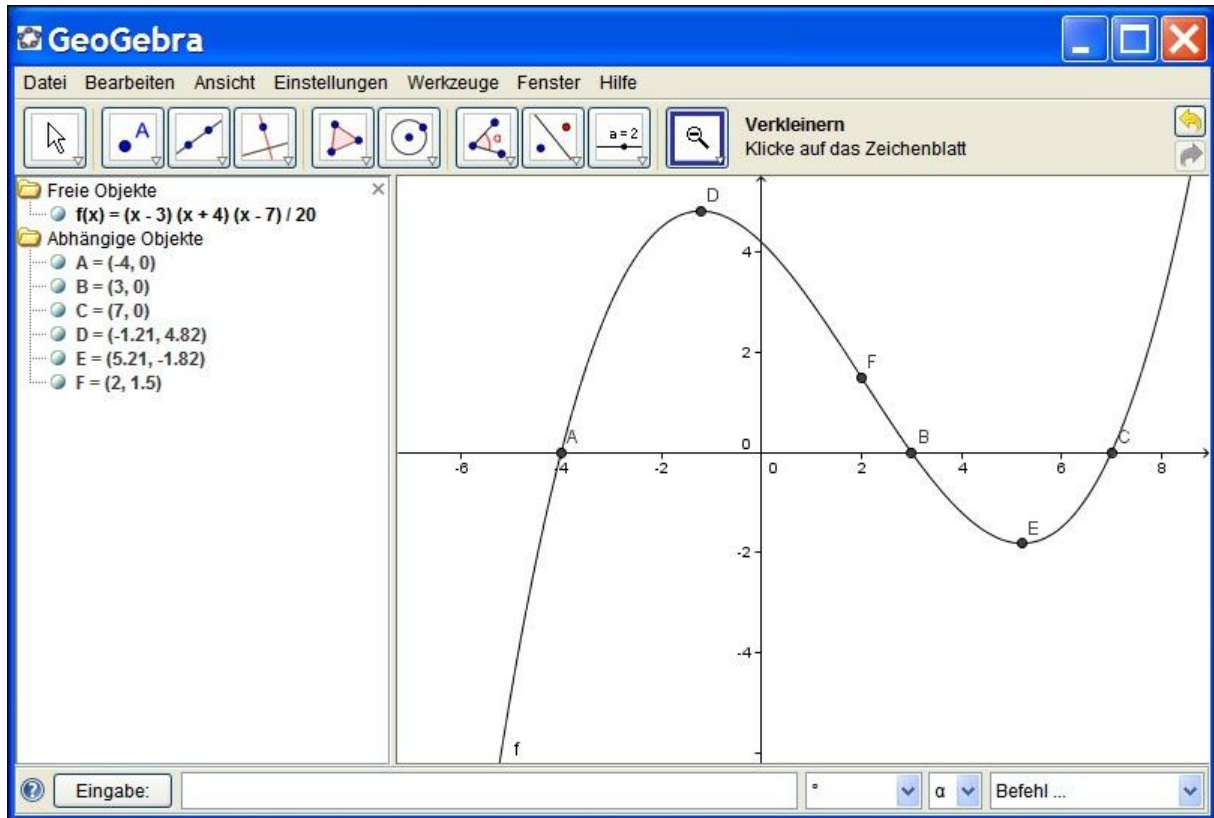


Kurvendiskussion

Aufgabenstellung als Geogebra-Arbeitsblatt



Problembeschreibung

Gegeben ist eine Polynomfunktion dritten Grades:

$$f(x) = (x-3) \cdot (x+4) \cdot (x-7) / 20$$

Man zeige:

- A, B, C sind Nullstellen,
- D und E sind Extremwerte und
- F ist ein Wendepunkt.

