 b =$

3) $\lg(ab) + \lg(\frac{a}{b}) =$

4) $\lg(\frac{a}{b}) + \lg(ab) =$

5) $\lg a^2 + \lg b^3 + \lg \frac{b}{a} =$

6) $\lg(xy) + \lg(x^2 y) - \lg(xy^2) =$

7) $\lg(4xy) - \lg \frac{16}{y^2} + \lg \frac{8}{x} =$

8) $\lg(8b) - \lg(4b) - \lg 2 + \lg b =$

## Oppgave 5

Skriv så enkelt som mulig

1) $\lg(a^2b^3) + \lg(\frac{1}{b^2}) - \lg(\frac{b}{a}) =$

2) $\lg(a^2b) + \lg(ab^2) + \lg(\frac{a}{b^3}) =$

3) $\lg(\frac{1}{a^2}) + 3\lg a =$

4) $\lg(a^2b) - \lg(\frac{1}{ab}) =$

5) $\lg(3a) + \lg\frac{a}{3} - 3\lg\sqrt[3]{a}$

6) $\lg(8b) - \lg(4b) - \lg 2 + \lg a =$

7) $\lg(a^3b^4) + \lg(\frac{a^2}{b^3}) - \lg b =$

8) $\lg\sqrt{x} + \lg\sqrt[3]{x} + \lg\sqrt[6]{x} =$

9) $\lg\frac{x^3}{y^2} + \lg\frac{y}{x} + \lg\frac{y}{x^2} =$

## Oppgave 6

Skriv så enkelt som mulig

1) $\lg 20 =$

2) $\lg 16 =$

3) $\lg 6 + \lg 4 =$

4) $\lg 4 + \lg 2 =$

5) $\lg 27 + \lg 9 =$

6) $\lg 81 - \lg 27 =$

7) $\lg(9 \cdot \sqrt{3}) =$

8) $\lg 2 + \lg(2\sqrt{2}) =$

# Logaritme likninger

$$\lg x = a$$
$$x = 10^a$$

## Oppgave 7

Løs likningene

1) $\lg x = 0$

2) $\lg x - 2 = 0$

3) $\lg x + 2 = 0$

4) $3 \lg x = 9$

5) $2 \lg x + 8 = 2 - \lg x$

6) $\lg x = -1$

7) $3 \lg x - \lg x - 1 = 1$

8) $4 \lg x = -12$

## Oppgave 8

Løs likningene

1) $\lg x^{-4} = 0$

2) $\lg x^4 - \lg x^3 + 2 = 0$

3) $2\lg x^5 - 5\lg x = 15$

4) $(\lg x)^2 - 2\lg x - 15 = 0$

5) $2(\lg x)^2 - \lg x = 0$

6) $\lg x^2 - \lg x = 4$

7) $3\lg x - 6 = 0$

## Oppgave 9

Løs likningene

1) $\lg(x+2) = 4$

2) $\lg 2^{x-1} = \lg 8$

3) $(\lg x)^2 - 4\lg x + 3 = 0$

4) $\lg 2x - 3 = 0$

5) $\lg(x^2 - 0,9) = -1$

6) $\lg 2x + 3 = 1$

7) $\lg(2x - 3) = 0$

8) $\lg(x-3) = 3 + \lg 2$

## Oppgave 10

Løs likningene

1) $4^x = 16$

2) $3^{3x} = 9$

3) $2^{x+1} = 4$

4) $3^{2x-2} = 4$

5) $3^{2x-1} = 1$

6) $2(3^{3x} - 4) = 8$

7) $10^x = 55$

8) $10^{-2x} = 100$

## Oppgave 11

1) $\lg(x+2)^2 = \lg x^4$

2) $(\lg x)^2 + \lg x - 2 = 0$

3) $\lg(x-3) = -2$

4) $2^{3x-2} - 13 = 3$

5) $9 \cdot 2^x = 144$

6) $5 \cdot 3^x = 25$

7) $3 \cdot 5^x = 18$

# FASIT

## Oppgave 1

1) $2$
2) $4$
3) $-2$
4) $-4$
5) $-1$
6) $-3$
7) $\frac{1}{2}$
8) $1$
9) $\frac{1}{4}$
10) $\frac{2}{3}$

