

Name: _____ Datum: _____

- Klassenarbeit - Exponentialfunktionen - Lösungen -**Erlaubte Hilfsmittel:** *Ein Geodreieck***Bearbeitungszeitraum:** *30 Minuten***Hinweise:** *Schreibe bei Rechnungen einen nachvollziehbaren Rechenweg auf.***Aufgabe 1 (6P):** Berechne den Wert des Terms.

/6P

a) $\log_3(81) = 4$ (1,5P)

b) $5^{\log_5(7)} = 7$ (1,5P)

c) $\log_6(3^2 - 2^3) = \log_6(9 - 8) = \log_6(1) = 0$ (1,5P)

d) $\log_{25}(5) = \frac{\log_5(5)}{\log_5(25)} = \frac{1}{2}$ (1,5P)

**Aufgabe 2 (4P):** Berechne die Nullstelle der Funktion $f(x) = \frac{1}{8} \cdot 2^x - 1$ /4P

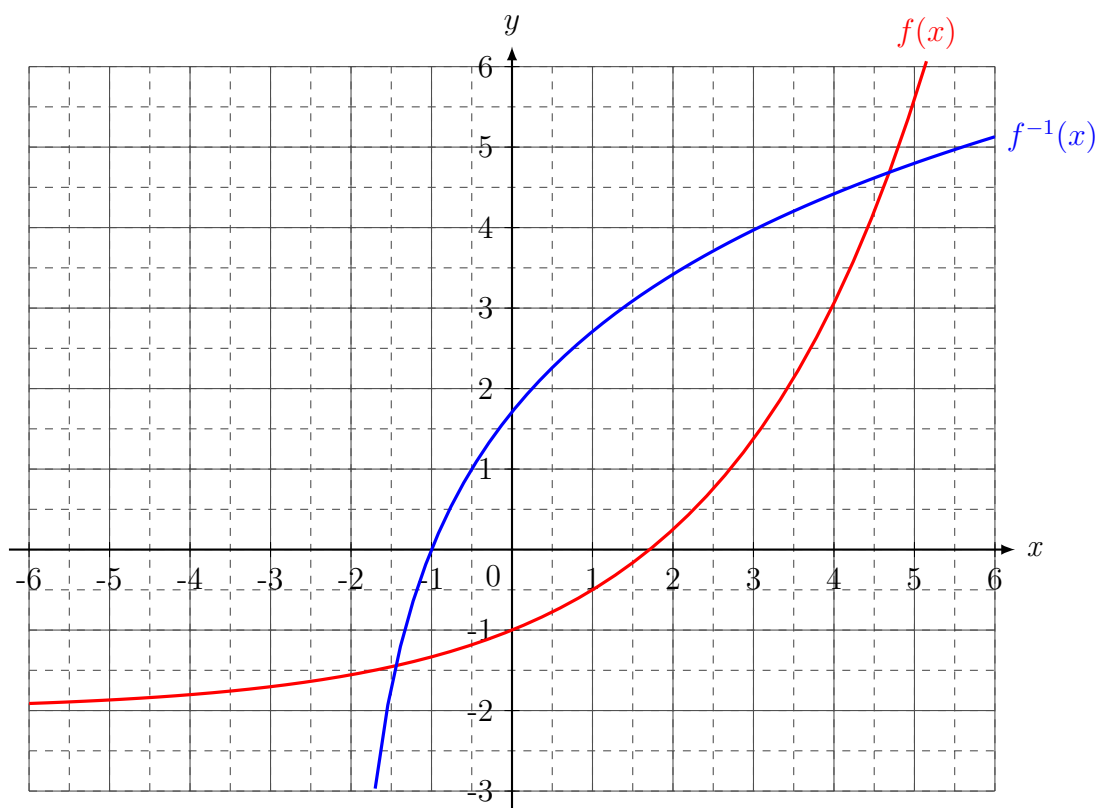
$$f(x) \stackrel{!}{=} 0 = \frac{1}{8} \cdot 2^x - 1 \quad | +1 \quad (1P)$$

$$1 = \frac{1}{8} \cdot 2^x \quad | \cdot 8 \quad (1P)$$

$$8 = 2^x \quad (1P)$$

$$\Rightarrow \log_2(8) = x = 3 \quad (1P)$$

Aufgabe 3 (4P): Bestimme die Exponentialfunktionsgleichung zu dem Graphen.
 Nutze als Ansatz $f(x) = a^x + c$. /4P



Aufgabe 4 (3P): Zeichne die Umkehrfunktion zum Graphen von $f(x)$ aus Aufgabe 3 in das Koordinatensystem. /3P

Aufgabe 5 (3P): Gib die Lösungen der Teilaufgaben an. /3P

a) Gib die Asymptote der Funktion $g(x) = 3^x - 4$ an. /1,5P


$a(x) = 4$

b) Gib die Grenze des Definitionsbereich der Funktion $h(x) = \ln(x + 2)$ an. /1,5P

