

# VORKURS

**19.05.2015**

# Wiederholung

Diese Vokabeln sollten Sie kennen und erklären können:

TRANSITIV

DISJUNKT

TAUTOLOGIE

DE MORGAN

IMPLIKATION

ANTISYMMETRIE

REFLEXIV

ZERLEGUNG

FUNKTION

DOPPELBRUCH

KONTRADIKTION

DISTRIBUTIV

BIJUNKTION

EXPONENT

BINOM

# Wiederholung

Diese Fragen sollten Sie ohne Skript beantworten können:

- ✓ Was bedeutet der Begriff Gegenoperation?
- ✓ Wie lösen Sie eine Gleichung mit einem höheren Operator?
- ✓ Wann sprechen Sie von einer Funktion?
- ✓ Auf welcher Achse wird der Wertebereich abgetragen?
- ✓ Was darf hinter einem Logarithmus nie stehen?
- ✓ Welche Einschränkungen gibt es in der Mathematik noch?
- ✓ Welche Arten der Symmetrie können Funktionen besitzen?
- ✓ Was ist eine Hyperbel und welche Varianten gibt es?

# AUFGABEN

Geben Sie bei folgenden Funktionen den Definitions- bzw. Wertebereich an, bestimmen das Symmetrieverhalten und zeichnen Sie eine grobe Skizze.

a)  $f(x) = \frac{4}{x^2 - 9}$

b)  $g(x) = x^3 - 5x + \frac{1}{2x}$

c)  $h(x) = \sqrt[4]{-3 \cdot (x^3 - 8)}$

# DEFINITION EINES LOGARITHMUS

Der Logarithmus dient zur Berechnung eines variablen Ausdrucks im Exponenten.

Es gilt:

$$a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b = \frac{\log b}{\log a}$$

## 10er-Logarithmus:

Ein Logarithmus ohne Angabe einer Basis ist immer zur Basis 10.  $\log x = \log_{10} x$

*Beispiel:*  $\log 10.000 = \log_{10} 10^4 = 4$

## Logarithmus naturalis:

Der Logarithmus zur Basis  $e$  ist der natürliche Logarithmus.  $\ln x = \log_e x$

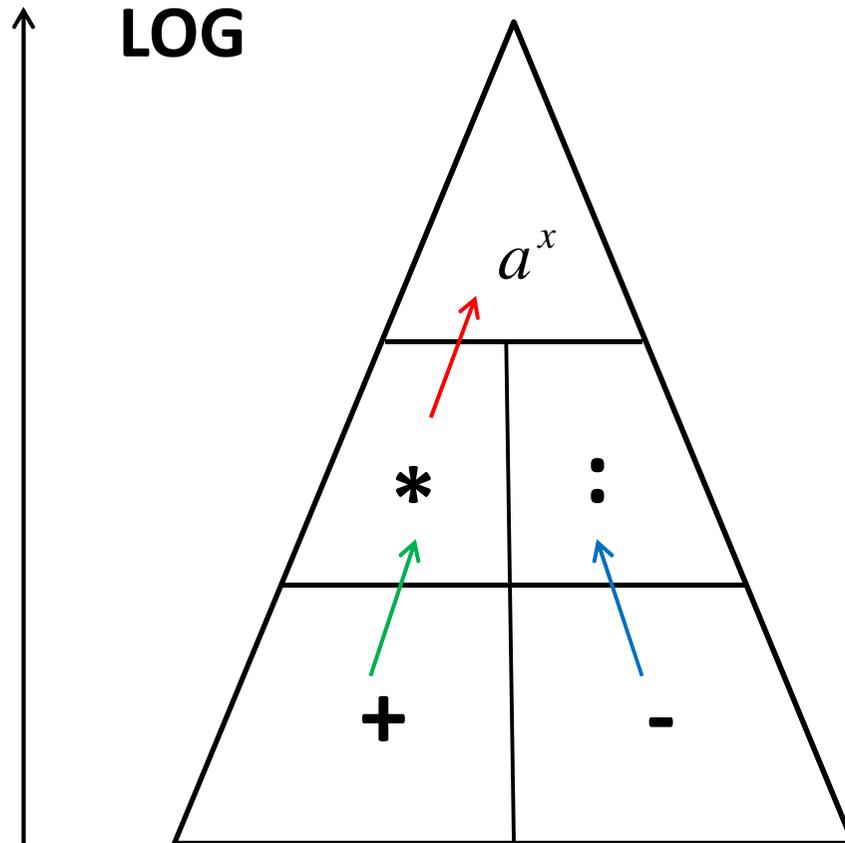
*Beispiel:*  $\ln 42 = \log_e 42 = 3,737$

