Aufgabe 1

Bilde die erste Ableitung: $f(x) = \frac{3}{1-2x}$

Aufgabe 2

Bilde eine Stammfunktion: $f(x) = 3(x^2 - 4e^{-2x})$

Aufgabe 3

Löse die Gleichung: $e^{2x} + e^x - 2 = 0$

Aufgabe 4

Löse das folgende LGS mit dem Gaußverfahren

$$\begin{array}{rcrcrcr} 2x_1 & + & 5x_2 & - & 2x_3 & = & -1 \\ x_1 & & & + & 4x_3 & = & 22 \\ 3x_1 & + & 7x_2 & & & = & 15 \end{array}$$

Aufgabe 5

Gegeben sind die Punkte A (1|-1|0), B (1|4|1) und C (2|0|-1).

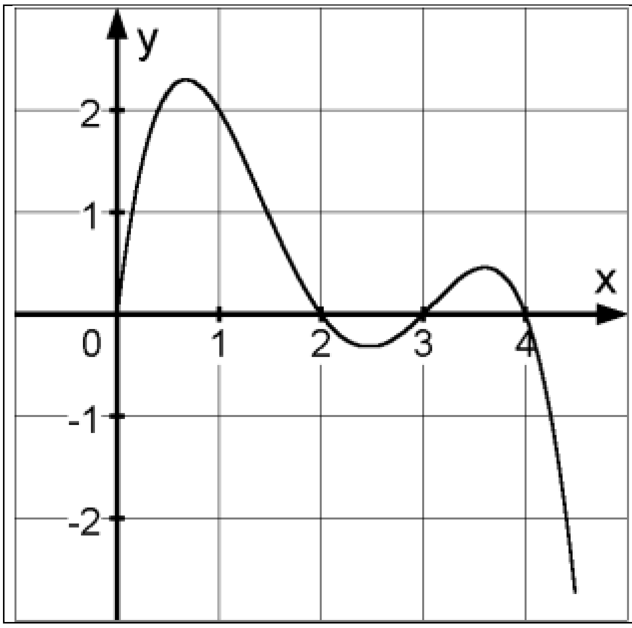
a) Weisen Sie nach, dass diese drei Punkte nicht auf einer Geraden liegen.

b) Die Ebene E enthält die drei Punkte A, B und C.

Begründen Sie, dass die Gerade $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad t \in \mathbb{R}$

parallel zur Ebene E ist.

Aufgabe 6



Zeichne in dieses Schaubild Punkte A bis F mit den folgenden Eigenschaften ein.

a) Im Punkt A ist der Funktionswert positiv und die Ableitung negativ.

b) Im Punkt B ist die Ableitung am größten.

c) In den Punkten C, D und E sind die Ableitungen gleich.

d) Im Punkt F sind der Funktionswert, die erste und
die zweite Ableitung negativ.

<u>Aufgabe 1</u> $f(x) = \frac{3}{1-2x} = 3(1-2x)^{-1}$ Potenz- und Kettenregel

$$f'(x) = -3(1-2x)^{-2} \cdot (-2) = 6(1-2x)^{-2} = \frac{6}{(1-2x)^2}$$

<u>Aufgabe 2</u> $f(x) = 3(x^2 - 4e^{-2x})$ Potenzregel und bei e rückwärts Kettenregel

$$F(x) = 3 \cdot \left(\frac{x^3}{3} - \frac{4}{-2}e^{-2x}\right) = 3\left(\frac{x^3}{3} + 2e^{-2x}\right)$$

<u>Aufgabe 3</u> Löse die Gleichung: $e^{2x} + e^x - 2 = 0$

$$e^x = u \quad u^2 + u - 2 = 0$$

$$u_2^1 = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{2} = \frac{-1 \pm 3}{2} \quad u_1 = 1 \quad u_2 = -2$$

Rücksubstitution: $e^x = 1 \quad x = \ln(1) = 0 \qquad e^x = -2 \quad \textit{keine weitere Lösung}$

<u>Aufgabe 4</u> Löse das LGS

Die zweite Zeile in die 1. Zeile schreiben!

$$\begin{aligned} 2x_1 + 5x_2 - 2x_3 &= -1 \\ x_1 + 4x_3 &= 22 \\ 3x_1 + 7x_2 &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{matrix} 1 & 0 & 4 & 22 \\ 2 & 5 & -2 & -1 \\ 3 & 7 & 0 & 15 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1 & 0 & 4 & 22 \\ 0 & 5 & -10 & -45 \\ 0 & 7 & -12 & -51 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1 & 0 & 4 & 22 \\ 0 & 5 & -10 & -45 \\ 0 & 0 & 10 & 60 \end{matrix}$$

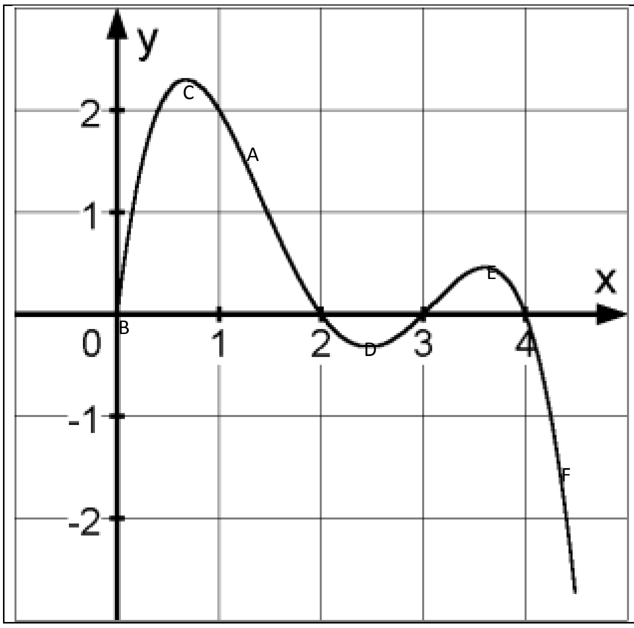
$x_3 = 6$ $x_2 = 3$ $x_3 = -2$

<u>Aufgabe 5</u> A (1|-1|0), B (1|4|1) und C (2|0|-1).

$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ Die beiden Vektoren sind nicht parallel, somit liegen die drei Punkte nicht auf einer Geraden.

$\begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ Der Richtungsvektor der Geraden kann als Linearkombination der beiden Spannvektoren der Ebene E geschrieben werden. Somit ist g parallel zu E.

<u>Aufgabe 6</u>



Zeichne in dieses Schaubild Punkte A bis F mit den folgenden Eigenschaften ein.

e) Im Punkt A ist der Funktionswert positiv und die Ableitung negativ.

f) Im Punkt B ist die Ableitung am größten.

g) In den Punkten C, D und E sind die Ableitungen gleich.

h) Im Punkt F sind der Funktionswert, die erste und die zweite Ableitung negativ.