Fixpunktiteration

Stufe 1: lineare Funktionen

Name: _____ Datum: _____

Lineare Iterationsfunktionen: Werte, Fixpunkt und Konvergenz.

1) $\varphi(x) = \frac{1}{4}x - 3,\ x_0 = -1:\ x_1,\ x_2,\ x_3\ ?$ _____

2) $\varphi(x) = \frac{3}{4}x - 2,\ x_0 = 3:\ x_1,\ x_2,\ x_3\ ?$ _____

3) Fixpunkt von $\varphi(x) = \frac{1}{3}x + 6\ ?$ _____

4) $\varphi(x) = \frac{1}{4}x + 3,\ x_0 = 6:\ x_1,\ x_2,\ x_3\ ?$ _____

5) $\varphi(x) = \frac{1}{2}x + 6,\ x_0 = 7:\ x_1,\ x_2,\ x_3\ ?$ _____

6) $\varphi(x) = -\frac{1}{2}x - 4,\ x_0 = -2:\ x_1,\ x_2,\ x_3\ ?$ _____

7) $\varphi(x) = \frac{1}{3}x - 4:$ konvergiert $x_{n+1} = \varphi(x_n)$? (ja/nein) _____

8) Fixpunkt von $\varphi(x) = \frac{3}{2}x - 5$? _____

9) $\varphi(x) = \frac{1}{2}x - 2$: konvergiert $x_{n+1} = \varphi(x_n)$? (ja/nein) _____

10) Fixpunkt von $\varphi(x) = \frac{1}{2}x + 3$? _____

11) $\varphi(x) = -\frac{1}{2}x + 3,\ x_0 = 8$: $x_1,\ x_2,\ x_3$? _____

12) Fixpunkt von $\varphi(x) = 2x + 5$? _____

13) $\varphi(x) = \frac{3}{4}x + 5,\ x_0 = 0$: $x_1,\ x_2,\ x_3$? _____

14) Fixpunkt von $\varphi(x) = \frac{3}{2}x + 1$? _____

15) Fixpunkt von $\varphi(x) = -\frac{1}{2}x - 2$? _____

Lösungen: Fixpunktiteration

Stufe 1: lineare Funktionen

1) $x_1 = -3{,}25,\ x_2 = -3{,}8125,\ x_3 = -3{,}953125$

2) $x_1 = 0{,}25,\ x_2 = -1{,}8125,\ x_3 = -3{,}359375$

3) $x = \frac{1}{3}x + 6 \Rightarrow x^{\cdot} = 9$

4) $x_1 = 4{,}5,\ x_2 = 4{,}125,\ x_3 = 4{,}03125$

5) $x_1 = 9{,}5,\ x_2 = 10{,}75,\ x_3 = 11{,}375$

6) $x_1 = -3,\ x_2 = -2{,}5,\ x_3 = -2{,}75$

7) $\varphi'(x) = \frac{1}{3},\ |\varphi'| < 1 \Rightarrow$ ja (gegen $x^{\cdot} = -6$)

8) $x = \frac{3}{2}x - 5 \Rightarrow x^{\cdot} = 10$

9) $\varphi'(x) = \frac{1}{2},\ |\varphi'| < 1 \Rightarrow$ ja (gegen $x^{\cdot} = -4$)

10) $x = \frac{1}{2}x + 3 \Rightarrow x^{\cdot} = 6$

11) $x_1 = -1,\ x_2 = 3{,}5,\ x_3 = 1{,}25$

12) $x = 2x + 5 \Rightarrow x^{\cdot} = -5$

13) $x_1 = 5,\ x_2 = 8{,}75,\ x_3 = 11{,}5625$

14) $x = \frac{3}{2}x + 1 \Rightarrow x^{\cdot} = -2$

15) $x = -\frac{1}{2}x - 2 \Rightarrow x^{\cdot} = -\frac{4}{3}$