

Mathematik I für Brauerei- und Brennereitechnologen
WS 2005/2006, TU Berlin

Dr. Matthias Birkner

2. Übungsblatt

Ausgabe am 28.10.2005. Bitte bearbeiten Sie die Aufgaben bis zur Übung am 4.11.2005.

1. Aufgabe

a) Vereinfachen Sie

$$(\sqrt{x^4})^{1/2} = \quad 4x^3 + x \cdot (3x)^2 =$$

$$a^4 : a^3 = \quad a^4 + a^3 =$$

$$\left(\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}}\right)^2 = \quad 5^0(2^{-2})^{-3} =$$

$$\frac{(5x)^{2/3} \sqrt{ax}}{(2a^2x^3)^{3/2}} =$$

b) Begründen Sie mittels der Formeln aus der Vorlesung, warum die Identität

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[m]{a} = \sqrt[nm]{a^{n+m}}$$

(für $a \geq 0$, m, n natürliche Zahlen) gilt.

2. Aufgabe

a) Vereinfachen Sie

$$\log_{10} 10^{-4} = \quad \log_{10} 55 - \log_{10} 11 - \log_{10} 5 =$$

$$\ln \sqrt[3]{4x} = \quad \frac{\log_9 16}{\log_9 2} =$$

$$\frac{1}{3} \log_2 8x^3 = \quad \ln \frac{1}{e^{4x}} =$$

$$2 \ln x - 3 \ln x^2 = \quad 10^{2 \log_{10}(3)} =$$

b) Lösen Sie nach x auf:

$$\log_{10}(3x) + 2 \log_{10} x^2 = 0 \quad \Rightarrow \quad x =$$

$$\exp(x^2 - 4) = 3 \quad \Rightarrow \quad x =$$

3. Aufgabe

Ein E. Coli-Bakterium verdoppelt sich unter günstigen Bedingungen ca. alle 20 Minuten.

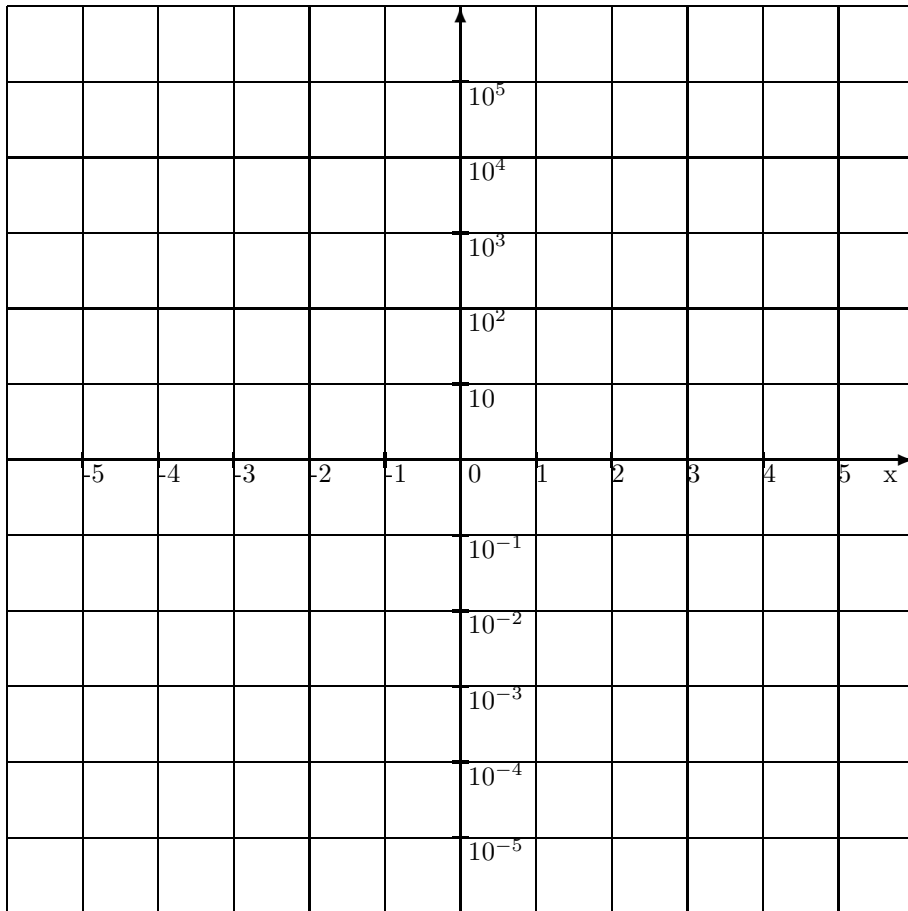
a) Stellen Sie eine Formel auf, die die Anzahl Bakterien $N(t)$ nach t Stunden, ausgehend von einer vorgegebenen Startzahl $N(0)$ (approximativ) angibt.

b) Wenn $N(0) = 100$, wieviele Bakterien werden es dann nach 4 h sein? Wie lange muss man warten, bis es 10^{10} Bakterien sind?

c) Mit wievielen Bakterien muss man beginnen, um nach 5 h 30 min. $5 \cdot 10^8$ Bakterien zu finden?

4. Aufgabe

Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen $f_1(x) = 10^x$, $f_2(x) = 5 \cdot 10^x$, $f_3(x) = 10^{-0.5x}$ (jeweils definiert für $x \in \mathbb{R}$) in folgendes Koordinatensystem ein (beachten Sie die Skalen):



b) Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen $g_1(x) = 10/x$, $g_2(x) = \sqrt{x}$, $g_3(x) = 0.001x^2$ (jeweils definiert für $x \in \mathbb{R}_+$) in folgendes Koordinatensystem ein (beachten Sie die Skalen):

