EF m2 (Gr)

Musterlösung Übungsaufgaben vom 06.03.2019

ohne GTR

$f'(x) = 3x^2 - 2x - 5$

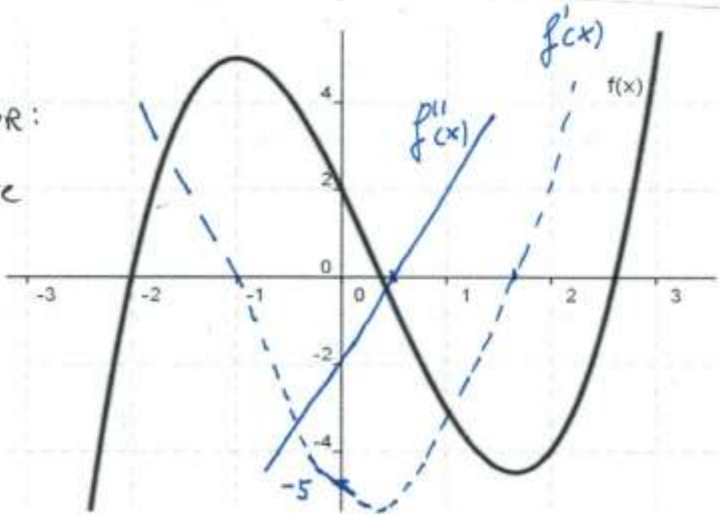
$f''(x) = 6x - 2$

1) Gegeben ist die Funktion $f(x) = x^3 - x^2 - 5x + 2$

a)

OPERATOR:

Skizziere



b) $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $\quad y_2 = 0 \quad (f(-2))$

$y_1 = -4 \quad (f(2))$

OPERATOR:

Bestimme; daher math. Ansatz (Werte ablesen, oder ausrechnen!)

$\Rightarrow \quad m = \frac{0-(-4)}{-2-2} = \frac{4}{-4} = -1$

c) OPERATOR: Berechne; daher Ansatz u. Rechnung (hier ohne GTR)

Abl. s.o.

$0 = 3x^2 - 2x - 5 \quad | \cdot \frac{1}{3}$

$0 = x^2 - \frac{2}{3}x - \frac{5}{3} \quad |$ jetzt p-q-Formel

$x_{1/2} = \frac{1}{3} \pm \sqrt{\frac{1}{9} + \frac{15}{9}} = \frac{1}{3} \pm \sqrt{\frac{16}{9}}$

$x_1 = \frac{1}{3} + \frac{4}{3} = \frac{5}{3}$

$x_2 = \frac{1}{3} - \frac{4}{3} = -1$

OPERATOR: Gebe an, daher nur Ergebnis

Die Steigung des Graphen von f an den Nullstellen von f' beträgt Null!!

d) OPERATOR: Ermittle, daher math. Ansatz oder math. Argument oder Begründung

$f'(0) = -5$

Die Steigung am Y_{A_a} ist -5!

e) OPERATOR: Bestimme, daher math. Ansatz oder... s.o.

Berührpunkt $(2|-4)$

$y = m \cdot x + n$

1. Schritt: $m = f'(2)$

$m = 3 \cdot 2^2 - 2 \cdot 2 - 5$

$m = 12 - 4 - 5 = 3$

2. Schritt: m; y und x einsetzen:

$-4 = 3 \cdot 2 + n$

3. Schritt: n ausrechnen

$-4 = 6 + n \iff n = -10$

4. Schritt: Gleichung aufschreiben

$\boxed{y = 3x - 10}$

f) OPERATOR: Bestimme rechnerisch, daher Rechenweg und Rechnung (hier händisch – im GTR-Teil mit GTR, wenn möglich)

$$f'''(x) = \lim_{h \to 0} \frac{6(x+h)-2-(6x-2)}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{6x+6h-2-6x+2}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{6h}{h} = 6$$

somit: $f'''(x) = 6$

mit GTR

2) a) OPERATOR: Begründe ..., also math. Argument oder Rechnung o.ä

$h'(t) = -10t + 55$ [$h(t)$ in m]

$h'(0) = 55$ [$h'(t)$ in $\frac{m}{s}$]

$t=0$
Austritt d. Wassers

b) OPERATOR: Berechne ... Ansatz! Dann GTR „rechnen lassen"

$h'(5) = 5 \; [\frac{m}{s}]$

c) OPERATOR: Bestimme rechnerisch, daher Rechenweg!

(Alle „Teilrechnungen" innerhalb des Rechenweges mit GTR!)

ges. HOP von $h(t)$

1. Ableitung : $h'(t) = -10t + 55$
2. n. B. : $h'(t) = 0$
$\hookrightarrow$ GTR $t = 5{,}5$ [s]
3. h. B. : $h'(t) = 0 \wedge$ VZW $h'(t)$
VZW ist von $+ \rightarrow -$, weil $h'(t)$ eine fallende Gerade ist $\Rightarrow$ HOP
4. y-Koordinate: $h(5{,}5) \overset{GTR}{=} 151{,}25$ [m]

$\rightarrow$ OPERATOR Gebe an, daher nur Ergebnis

5. Randwerte : nicht wichtig, da $h(t)$ n. u. geöffnete Parabel

Nach 5,5 s erreicht die Fontäne den höchsten Punkt. Sie ist dann 151,25 m hoch! (s.u.)