

8. Übungsblatt zum Vorkurs Mathematik

Aufgabe 1

Berechnen Sie die ersten drei Ableitungen zu

a) $f(x) = x^2 + 4x - 2$, b) $f(x) = x \cdot e^x$, c) $f(x) = \sin(x^2)$.

Aufgabe 2

Sei

$$f(x) = \frac{1}{2}(e^x + e^{-x}) \quad \text{und} \quad g(x) = \frac{1}{2}(e^x - e^{-x}).$$

Berechnen Sie die ersten beiden Ableitungen von f und g .

Aufgabe 3

Führen Sie eine Kurvendiskussion durch zu

a) $f(x) = x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 12x - 7$ (Tipp: 1 ist mehrfache Nullstelle),
b) $f(x) = \frac{x}{(x-1)^2}$.

Aufgabe 4

Sei $f(x) = x^3 + cx$ mit einem Parameter c .

a) Welchen Wert muss der Parameter c haben, damit die Funktion f bei $x = 1$ eine Extremstelle hat?

Welcher Art ist diese Extremstelle?

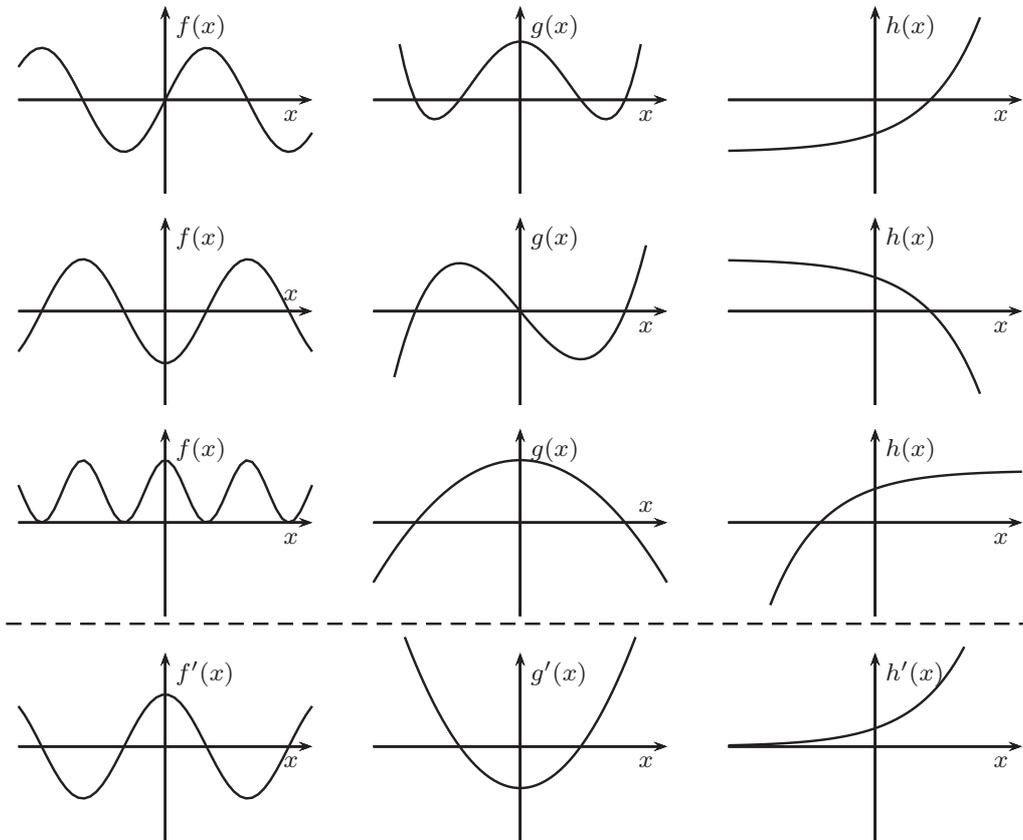
b) Gibt es einen Parameter c , so dass die Funktion f in $x = -2$ eine Minimalstelle hat?

c) Für welchen Parameter c hat die Funktion f in $x = 0$ eine Wendestelle?

Aufgabe 5

Welche der oberen Graphen hat als Ableitung die untere Funktion?

Wie sehen die Ableitungen der anderen Funktionen aus?

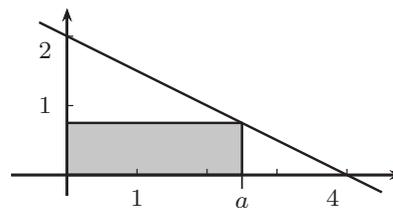


Aufgabe 6

Zeigen Sie mit Hilfe der Ableitung, dass der Scheitelpunkt der Parabel zur Funktion $f(x) = x^2 + px + q$ bei $x = -\frac{p}{2}$ liegt.

Aufgabe 7

Für welche Stelle $a \geq 0$ wird die Fläche des Rechtecks unter der Geraden (s. Skizze) maximal?



Aufgabe 8

Sie wollen eine oben offene Kiste mit quadratischer Grundfläche herstellen, die 1000 Liter fasst. Wie müssen Sie die Seitenlänge und die Höhe wählen, um minimalen Materialverbrauch (für den Boden und die Seitenwände) zu haben?

Aufgabe 9

Aus drei 10cm breiten Brettern soll eine Rinne gebaut werden. Wie ist der Winkel α zu wählen, damit die Rinne möglichst viel Wasser fasst (s. Skizze)?

