

Name: \_\_\_\_\_ Rohpunkte : /



Bewertung : \_\_\_\_\_

1 Berechne die Ableitungen folgender Funktionen mit Hilfe der gelernten Ableitungsregeln

a)  $f_1(x) = 3x^2 - x$

b)  $f_2(x) = 5 + 3 \cdot \sqrt{x}$

c)  $f_3(x) = \sin x - \frac{4}{x^3}$

d)  $f_4(x) = (2x - 9)^5$

2 Heaviside-Funktion:  $H(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x \leq 0 \\ 1 & \text{für } x > 0 \end{cases}$  Signum-Funktion:  $\text{sgn}(x) = \begin{cases} -1 & \text{für } x < 0 \\ 0 & \text{für } x = 0 \\ 1 & \text{für } x > 0 \end{cases}$

Skizziere die Graphen der folgenden Funktionen und gib mit Begründung an, ob die Funktionen differenzierbar sind oder nicht.

a)  $f_5(x) = x^3 \cdot \text{sgn}(x)$

b)  $f_6(x) = 3x \cdot H(x)$

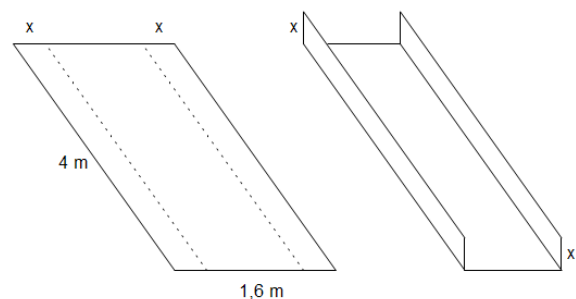
c)  $f_7(x) = H(x^2 + 3)$

3 Bilde die Ableitung von  $f(x) = x^2 - 3x + 4$  an der Stelle  $x_0 = 5$  mit Hilfe einer der beiden Formeln  $f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$  oder  $f'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$ .

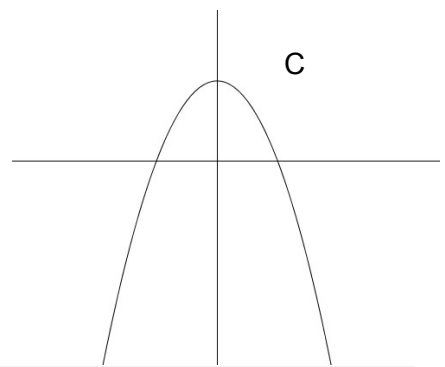
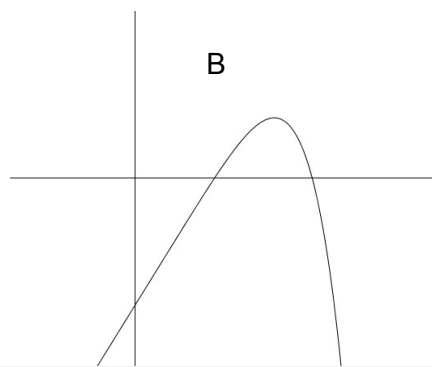
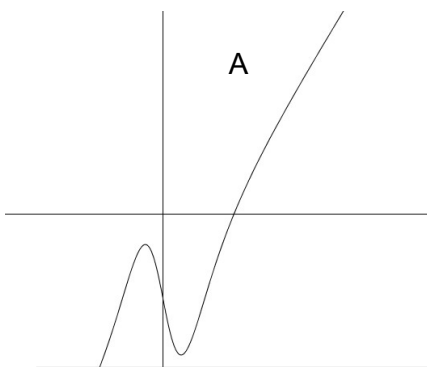
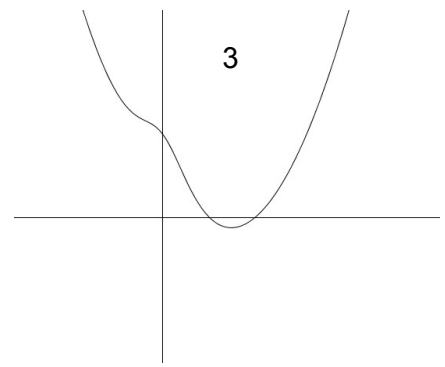
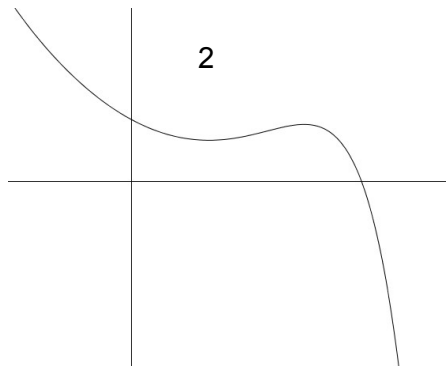
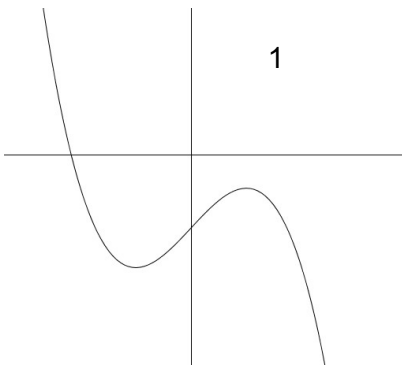
4 Aus Kupferblechen der Länge 4m und der Breite 1,6m sollen Regenwasser-Ablaufrinnen für das GFS-Schmetterlingsdach gebaut werden.

Dazu werden auf beiden Seiten die 4m-Seitenkanten um  $x$  nach oben umgebogen. Damit möglichst viel Wasser in kurzer Zeit transportiert werden kann, soll die Querschnittsfläche der Rinne möglichst großen Flächeninhalt besitzen. Berechne für diesen optimalen Fall die Länge der Strecke  $x$  und das Volumen, das durch das aufgebogene Blech entsteht.

Vergleiche nach Ende der Klassenarbeit die von Dir gefundene Form mit der Ablaufrinne auf dem Dach. Warum ist da ein Unterschied in der Form zu erkennen?



- 5 Oben stehen mit 1 bis 3 bezeichnet die Graphen dreier Funktionen. Darunter sind mit A bis C bezeichnet die Graphen der Ableitungen dieser Funktionen zu sehen. Ordne die Graphen entsprechend zu und begründe in Worten, warum Du die Zuordnungen so gewählt hast.



- 6 Bilde graphisch die Ableitung. Achte darauf, dass die Ableitungen „besonderer“ Punkte möglichst genau senkrecht unter dem jeweiligen Punkt eingetragen werden (Hilfslinien benutzen!).

