

Klausur Mathematik

1. Von $f(x) = \frac{(2x-2)^2}{2x-1}$ sind zu bestimmen: **(gesamt 12 Punkte)**

- a.) Der Definitionsbereich **(2 Punkte)**
- b.) Der y-Achsenabschnitt **(2 Punkte)**
- c.) Sämtliche Nullstellen **(2 Punkte)**
- d.) Die Extrema sofern vorhanden (Überprüfung Hochpunkt/Tiefpunkt nicht notwendig) **(6 Punkte)**

2. Man bestimme von $f(x) = \frac{\cos(2x^3-8)}{2a-1}$ die Umkehrfunktion **(gesamt 8 Punkte)**

3. Man löse das Extremwertproblem (ohne Max./Min.-Prüfung!): **(gesamt 12 Punkte)**

$$\text{Max: } f(x, y) = 2(x+y)^2 - 10$$

unter der Nebenbedingung:

$$y = 4 + x$$

4. Gegeben ist die Funktion: $f(x) = 3x^3 + 2x - 4$ **(gesamt 12 Punkte)**

- a.) An welcher(n) Stelle(n) besitzt $f(x)$ die Steigung 1? **(4 Punkte)**
- b.) Kann $f(x)$ eine negative Steigung haben?
Falls ja, wo?/Falls nein, Begründung hierfür (keine Punkte ohne Rechnung!) **(4 Punkte)**
- c.) Wie lauten Definitions- und Wertebereich von $f(x)$? **(je 2 Punkte)**

5. Gegeben sind die 3 Punkte: **(gesamt 18 Punkte)**

$$A = (-1, 1, -1) \quad B = (1, 0, 2) \quad C = (-2, 1, 1)$$

- a.) Wie lautet die Gleichung der Geraden, die A und B verbindet? **(2 Punkte)**
- b.) Wie lautet eine mögliche Geradengleichung senkrecht auf der Verbindung AC? **(6 Punkte)**
- c.) Gibt es eine Gleichung einer Mittelsenkrechten auf BC, die auch durch A geht? **(8 Punkte)**
Mittelsenkrechte = Senkrechte Gerade auf dem Mittelpunkt einer Strecke, ohne Begründung/Rechnung keine Punkte!

6. Man berechne unter Anwendung der Substitutionsregel:

$$\int_{-1}^0 \frac{(2x+2)^2}{4} dx = ? \quad \textbf{(gesamt 10 Punkte)}$$

7. Man löse die Gleichung: $2^{-2x^2+5x} = 8^x$ **(gesamt 10 Punkte)**

8. Für welche(s) a nimmt die Determinante A den Wert 14 an? **(gesamt 10 Punkte)**

$$A = \begin{vmatrix} 2a & 2 & a \\ -1 & a & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

9. Man bestimme die Grenzwerte: **(gesamt 12 Punkte)**

$$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{2 \ln(2n+1) - n}{n} = ? \quad \textbf{(7 Punkte)}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n-1)^2 - 1}{(n+1)^2} = ? \quad \textbf{(5 Punkte)}$$

Viel Erfolg!