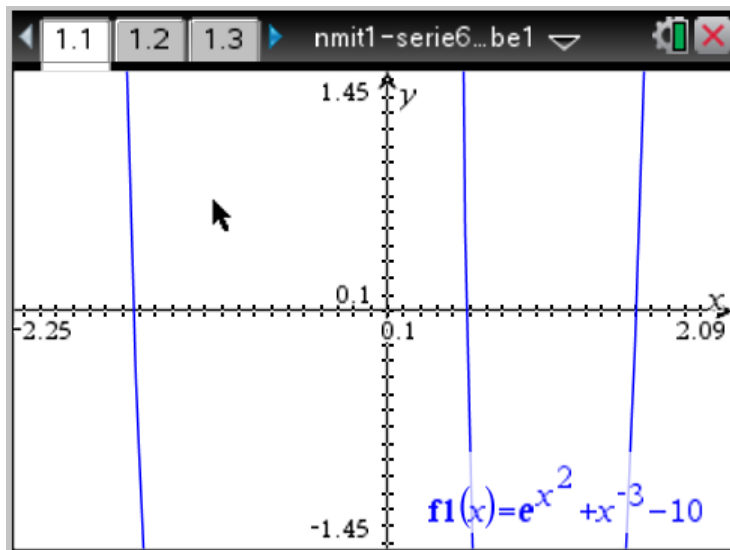


NMIT1 Numerik 1	Serie 6	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften 
Autor	Rémi Georgiou	
Datum	9. April 2015	

Aufgabe 1

$$f(x) = e^{x^2} + x^{-3} - 10$$



Die Nullstellen befinden sich in den Intervallen $[-2, -1]$, $[0, 1]$ und $[1, 2]$.

```

1.1 1.2 1.3 nmit1-serie6...be1
Define f(x)=e^{x^2}+x^{-3}-10 Terminé
zeros(f(x),x)
{-1.52653,0.48558,1.50764}
|

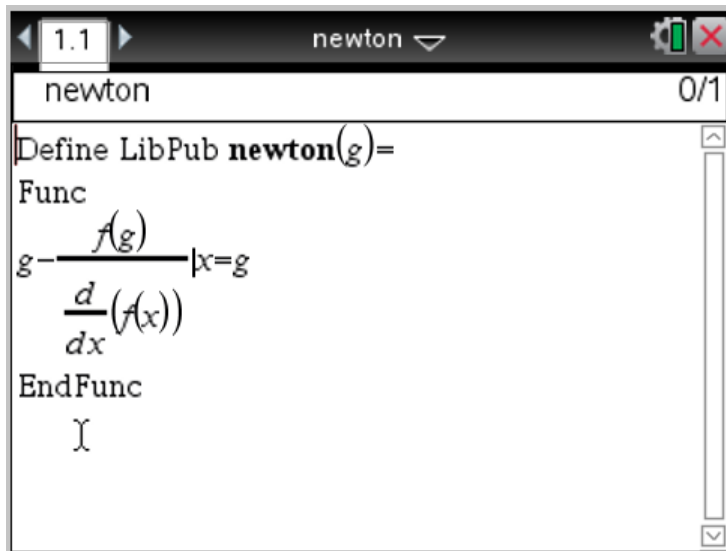
```

Nachfolgend werden die 3 Nullstellen mit drei verschiedenen Verfahren numerisch bestimmt.

NMIT1 Numerik 1	Serie 6	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften 
Autor	Rémi Georgiou	
Datum	9. April 2015	

Nullstellenberechnung mit dem Newton-Verfahren.