## Logarithmus dualis:

Ein Logarithmus zur Basis 2 nennt man dualis.  $ld(x) = \log_2 x$

*Beispiel:*  $ld(32) = \log_2 2^5 = 5$

# LOGARITHMUS-GESETZE



$$3 \cdot \log 4 = \log 4^3 = \log 64$$

$$\log 2 + \log 3 = \log 2 \cdot 3 = \log 6$$

$$\log 8 - \log 2 = \log \frac{8}{2} = \log 4$$

# OPERATION UND GEGENOPERATION

Die zu einem Logarithmusausdruck zugehörige Gegenoperation ist stets ein Exponentialoperator, wodurch sich beide neutralisieren.

Die Zusammenhänge ergeben sich wie folgt:

$$\log 10^\Psi = 10^{\log \Psi} = \Psi \quad \ln e^\Omega = e^{\ln \Omega} = \Omega \quad \text{ld } 2^\Theta = 2^{\text{ld} \Theta} = \Theta$$

Aufgrund dieser Vereinfachungen, muss die zugehörige Basis bzw. der Exponent im ersten Schritt mittels exponentieller/ logarithmischer Gesetze passend umgeformt werden.

*Beispiel:*  $\log \frac{1}{1000} - 4 \cdot \ln \sqrt{e} + \frac{1}{2} \cdot \text{ld} 16 + 0,1^{\log 0,25} + \left(\frac{1}{e^2}\right)^{\ln \frac{1}{3}} - 8^{\text{ld} 3}$

$$\log 10^{-3} - 4 \cdot \ln e^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2} \cdot \text{ld} 2^4 + 10^{(-1) \cdot \log \frac{1}{4}} + e^{(-2) \cdot \ln \frac{1}{3}} - 2^{3 \cdot \text{ld} 3}$$

$$-3 - 4 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot 4 + \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - 3^3 = -3 - 2 + 2 + 4 + 9 - 27 = -17$$

# AUFGABEN ZU LOGARITHMUS

Vereinfachen Sie folgende Ausdrücke soweit als möglich.

$$1) \quad 3 \cdot \log(x - y) + \log(x + y) - \frac{1}{2} \log(x - y)^4$$

$$3) \quad \log_5 \sqrt[5]{\frac{x^3 \cdot y^2}{3 \cdot (x + y^2)}}$$

$$2) \quad 2 \ln 2x - 3 \ln 2 + 4 \ln \sqrt{x} + 2 \ln \frac{4}{x^2}$$

$$4) \quad \ln \left( \frac{2 \cdot \sqrt{a - 2b}}{c^2 \cdot \sqrt[4]{d}} \right)^3$$

$$5) \quad 16^{ld\sqrt{3}} + 1.000^{\log 3} - \sqrt[4]{e^{-2 \ln 25}} - 2 \ln \left( \frac{1}{e} \right)^2 - \log \frac{1}{100} + 3ld \frac{1}{8}$$

$$6) \quad (e^4)^{\ln 2} + 0,1ld1024 - \log \sqrt{10.000} + 0,01^{\log \frac{1}{3}} - \left( \frac{2}{16} \right)^{-ld3} + 6 \ln \frac{1}{\sqrt[3]{e}}$$

Welche neuen Begriffe habe ich kennen gelernt?