Problemlösung

```
>> kill(all);  
(%o0) done
```

EINGABE (durch Veränderung kann man andere Aufgabenstellungen generieren)

```
>> f:(x-3)*(x+4)*(x-7)/20;  
(%o1) 
$$\frac{(x-7)(x-3)(x+4)}{20}$$

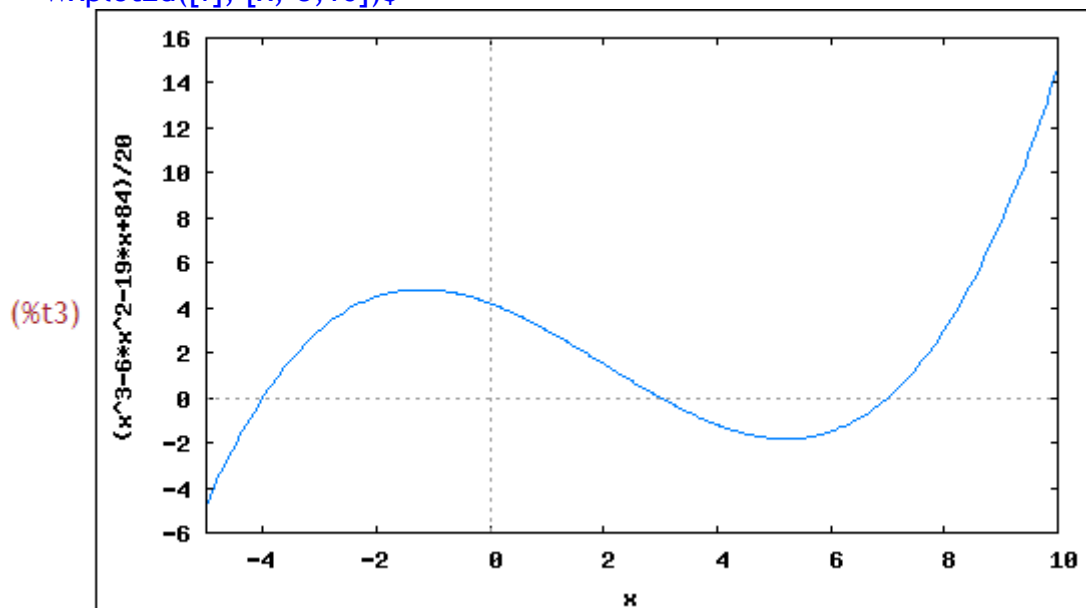
```

```
>> f:ratsimp(f);  
(%o2) 
$$\frac{x^3 - 6x^2 - 19x + 84}{20}$$

```

Grafische Kontrolle

```
>> wxplot2d([f], [x,-5,10])$
```



VERARBEITUNG

Funktionschreibweise

```
>> f(x):="f";  
(%o4) 
$$f(x) := \frac{x^3 - 6x^2 - 19x + 84}{20}$$

```

Nullstellen

```
>> l:realroots(f(x)=0);
```

```
(%o5) [ x = - 4 , x = 3 , x = 7 ]
```

```
>> x1:ev(x,l[1]);x2:ev(x,l[2]);x3:ev(x,l[3]);
```

```
(%o6) - 4
```

```
(%o7) 3
```

```
(%o8) 7
```

```
>> Nullstellen:[[x1,f(x1)],[x2,f(x2)],[x3,f(x3)]];
```

```
(%o9) [ [ - 4 , 0 ] , [ 3 , 0 ] , [ 7 , 0 ] ]
```

Extremwerte

```
>> ab:diff(f(x),x);
```

```
(%o10) 
$$\frac{3x^2 - 12x - 19}{20}$$

```

```
>> l:realroots(ab=0);l:l, numer;
```

```
(%o11) [ x = -  $\frac{40753543}{33554432}$  , x =  $\frac{174971271}{33554432}$  ]
```

```
(%o12) [ x = - 1.214550226926804 , x = 5.214550226926804 ]
```

```
>> x1:ev(x,l[1]);x2:ev(x,l[2]);
```

```
(%o13) - 1.214550226926804
```

```
(%o14) 5.214550226926804
```

```
>> Extremwerte:[[x1,f(x1)],[x2,f(x2)]];
```

```
(%o15) [ [ - 1.214550226926804 , 4.821701928786463 ] , [ 5.214550226926804 , - 1.821701928786462 ] ]
```

Wendepunkt

```
>> ab2:diff(f(x),x,2);
```

```
(%o16) 
$$\frac{6x - 12}{20}$$

```

```
>> l:realroots(ab2=0);
```

```
(%o17) [ x = 2 ]
```

```
>> x:ev(x,l);
```

```
(%o18) 2
```

```
>> Wendepunkt:[x,f(x)];
```

```
(%o19) [ 2,  $\frac{3}{2}$  ]
```

AUSGABE

```
>> ergebnis:matrix(  
["Nullstellen","Extremwerte","Wendepunkt"],  
[transpose(Nullstellen),transpose(Extremwerte),Wendepunkt]  
);
```

```
(%o20) 
$$\begin{array}{ccc} \text{Nullstellen} & \text{Extremwerte} & \text{Wendepunkt} \\ \left[ \begin{array}{c} [-4, 0] \\ [3, 0] \\ [7, 0] \end{array} \right] & \left[ \begin{array}{c} [-1.214550226926804, 4.821701928786463] \\ [5.214550226926804, -1.821701928786462] \end{array} \right] & \left[ \begin{array}{c} 2, \frac{3}{2} \end{array} \right] \end{array}$$

```

```
>> disp("", "Aufgabe", f, ergebnis);
```

Aufgabe

$$\frac{x^3 - 6x^2 - 19x + 84}{20}$$

```
(%o21) 
$$\begin{array}{ccc} \text{Nullstellen} & \text{Extremwerte} & \text{Wendepunkt} \\ \left[ \begin{array}{c} [-4, 0] \\ [3, 0] \\ [7, 0] \end{array} \right] & \left[ \begin{array}{c} [-1.214550226926804, 4.821701928786463] \\ [5.214550226926804, -1.821701928786462] \end{array} \right] & \left[ \begin{array}{c} 2, \frac{3}{2} \end{array} \right] \end{array}$$

```

(%o21) **done**

Created with [wxMaxima](#).