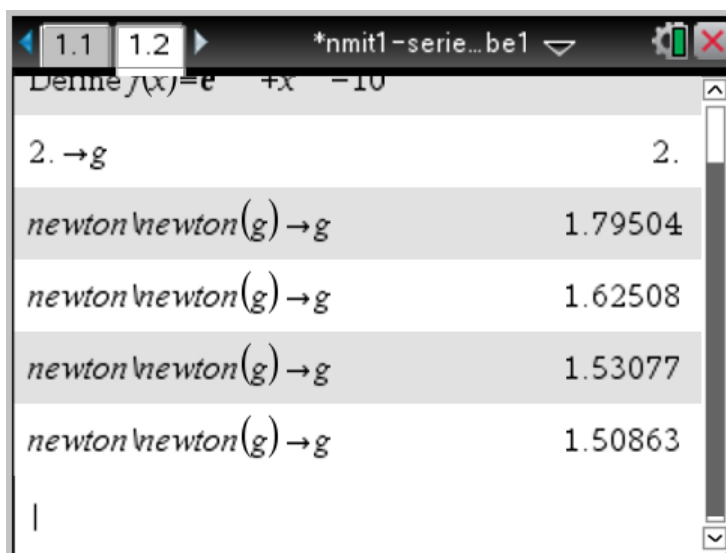
Startwert $x_0 = 2$



```

newton
0/1
Define LibPub newton(g)=
Func
g -  $\frac{f(g)}{\frac{d}{dx}f(x)}$  | x=g
EndFunc

```




```

Define f(x)=e^x + x - 10
2. -> g                2.
newton\newton(g) -> g  1.79504
newton\newton(g) -> g  1.62508
newton\newton(g) -> g  1.53077
newton\newton(g) -> g  1.50863

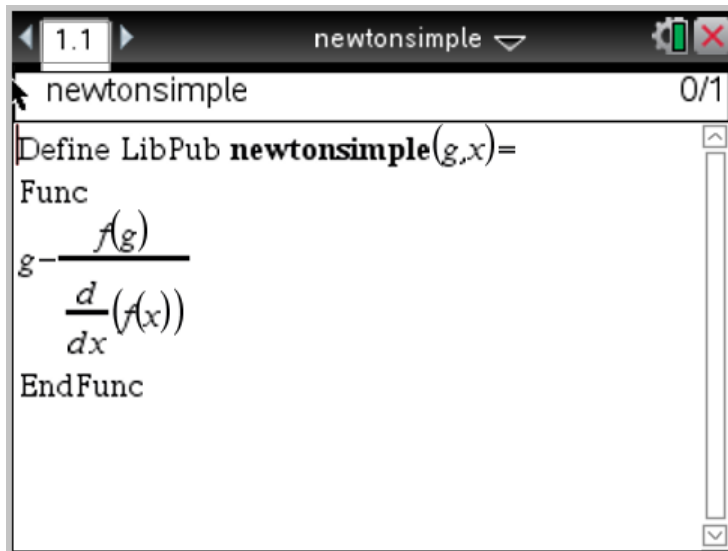
```

Nach 4 Iterationen beträgt die
Näherung $x_4 = 1.50863$

NMIT1 Numerik 1	Serie 6	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften 
Autor	Rémi Georgiou	
Datum	9. April 2015	

Nullstellenberechnung mit dem vereinfachten Newton-Verfahren.

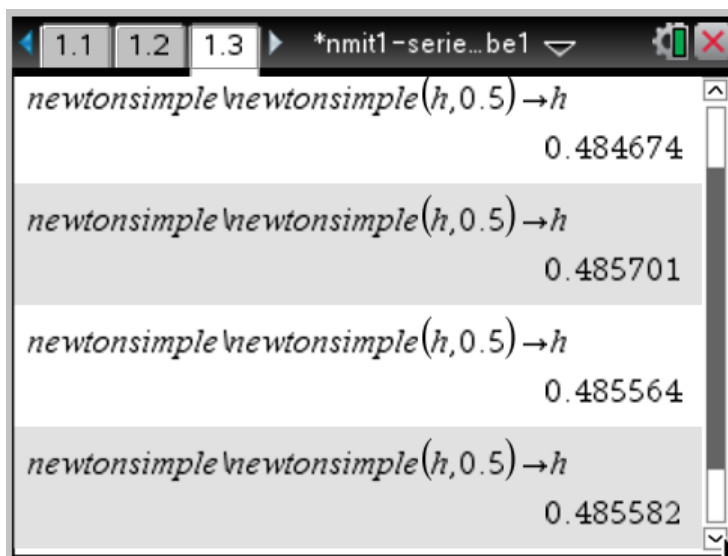
Startwert $x_0 = 0.5$



```

1.1 newtonsimple
newtonsimple
0/1
Define LibPub newtonsimple(g,x)=
Func
g -  $\frac{f(g)}{\frac{d}{dx}(f(x))}$ 
EndFunc

