Definitheit und Hesse-Matrix

Stufe 3: Hesse-Matrix

Name: _____ Datum: _____

P ist ein kritischer Punkt von f. Bestimme mit der Hesse-Matrix, welche Art von Punkt vorliegt.

1) $f(x,y) = x^3 - 12x - 3y^2 - 6y$, $P(-2 \mid -1)$ _____

2) $f(x,y) = -2x^2 - 3y^2 + 12x + 18y$, $P(3 \mid 3)$ _____

3) $f(x,y) = -2x^2 - 3y^2 - 12x - 12y$, $P(-3 \mid -2)$ _____

4) $f(x,y) = -2x^2 - 3xy - 3y^2 + 13x + 21y$, $P(1 \mid 3)$ _____

5) $f(x,y) = x^3 - 3x - 3y^2 + 12y$, $P(-1 \mid 2)$ _____

6) $f(x,y) = x^3 - 12x + 3y^2$, $P(2 \mid 0)$ _____

7) $f(x,y) = x^3 - 27x + 3y^2$, $P(3 \mid 0)$ _____

8) $f(x,y) = -2x^2 + 3xy + y^2 - 2x + 10y$, $P(-2 \mid -2)$ _____

9) $f(x,y) = x^3 - 3x - 2y^2$, $P(1 \mid 0)$ _____

10) $f(x,y) = x^3 - 27x + 2y^2 + 8y$, $P(-3 \mid -2)$ _____

11) $f(x,y) = 2x^2 + 3xy + 3y^2 - 14x - 18y$, $P(2 \mid 2)$ _____

12) $f(x,y) = -2x^2 + xy - y^2 - 12x + 3y$, $P(-3 \mid 0)$ _____

13) $f(x,y) = 2xy + 3y^2 + 6x + 12y$, $P(3 \mid -3)$ _____

14) $f(x,y) = -2x^2 + xy - 2y^2 - 13x + 7y$, $P(-3 \mid 1)$ _____

15) $f(x,y) = 3x^2 + 3xy + 3y^2 + 3x - 12y$, $P(-2 \mid 3)$ _____

16) $f(x,y) = x^3 - 12x + 2y^2 + 8y$, $P(2 \mid -2)$ _____

17) $f(x,y) = x^3 - 3x + 3y^2 - 6y$, $P(1 \mid 1)$ _____

18) $f(x,y) = x^3 - 12x - y^2 - 2y$, $P(-2 \mid -1)$ _____

19) $f(x,y) = x^3 - 3x + 3y^2 + 6y$, $P(-1 \mid -1)$ _____

20) $f(x,y) = 2xy - 2y^2 - 2x$, $P(2 \mid 1)$ _____

21) $f(x,y) = x^3 - 3x + 2y^2 - 8y$, $P(1 \mid 2)$ _____

22) $f(x,y) = 3x^2 - 2xy + 3y^2$, $P(0 \mid 0)$ _____

23) $f(x,y) = xy + 3y^2 + x + 3y$, $P(3 \mid -1)$ _____

24) $f(x,y) = x^3 - 12x - y^2 - 2y$, $P(2 \mid -1)$ _____

25) $f(x,y) = x^3 - 12x + 3y^2 - 6y$, $P(-2 \mid 1)$ _____

26) $f(x,y) = -2x^2 - xy - y^2 + 3x - y$, $P(1 \mid -1)$ _____

27) $f(x,y) = x^3 - 27x + 3y^2 + 12y$, $P(-3 \mid -2)$ _____

28) $f(x,y) = -3x^2 + xy - y^2 - 8x + 5y$, $P(-1 \mid 2)$ _____

29) $f(x,y) = x^3 - 3x + 3y^2 + 6y$, $P(1 \mid -1)$ _____

30) $f(x,y) = x^3 - 3x + 2y^2$, $P(1 \mid 0)$ _____

Lösungen: Definitheit und Hesse-Matrix

Stufe 3: Hesse-Matrix

1) $H_f(-2 \mid -1) = \begin{pmatrix} -12 & 0 \\ 0 & -6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Maximum

2) $H_f = \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 0 & -6 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 24$, $f_{xx} = -4 \Rightarrow$ lokales Maximum

3) $H_f = \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 0 & -6 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 24$, $f_{xx} = -4 \Rightarrow$ lokales Maximum

4) $H_f = \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ -3 & -6 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 15$, $f_{xx} = -4 \Rightarrow$ lokales Maximum

5) $H_f(-1 \mid 2) = \begin{pmatrix} -6 & 0 \\ 0 & -6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Maximum

6) $H_f(2 \mid 0) = \begin{pmatrix} 12 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Minimum

7) $H_f(3 \mid 0) = \begin{pmatrix} 18 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Minimum

8) $H_f = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, $\det H_f = -17 \Rightarrow$ Sattelpunkt

9) $H_f(1 \mid 0) = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & -4 \end{pmatrix} \Rightarrow$ Sattelpunkt

10) $H_f(-3 \mid -2) = \begin{pmatrix} -18 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \Rightarrow$ Sattelpunkt

11) $H_f = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 15$, $f_{xx} = 4 \Rightarrow$ lokales Minimum

12) $H_f = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 7$, $f_{xx} = -4 \Rightarrow$ lokales Maximum

13) $H_f = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$, $\det H_f = -4 \Rightarrow$ Sattelpunkt

14) $H_f = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 15$, $f_{xx} = -4 \Rightarrow$ lokales Maximum

15) $H_f = \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 27$, $f_{xx} = 6 \Rightarrow$ lokales Minimum

16) $H_f(2 \mid -2) = \begin{pmatrix} 12 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Minimum

17) $H_f(1 \mid 1) = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Minimum

18) $H_f(-2 \mid -1) = \begin{pmatrix} -12 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Maximum

19) $H_f(-1 \mid -1) = \begin{pmatrix} -6 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ Sattelpunkt

20) $H_f = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$, $\det H_f = -4 \Rightarrow$ Sattelpunkt

21) $H_f(1 \mid 2) = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Minimum

22) $H_f = \begin{pmatrix} 6 & -2 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 32$, $f_{xx} = 6 \Rightarrow$ lokales Minimum

23) $H_f = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$, $\det H_f = -1 \Rightarrow$ Sattelpunkt

24) $H_f(2 \mid -1) = \begin{pmatrix} 12 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow$ Sattelpunkt

25) $H_f(-2 \mid 1) = \begin{pmatrix} -12 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ Sattelpunkt

26) $H_f = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 7$, $f_{xx} = -4 \Rightarrow$ lokales Maximum

27) $H_f(-3 \mid -2) = \begin{pmatrix} -18 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ Sattelpunkt

28) $H_f = \begin{pmatrix} -6 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, $\det H_f = 11$, $f_{xx} = -6 \Rightarrow$ lokales Maximum

29) $H_f(1 \mid -1) = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Minimum

30) $H_f(1 \mid 0) = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \Rightarrow$ lokales Minimum