Extrema von Funktionen mit zwei Variablen

Stufe 2: Art mit der Hesse-Matrix

Name: _____ Datum: _____

Im angegebenen Punkt ist grad f = 0. Entscheide mit der Hesse-Matrix: Minimum, Maximum oder Sattelpunkt?

1) $f(x,y) = x^2 + 2y^2 + 4x + 8y,\ P(-2 \mid -2)$: Art? _____

2) $f(x,y) = 3x^2 - xy + 2y^2 - 2x + 8y,\ P(0 \mid -2)$: Art? _____

3) $f(x,y) = -4x^2 - 2xy - 4y^2 + 24x + 6y,\ P(3 \mid 0)$: Art? _____

4) $f(x,y) = 3x^2 - y^2 - 18x - 6y,\ P(3 \mid -3)$: Art? _____

5) $f(x,y) = -4x^2 - xy + y^2 + 14x + 6y,\ P(2 \mid -2)$: Art? _____

6) $f(x,y) = -4x^2 + 2xy - 4y^2 + 8x - 2y,\ P(1 \mid 0)$: Art? _____

7) $f(x,y) = 3x^2 - 3xy - y^2 - 12x - y,\ P(1 \mid -2)$: Art? _____

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

9) $f(x,y) = -2x^2 - 4xy - 4y^2 - 8x - 16y,\ P(0 \mid -2)$: Art? _____

10) $f(x,y) = x^2 - xy + 4y^2 + 7x - 26y,\ P(-2 \mid 3)$: Art? _____

11) $f(x,y) = -3x^2 + xy + 3y^2,\ P(0 \mid 0)$: Art? _____

Lösungen: Extrema von Funktionen mit zwei Variablen

Stufe 2: Art mit der Hesse-Matrix

1) $H_f = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, $D = 8 \Rightarrow$ Minimum

2) $H_f = \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $D = 23 \Rightarrow$ Minimum

3) $H_f = \begin{pmatrix} -8 & -2 \\ -2 & -8 \end{pmatrix}$, $D = 60 \Rightarrow$ Maximum

4) $H_f = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$, $D = -12 \Rightarrow$ Sattelpunkt

5) $H_f = \begin{pmatrix} -8 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$, $D = -17 \Rightarrow$ Sattelpunkt

6) $H_f = \begin{pmatrix} -8 & 2 \\ 2 & -8 \end{pmatrix}$, $D = 60 \Rightarrow$ Maximum

7) $H_f = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$, $D = -21 \Rightarrow$ Sattelpunkt

8) $H_f = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$, $D = -5 \Rightarrow$ Sattelpunkt

9) $H_f = \begin{pmatrix} -4 & -4 \\ -4 & -8 \end{pmatrix}$, $D = 16 \Rightarrow$ Maximum

10) $H_f = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 8 \end{pmatrix}$, $D = 15 \Rightarrow$ Minimum

11) $H_f = \begin{pmatrix} -6 & 1 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$, $D = -37 \Rightarrow$ Sattelpunkt