

$$f(x) := x \cdot (x-2) \cdot (x+4)^2$$

Fertig

fktdisk()

Berechnung der Nullstellen von $f(x)$:

Nullstellen (x-Achsenabschnitt) :

N 1 (-4. ,0)

N 2 (0. ,0)

N 3 (2. ,0)

Funktion

$$f(x) = x^4 + 6 \cdot x^3 - 32 \cdot x$$

Ableitungen

$$f'(x) = 2 \cdot (x+4) \cdot (2 \cdot x^2 + x - 4)$$

$$f''(x) = 12 \cdot x^2 + 36 \cdot x$$

$$f'''(x) = 24 \cdot x + 36$$

Extremstellen

HBfE: $f'(x)=0$ und $f''(x) \neq 0$

E 1 (-4. ,0.)

E 2 (-1.6861 ,33.277)

E 3 (1.1861 , -25.964)

Überprüfung mit 2. Ableitung

Tiefpunkt, da $f''(-4.) = 48. > 0$ Hochpunkt, da $f''(-1.6861) = -26.584 < 0$ Tiefpunkt, da $f''(1.1861) = 59.584 > 0$

Extremstellen lauten:

Tiefpunkt T(-4. ,0.)

Hochpunkt H(-1.6861 ,33.277)

Tiefpunkt T(1.1861 , -25.964)

"Ende"

```

Define fktdisk()=
Func
Local i,nstf,ende,fs,fss,fsss,nstfs,txt
Disp "Berechnung der Nullstellen von f(x) : ....."
nstf:=approx(zeros(f(x),x)):
Disp "Nullstellen (x-Achsenabschnitt) :"
For i,1,dim(nstf)
  Disp "N",i,"(",nstf[i],"),0)"
EndFor
Disp "Funktion"
Disp "f(x) = ",expand(f(x))
Disp "Ableitungen"
fs(x):= $\frac{d}{dx}(f(x))$ 
Disp "f'(x)=",fs(x)
fss(x):= $\frac{d^2}{dx^2}(f(x))$ 
Disp "f''(x)=",fss(x)
fsss(x):= $\frac{d^3}{dx^3}(f(x))$ 
Disp "f'''(x)=",fsss(x)
Disp "Extremstellen"
Disp "HBfE: f'(x)=0 und f''(x)<>0"
nstfs:=approx(zeros(fs(x),x))
For i,1,dim(nstfs)
  Disp "E",i,"(",nstfs[i],"),"f(nstfs[i]),")"
EndFor
Disp "Überprüfung mit 2. Ableitung"
For i,1,dim(nstfs)
If fss(nstfs[i])>0 Then
  Disp "Tiefpunkt, da f''(",nstfs[i],")=",fss(nstfs[i])," > 0"
Else
  If fss(nstfs[i])<0 Then
    Disp "Hochpunkt, da f''(",nstfs[i],")=",fss(nstfs[i])," < 0"
  Else
1.1

```

```

    Disp "Sattelpunkt?"
  EndIf
EndIf
EndFor
Disp "Extremstellen lauten: "
For i,1,dim(nstfs)
If fss(nstfs[i])>0 Then
  Disp "Tiefpunkt T(",nstfs[i],",",f(nstfs[i]),")"
Else
If fss(nstfs[i])<0 Then
  Disp "Hochpunkt H(",nstfs[i],",",f(nstfs[i]),")"
Else
  Disp "Sattelpunkt?"
  EndIf
EndIf
EndFor
[]
Return "Ende"
EndFunc

```