```



```

1.1 1.2 1.3 *nmit1-serie...be1
newtonsimple\newtonsimple(h,0.5) -> h
0.484674
newtonsimple\newtonsimple(h,0.5) -> h
0.485701
newtonsimple\newtonsimple(h,0.5) -> h
0.485564
newtonsimple\newtonsimple(h,0.5) -> h
0.485582

```

Nach 4 Iterationen beträgt die Näherung $x_4 = 0.485582$

NMIT1 Numerik 1	Serie 6	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften 
Autor	Rémi Georgiou	
Datum	9. April 2015	

Nullstellenberechnung mit dem Sekanten-Verfahren.

Startwerte $x_0 = -1.0$, $x_1 = -1.2$

```

1.1 sekant
Define LibPub sekant(x0,x1)=
Func
  x1 -  $\frac{(x1-x0) \cdot f(x1)}{f(x1)-f(x0)}$ 
EndFunc

```

```

sekantverfahren
Define LibPub sekantverfahren(x0,x1)=
Prgm
  i:=x0
  j:=x1
  temp:=x1
  For k,1,4,1
    sekant\sekant(i,j)→j
    Disp j
    i:=temp
    temp:=j
  EndFor
EndPrgm

```

```

1.2 1.3 1.4 nmit1-serie6...be1
sekantverfahren\sekantverfahren(-1.,-1.2)
-1.86102
-1.34942
-1.43264
-1.55939
Terminé

```

Nach 4 Iterationen beträgt die
Näherung $x_4 = -1.55939$

NMIT1 Numerik 1	Serie 6	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften 
Autor	Rémi Georgiou	
Datum	9. April 2015	

Aufgabe 2

Kugelsegment: $V = \frac{1}{3}\pi h^2(3r - h)$

Kugelsegmenthöhe $h = ?$, Radius $r = 5$ m

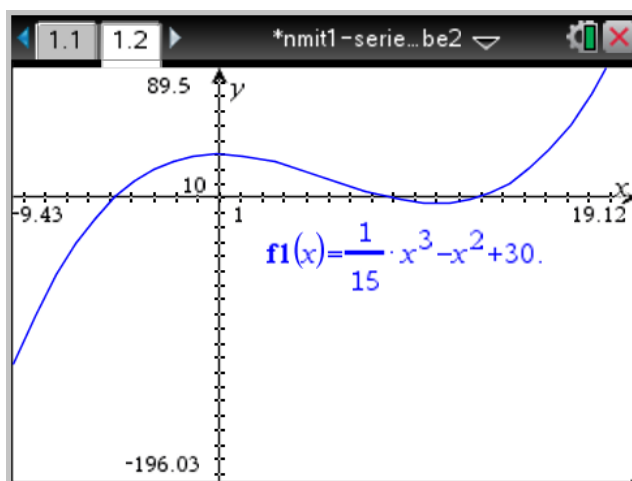
$$471 \text{ m}^3 = \frac{1}{3}\pi h^2(3r - h) = \pi h^2 r - \frac{1}{3}\pi h^3 = 5 \cdot \pi h^2 - \frac{1}{3}\pi h^3 \quad | : 5\pi$$

$$29.9848 \text{ m}^3 = h^2 - \frac{1}{15}h^3$$

$$\frac{1}{15}h^3 - h^2 + 29.9848 \text{ m}^3 = 0$$

Ausgangslage für die Nullstellensuche mit dem Newton-Verfahren:

$$f(h) = \frac{1}{15}h^3 - h^2 + 29.9848 \text{ m}^3 = 0$$



Als geometrische Lösung kommen nur die zwei positiven reellen Nullstellen in Frage.

Startwert $h_0 = 9$

9 → h	9
newton\newton(h) → h	7.65822
newton\newton(h) → h	8.01488
newton\newton(h) → h	8.03708
newton\newton(h) → h	8.03718
newton\newton(h) → h	8.03718

Absoluter Fehler:

$$\frac{1}{15} \cdot (8.03718)^3 - (8.03718)^2 + 29.9848 = -0.00001$$

Test:

$$\frac{1}{3}\pi \cdot (8.03718)^2 \cdot (3 \cdot 5 - 8.03718) = 471$$