

1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 I

- 1.0** Gegeben ist die Hyperbel h mit der Gleichung $y = -6(x+2)^{-2} - 3$; $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$
- 1.1** Bestimmen Sie die Definitions- und Wertemenge von h und geben Sie die Gleichungen der Asymptoten an,
- 1.2** Begründen Sie, warum die Hyperbel keine Nullstellen hat.
- 1.3** Die Hyperbel h aus 1.0 wird durch Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 5 \\ 8 \end{pmatrix}$ abgebildet. Berechnen Sie die Gleichung der Bildhyperbel h' mit Hilfe des Parameterverfahrens.
 [Ergebnis: $h': y = -6(x-3)^{-2} + 5$]
- 1.4** Weisen Sie durch Rechnung nach: h' ist achsensymmetrisch zu $g: x = 3$.
- 1.5** Berechnen Sie die Nullstellen von $h': y = -6(x-3)^{-2} + 5$.
- 2.0** Eine Exponentialfunktion hat die Gleichung $f: y = 0,5 \cdot 3^{x-4} - 6$; $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$
- 2.1** Bestimmen Sie die Gleichung der Umkehrfunktion f^{-1} in der nach y aufgelösten Form und geben Sie die Definitions- und Wertemenge von f^{-1} an.
- 2.2** Berechnen Sie die Nullstelle der Umkehrfunktion f^{-1} .
- 2.3** Die Funktion f wird durch Achsenspiegelung an der x -Achse auf die Funktion f' abgebildet. Geben Sie die Gleichung der Funktion f' an.
- 2.4** Die Graphen von f und f' schneiden sich im Punkt S . Berechnen Sie die Koordinaten von S (zwei Nachkommastellen).
- 3.** Lösen Sie folgende Gleichung (ohne gTR).
 $-\log_2(x+6) + 10 = 7 - \log_2(x-3)$; $G = \mathbb{R}$

1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 I

- 4.0** In einem (fiktiven) Schülerversuch wurde ein zylindrisches Glasgefäß in ein Ultraschallbad gestellt und mit etwas Seifenlauge befüllt. Nach dem Einschalten des Ultraschalls entstand Seifenschaum, der sich bis zum oberen Rand ausdehnte. Höhe des Gefäßes: 35 cm.
Nach dem Ausschalten des Ultraschallbades beobachtete man, wie der Schaum zerfiel. Jede Minute wurde die Höhe des Schaums gemessen und in folgende Tabelle eingetragen:

t in min	0	1	2	3
h in cm	35	28	22,5	18

- 4.1** Zeigen Sie, dass die Schaumhöhe näherungsweise exponentiell abnahm.
- 4.2** Stellen Sie die Gleichung für den Zerfall des Seifenschaums (Abnahme der Schaumhöhe) auf.
- 4.3** Welche Höhe im Gefäß hatte der Schaum nach 5 Minuten?
- 4.4** In einem zweiten Versuch wurde modifizierter Seifenschaum verwendet und der Versuch, so wie in 4.0 gezeigt, wiederholt. Nach 5 Minuten war die Schaumhöhe um 20 cm gefallen.
Wie groß war die durchschnittliche Abnahme des modifizierten Schaums in Prozent (auf 1 Stelle nach dem Komma gerundet)?