Aufgaben zur Ableitung (27.08.2020)

H. Wuschke

Aufgabe 1 ohne CAS (10 BE)

Leiten Sie folgende Funktionen nach x ab.

- $a(x) = 4x^5$
- $b(x) = x^{19}$
- $c(x) = x^{3,4}$
- $d(x) = 4x^3 - 7x^2$
- $e(x) = \frac{5}{x}$
- $f(x) = \frac{4}{x^3}$
- $g(x) = \sqrt[3]{x^4}$
- $h(x) = \sqrt[7]{x}$
- $i(x) = 6x^2 + 9x - \pi$
- $j(x) = \frac{1}{2}x^6 - \frac{4}{25}x^5 + \frac{1}{12}x^4 - \frac{5}{12}x^3 + \frac{1}{6}x^2 - 3x + 3t$

Aufgabe 2 ohne CAS (1 + 2 + 4 BE)

Gegeben ist die Funktion $f(x) = 3x + 2$ und $g(x) = x^2 + 4x$.

a) Geben Sie $f'(x)$ und $g'(x)$ an.

b) Bestimmen Sie jeweils den Anstieg von $f(x)$ und $g(x)$ an der Stelle $x_0 = 5$

c) Berechnen Sie jeweils die Anstiege von $f(x)$ und $g(x)$ an ihren Schnittstellen.

Aufgabe 3 ohne CAS (2 + 1 + 6 + 2 BE)

Gegeben ist die Funktion $f(x) = 3x^2 - 3x - 18$.

a) Berechnen Sie die Nullstellen von $f(x)$.

b) Geben Sie $f'(x)$ an.

c) Bestimmen Sie jeweils den Anstieg an den Stellen $x_0 = -5$, $x_1 = -1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 0,5$, $x_4 = 2$ und $x_5 = 5$.

d) Berechnen Sie die Stelle x_0, an welcher der Anstieg $m = 15$ ist.

Aufgabe 4 (1 + 2 + 2 + 2 + 3 BE)

Astrid Kumbernuss (*05.02.1970 in Grevesmühlen) hat ihre Kugel 1995 in Göteborg auf folgender Wurfparabel gestoßen:

$$k(x) = -\frac{51645}{1125721}x^2 + \frac{9}{10}x + 1,56$$

Dabei sind x und y jeweils in Meter gegeben.

a) Begründen Sie, dass Astrid Kumbernuss 186 cm groß ist unter der Annahme, dass eine Kugel auf Schulterhöhe (etwa 30 cm unter der Körpergröße) abgestoßen wird.

b) Der Weltrekord für Frauen im Kugelstoßen liegt bei 22,63 m (Natalja Lissowskaja, 1987). Weisen Sie nach, dass Astrid Kumbernuss lediglich 1,41 m weniger geworfen hat.

c) Bestimmen Sie, nach wie vielen Metern, die Kugel über 2,10 m hoch flog.

d) Begründen Sie, dass nach ca. 9,809 m die Kugel fällt.

e) Berechnen Sie den Anstiegswinkel, mit welchem sie die Kugel abgestoßen hat.
(Hilfe: $m = \tan\alpha$)

Aufgabe 5 ohne CAS (3 BE)

Ein voll beladener LKW fährt die ersten 20 s an mit einer Funktion $s(t) = \frac{0,9}{2} \cdot t^2$.

Berechnen Sie mithilfe von $s'(t)$ seine Momentangeschwindigkeit nach 5 s, 10 s und 20 s.