$x > -2$

Name: _____ Datum: _____

- Klassenarbeit - Exponentialfunktionen - Lösungen -**Erlaubte Hilfsmittel:** *Ein Geodreieck und ein Taschenrechner, der nicht programmierbar ist, und die MSA-Formelsammlung***Bearbeitungszeitraum:** *Restzeit aus dem hilfsmittelfreien Teil + 60 Minuten***Hinweise:** *Schreibe bei Rechnungen einen nachvollziehbaren Rechenweg auf. Schreibe alle Rechnungen auf ein Extrablatt.*


 **Aufgabe 6 (5P):** Ein Kapital von 12500 € wurde zu einem Jahreszinssatz von 1,9% mit dem Ziel nach einiger Zeit 15000 € abzuheben angelegt. Berechne den Zeitpunkt, bei dem der Anleger sein Ziel erreicht hat. /5P

$$K(n) = K_0 \cdot \left(1 + \frac{p[\%]}{100}\right)^n$$

$$15000 \text{ €} = 12500 \text{ €} \cdot 1,019^n \quad | : 12500 \text{ €}$$

$$\frac{6}{5} = 1,019^n$$

$$\Rightarrow \log_{1,019} \left(\frac{6}{5}\right) = n \approx 9,687$$

 **Aufgabe 7 (5P):** Bei einer Viruserkrankung steckt jeder Infizierte 1,7 weitere Personen am Tag an. Berechne, nach wie vielen Tagen unter dieser Bedingung 60% der 83 Millionen Einwohner der Bundesrepublik Deutschland infiziert wurden. /5P

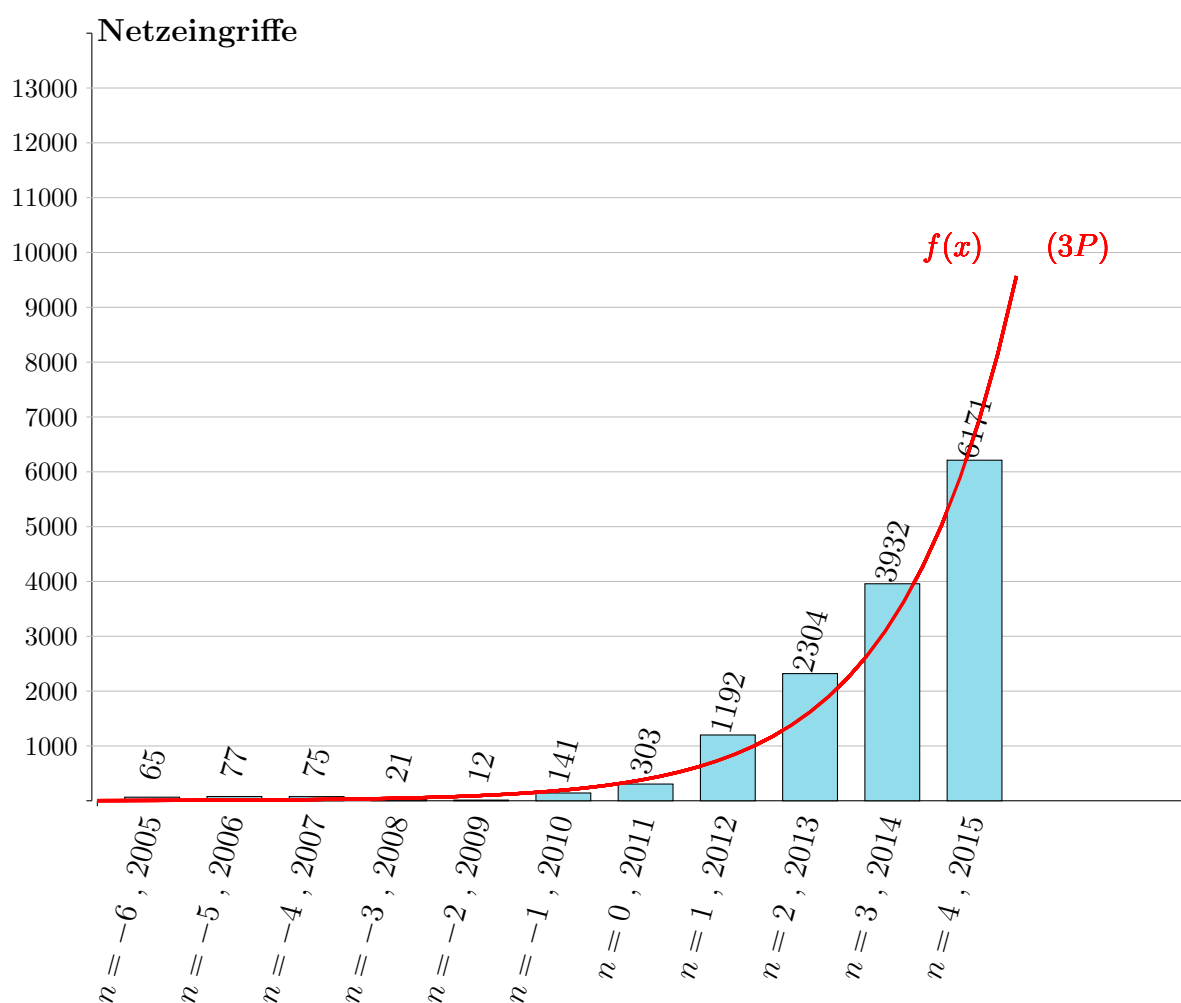
$$K(t) = K_0 \cdot \left(1 + \frac{p[\%]}{100}\right)^t \quad (1P)$$

