

Insgesamt gibt es 36 Punkte.

---

Diese 5 Aufgaben sind ohne Taschenrechner zu lösen. Spätestens nach 45 Minuten wird dieser Teil eingesammelt.

**Aufgabe 1** (3 Punkte) Löse

a)  $3^{4x-3} = 3^{3x+1} \cdot 27^{x+x^2}$     b)  $9^{x+1} = 3^{x^2+3}$

**Aufgabe 2** (3 Punkte) Zerlege möglichst weitgehend und vereinfache.

a)  $\log_5 \frac{\sqrt[4]{5x^2}}{x^2-1}$     b)  $\log_a \frac{a^{-5}}{\sqrt{42}}$

**Aufgabe 3** (3 Punkte) Schreibe als einen Logarithmus

a)  $\log_4(12) - 42 \log_4 3$     b)  $\log_4 256 - \log_3 a$

**Aufgabe 4** (3 Punkte) Löse mit Hilfe von quadratischer Ergänzung

a)  $2x^2 + 3x + 4 = x^2 - 7x + 1$     b)  $2x^2 + 8x + 42 = 0$

**Aufgabe 5** (3 Punkte) Zeichne die Funktion  $f : x \mapsto 2^x$  im eingeschränkten Definitionsbereich  $[-1; 4]$ .

Zeichne auch die Umkehrfunktion  $f^{-1}$

---

**Aufgabe 6** (3 Punkte)

a) Gib eine Polynomfunktionen mit den Nullstellen 2, 3, 4 und 5 an.

b) Gib eine Polynomfunktion 5. Grades mit den Nullstellen 2, 3, 4 und 5 an.

**Aufgabe 7** (1 Punkt) Berechne  $\log_4 5$ .

**Aufgabe 8** (3 Punkte) Ein Wachstumsprozess einer Population lässt sich durch die Exponentialfunktion  $f(t) = 200 \cdot 3^{2t-4}$  beschreiben. Berechne ohne die solve-Funktionen des Taschenrechners zu welchem Zeitpunkt  $t$  der Wert 1000 angenommen wird.

**Aufgabe 9** (3 Punkte) Von einem radioaktiven Isotop sind nach 16253 Jahren noch 14 Prozent vorhanden. Finde eine Exponentialfunktion, die den Zerfall beschreibt.

**Aufgabe 10** (5 Punkte) Die Lichtintensität, die auf der Wasseroberfläche des Ozeans ankommt, beträgt  $1200 \text{ W/m}^2$ .

Die Lichtintensität nimmt exponentiell mit der Wassertiefe ab. Eine Algenart kommt bis in eine Wassertiefe von 3m vor. Sie braucht mindestens eine Lichtintensität von mindestens  $20 \text{ W/m}^2$ .

Berechne daraus die Exponentialfunktion, die die Abnahme der Lichtintensität beschreibt.

Wie tief unter der Wassertiefe müssen sich Algen dieser Art mindestens aufhalten, wenn sie höchstens  $800 \text{ W/m}^2$  Lichtintensität vertragen?

**Lösungen:** 1) a) keine Lösung b)  $1/4 + \frac{1}{2} \log_5 x - \log_5(x-1) - \log_5(x+1)$  b)  $-5 - \frac{1}{2} \log_a 42$

3) a)  $\log_{\frac{4}{341}}$  b)  $\log_3 \frac{81}{a}$  4) a)  $-10 \pm \sqrt{22}$  b) keine Lösung

6) a)  $f(x) = (x-2)(x-3)(x-4)(x-5)$  b)  $f(x) = (x-2)^2(x-3)(x-4)(x-5)$  7) 1.16

8)  $\frac{\log_3 5}{2}$  9)  $f(x) = 0.14^{t/16253}$  10) 30cm