

Name: _____ Matrikelnummer: _____ Gruppe: _____

- Arbeitszeit: 45 Minuten **Erreichte Punkte:** _____ **von 10**
- Prüfungsstoff: 9. – 11. Schulstufe vgl. „So viel Rechnen muss sein“
- Bei jeder Aufgabe sind 2 Punkte zu erreichen.
- Vereinfache die Ergebnisse so weit wie möglich.

① Ermittle den Grenzwert.

a) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{3 \cdot (2 + h)^2 - 12}{h}$

b) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cdot x_0^2 - 2 \cdot (x_0 + h)^2}{h}$

② Verwende die Ableitungsregeln, um die Ableitungsfunktion f' zu ermitteln.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^{3 \cdot x}$

b) $f(x) = 5 \cdot \sin(4 \cdot x - 2) + 3$

③ Für die kubische Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gilt: $f(x) = x^2 \cdot (x - 12)$

a) Ermittle das Monotonieverhalten von f .

b) Ermittle das Krümmungsverhalten von f .

④ Für die quadratische Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gilt:

i) $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x$

ii) Die Gerade $4 \cdot x - 2 \cdot y = 3$ ist die Tangente an den Graphen von f in $P = (2 \mid y_P)$.

a) Berechne y_P und $f'(2)$.

b) Berechne a und b .

⑤

a) Stelle p als vollständig gekürzten Bruch dar.

$$p = \frac{\binom{41}{3}}{\binom{42}{3}}$$

b) Berechne die kleinste natürliche Zahl n mit $p_n > 99\%$.

$$p_n = \frac{\binom{n}{3}}{\binom{n+1}{3}}$$