$$0,6 \cdot 83000000 = 1,7^t \quad (2P)$$

$$\Rightarrow \log_{1,7} (0,6 \cdot 83000000) = t \quad (1P)$$

$$t \approx 33,401 \quad (1P)$$

Aufgabe 8 (20P): Da politisch und auch gesellschaftlich beschlossen wurde, dass die gesamte Stromerzeugung nach und nach auf Wind-, Solar- und Wasserkraftwerke umgestellt werden soll, sind besonders die Konsequenzen dieser Stromgewinnungsumstellung in der Gesellschaft kaum bekannt. Mit der sogenannten „Energiewende“ wurde der Ausbau dieser Kraftwerke immer stärker vorangetrieben. Da allerdings das heutige Stromnetz keine Kapazitäten zur Zwischenspeicherung von elektrischer Energie besitzt, muss durch höchst komplexe Eingriffe die genaue Menge der Energie immer wieder nachjustiert werden, da es sonst zu einem überregionalen Stromausfall (Blackout) in großen Teilen von Europa kommen könnte. /20P



a) Gib die Art des Wachstums an und skizziere den Graph in die Abbildung. /4P

Es handelt sich um exponentielles Wachstum. (1P)

b) Bestimme aus den Werten $n = 0$ und $n = 4$ die Funktionsgleichung. /5P

$$f(x) = Ae^{bx} \quad (1P)$$

$$A(0|303) \Rightarrow A = 303 \quad (1P)$$

$$B(4|6171) \Rightarrow 6171 = 303e^{4b} \quad |: 303 \quad (1P)$$

$$\frac{6171}{303} = e^{4b}$$

$$\Rightarrow \ln\left(\frac{6171}{303}\right) = 4b \quad |: 4$$

$$\frac{1}{4} \ln\left(\frac{6171}{303}\right) = b \approx 0,753471 \quad (1P)$$

$$f(x) = 303e^{0,753471x} \quad (1P)$$

c) Stelle mit der gefundenen Funktion eine Prognose für die Jahre 2016 und 2017 auf. (Falls du die Funktionsgleichung aus Aufgabe b) nicht gefunden hast, verwende: $f(n) = 300 \cdot 2,05^n$) /4P

$$f(5) = 303e^{0,753471 \cdot 5} \approx 13109,4 \quad (2P)$$

$$f(6) = 303e^{0,753471 \cdot 6} \approx 27849,2 \quad (2P)$$

d) Im Jahr 2015 beliefen sich die Kosten für die Netzeingriffe auf knapp 700 Millionen Euro. Wie viel Geld muss in den kommenden beiden Jahren jeweils zur Verfügung gestellt werden, wenn angenommen wird, dass jeder Netzeingriff gleich viel Geld kostet und sich die Entwicklung genauso fortsetzt. /3P

$$\frac{13109,4}{6171} \cdot 700000000 \approx 1487052390,6 \quad (1P)$$

$$\frac{27849,2}{6171} \cdot 700000000 \approx 3159035446,2 \quad (1P)$$

$$1487052390,6 + 3159035446,2 = 4646,09 \cdot 10^6 \quad (1P)$$

e) Der aktuelle Bundesetat für Bildung und Forschung beträgt circa 13,8 Milliarden Euro. Berechne, wann für die Energiestabilisierung mehr Geld aufgewendet werden muss als für Bildung und Forschung bereitgestellt wird, wenn sich die Bedingungen weiter exponentiell weiter entwickeln. /4P

$$\frac{1}{6171} \cdot 700 \cdot 303 e^{0,753471 \cdot x} = 13800 \quad \left| \cdot \frac{6171}{700 \cdot 303} \right. \quad (1P)$$

$$e^{0,753471 \cdot x} \approx 401,508 \quad (1P)$$

$$\Rightarrow 0,753471 \cdot x = \ln(401,508) \quad | : 0,753471 \quad (1P)$$

$$\cdot x = \ln(401,508) : 0,753471 \approx 7,9568 \quad (1P)$$

Punkte: _____ von 50

Ü-Note:

Unterschrift eines Erziehungsberechtigten: _____

Punkte	50-47,5	47-42,5	42-37,5	37-32,5	32-25	24,5-17,5	17-10	9,5-0
Ü-Note	1	2	3	4	5	6	7	8
AHR (***)	1	2	3	4	5	6	-	-
MSA (**)	-	1	2	3	4	5	6	-
ESA (*)	-	-	1	2	3	4	5	6