## Oppgave 2

1) $\frac{7}{2}$
2) $10$
3) $0,5$
4) $25$
5) $8$
6) $6$
7) $3$
8) $4$

## Oppgave 3

1) $2\lg x + \lg y$
2) $3\lg x$
3) $\lg x$
4) $2\lg x$
5) $\frac{3}{2}\lg x$
6) $6\lg x$
7) $\lg 2 + 3\lg x$
8) $\lg x - \lg y$

## Oppgave 4

1) $3\lg x$
2) $2\lg a + \lg b$
3) $2\lg a$
4) $2\lg a$
5) $\lg a + 4\lg b$
6) $2\lg x$
7) $\lg 2 + 3\lg y$
8) $\lg b$

## Oppgave 5

1) $3\lg a$
2) $4\lg a$
3) $\lg a$
4) $3\lg a + 2\lg b$
5) $\lg a$
6) $\lg a$
7) $5\lg a$
8) $\lg x$
9) $0$

## Oppgave 6

1) $\lg 2 + 1$
2) $4\lg 2$
3) $3\lg 2 + \lg 3$
4) $3\lg 2$
5) $5\lg 3$
6) $\lg 3$
7) $\frac{5}{2}\lg 3$
8) $\frac{5}{2}\lg 2$

## Oppgave 7

1) $x = 1$
2) $x = 100$
3) $x = 0,01$
4) $x = 1000$
5) $x = 0,01$
6) $x = 0,1$
7) $x = 10$
8) $x = 0,001$

## Oppgave 8

1) $x = 1$
2) $x = 0,01$
3) $x = 1000$
4) $x = 10^5 \vee x = 10^{-3}$
5) $x = 1 \vee x = \sqrt{10}$
6) $x = 10000$
7) $x = 100$

## Oppgave 9

1) $x = 9998$
2) $x = 4$
3) $x = 1000 \vee x = 10$
4) $x = 500$
5) $x = \pm 1$
6) $x = 0,005$
7) $x = 2$
8) $x = 2003$

## Oppgave 10

1) $x = 2$
2) $x = 1$
3) $x = 1$
4) $x = \frac{\lg 2}{\lg 3} + 1$
5) $x = \frac{1}{2}$
6) $x = \frac{\lg 2}{\lg 3}$
7) $x = \lg 11 + \lg 5$
8) $x = -1$

## Oppgave 11

1) $x = 2 \vee x = -1$
2) $x = 0,01 \vee x = 10$
3) $x = 3,01$
4) $x = 2$
5) $x = 4$
6) $x = \frac{\ln 5}{\ln 3}$
7) $x = \frac{\ln 2 + \ln 3}{\ln 5}$

# Løsningsforslag

## Oppgave 10

1)

$$\begin{aligned} 2^{2x} &= 2^4 \\ \lg 2^{2x} &= \lg 2^4 \\ 2x \cdot \lg 2 &= 4 \lg 2 \\ 2x &= 4 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

2)

$$\begin{aligned} 3^{3x} &= 3^3 \\ 3x &= 3 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

3)

$$\begin{aligned} 2^{x+1} &= 2^2 \\ x + 1 &= 2 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

4)

$$\begin{aligned} 3^{2x-2} &= 2^2 \\ \lg 3^{2x-2} &= \lg 2^2 \\ (2x-2) \lg 3 &= 2 \lg 2 \\ 2(x-1) &= \frac{2 \lg 2}{\lg 3} \\ x - 1 &= \frac{\lg 2}{\lg 3} \\ x &= 1 + \frac{\lg 2}{\lg 3} \\ x &= \frac{\lg 3 + \lg 2}{\lg 3} \end{aligned}$$

5)

$$\begin{aligned} 3^{2x-1} &= 3^0 \\ 2x - 1 &= 0 \\ 2x &= 1 \\ x &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

6)

$$\begin{aligned} 2(3^{3x} - 4) &= 8 \\ 3^{3x} - 4 &= 4 \\ 3^{3x} &= 8 \\ \ln 3^{3x} &= \ln 2^3 \\ 3x &= \frac{3\ln 2}{\ln 3} \\ x &= \frac{3\ln 2}{3\ln 3} \\ x &= \frac{\ln 2}{\ln 3} \end{aligned}$$

7)

$$\begin{aligned} 10^x &= 55 \\ \lg 10^x &= \lg(5 \cdot 11) \\ x &= \lg 5 + \lg 11 \end{aligned}$$

8)

$$\begin{aligned} 10^{-2x} &= 10^2 \\ -2x &= 2 \\ x &= -1 \end{aligned}$$