

Mathe Arbeit Lernzettel Klasse 9 - 2. Halbjahr

Themen :

1. Darstellungsformen von Parabeln
2. Quadratische Ergänzung
3. Scheitelpunktform \rightarrow Allgemeine Form
4. p/q - Formel
5. Gleichungssystem
6. Einsetzungsverfahren
7. Gleichsetzungsverfahren
8. Generelle Tipps

1. Darstellungsformen von Parabeln

Scheitelpunktform

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Normalform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Allgemeine Form

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$



2. Quadratische Funktionen

Wie in der Tabelle unten auf der vorherigen Seite zu sehen, wird die quadratische Ergänzung benötigt, um von der allgemeinen zur Scheitelpunktsform zu kommen.
 Folgt in 3 Schritten der quadratischen Ergänzung:

1. a ausklammern
2. zur Hälfte addieren und um doppelte multiplizieren
3. in 3. Schritt in Scheitelpunktsform

Beispiel 1: Umwandlung von der allgemeinen in die Scheitelpunktsform

| | |
|---|--|
| $y = 2x^2 - 12x + 16$ $y = 2(x^2 - 6x + 8)$ $y = 2(x^2 - 6x + 9 - 1)$ $y = 2((x - 3)^2 - 1)$ $y = 2(x - 3)^2 - 2$ $y = 2(x - 3)^2 - 2$ | <p>1. a ausklammern</p> <p>2. a ausklammern</p> <p>3. a ausklammern</p> <p>4. a ausklammern</p> <p>5. a ausklammern</p> <p>6. a ausklammern</p> <p>7. a ausklammern</p> <p>8. a ausklammern</p> <p>9. a ausklammern</p> <p>10. a ausklammern</p> |
|---|--|

Beispiel 2: Umwandlung von der allgemeinen in die Scheitelpunktsform

| | |
|---|--|
| $y = 2x^2 - 12x + 16$ $y = 2(x^2 - 6x + 8)$ $y = 2(x^2 - 6x + 9 - 1)$ $y = 2((x - 3)^2 - 1)$ $y = 2(x - 3)^2 - 2$ $y = 2(x - 3)^2 - 2$ | <p>1. a ausklammern</p> <p>2. a ausklammern</p> <p>3. a ausklammern</p> <p>4. a ausklammern</p> <p>5. a ausklammern</p> <p>6. a ausklammern</p> <p>7. a ausklammern</p> <p>8. a ausklammern</p> <p>9. a ausklammern</p> <p>10. a ausklammern</p> |
|---|--|

Beispiel 3: Umwandlung von der allgemeinen in die Scheitelpunktsform

| | |
|---|--|
| $y = 2x^2 - 12x + 16$ $y = 2(x^2 - 6x + 8)$ $y = 2(x^2 - 6x + 9 - 1)$ $y = 2((x - 3)^2 - 1)$ $y = 2(x - 3)^2 - 2$ $y = 2(x - 3)^2 - 2$ | <p>1. a ausklammern</p> <p>2. a ausklammern</p> <p>3. a ausklammern</p> <p>4. a ausklammern</p> <p>5. a ausklammern</p> <p>6. a ausklammern</p> <p>7. a ausklammern</p> <p>8. a ausklammern</p> <p>9. a ausklammern</p> <p>10. a ausklammern</p> |
|---|--|

Scheitelpunktsform

$$y = a(x - h)^2 + k$$

$$y = a(x - h)^2 + k$$

$$y = a(x - h)^2 + k$$

$$a_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Das Produkt aus a_1 und a_2 ist $\frac{1}{4}$.
Das Produkt aus a_2 und a_3 ist $\frac{1}{4}$.

$$a_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Die Summe der ersten beiden Glieder ist $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$.
Die Summe der ersten drei Glieder ist $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

$$a_3 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Die Summe der ersten drei Glieder ist $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

$$a_4 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$a_5 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$a_6 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$a_7 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$a_8 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Die Summe der ersten acht Glieder ist $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 2$.
Die Summe der ersten neun Glieder ist $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}$.

$$a_9 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$a_{10} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$a_{11} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$a_{12} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Die Summe der ersten zwölf Glieder ist $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 3$.
Die Summe der ersten dreizehn Glieder ist $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 3\frac{1}{4}$.



5. Bestimmung

Wie die Bestimmungsgleichung aufzustellen, beschreibt man 3 Punkte, die auf einer Geraden liegen. Man nimmt also ein beliebiges quadratisches Polynom $Q(x) = ax^2 + bx + c$ an und löst:

Punkt 1 ist allgemeines Nullpolynom:

$$\begin{aligned} p_1 = Q(1) &= 2a + b + c = 0 && \text{Ersetze } x \text{ durch } 1 \text{ in } Q(x) \\ Q(1) &= 2a + b + c = 0 && \text{Ersetze } x \text{ durch } 1 \text{ in } Q(x) \\ Q(x) & && \end{aligned}$$

Bestimme Punkte, die auf der Geraden liegen:

$$\begin{aligned} x &= 1 \\ y &= 1 \\ x &= 2 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

Punkt 2 ist allgemeines Nullpolynom:

$$\begin{aligned} p_2 = Q(2) &= 4a + 2b + c = 0 && \text{Ersetze } x \text{ durch } 2 \text{ in } Q(x) \\ Q(2) &= 4a + 2b + c = 0 && \text{Ersetze } x \text{ durch } 2 \text{ in } Q(x) \\ Q(x) & && \end{aligned}$$

Punkt 3 ist allgemeines Nullpolynom:

$$\begin{aligned} p_3 = Q(3) &= 9a + 3b + c = 0 && \text{Ersetze } x \text{ durch } 3 \text{ in } Q(x) \\ Q(3) &= 9a + 3b + c = 0 && \text{Ersetze } x \text{ durch } 3 \text{ in } Q(x) \\ Q(x) & && \end{aligned}$$

Wie haben wir 3 Gleichungen erhalten:

- $2a + b + c = 0$
- $4a + 2b + c = 0$
- $9a + 3b + c = 0$

5. Gaußsche Formel

Nullstellen = Funktionswerte, die bei der Nullsetzung der Funktion gelten können.

1. $x = 0$
2. **Nullstelle**
3. **$x = 2000 = 20$**

Wie die Nullstellen ermittelt werden, sind dabei irrelevant, die verschiedenen Vorgehensweisen werden gezeigt.

1. Nullstelle ermitteln

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 20x \\ 0 &= x(x - 20) \\ x &= 2000 \end{aligned}$$

$$x = 0$$

Es wird hier nur die Nullstelle $x = 0$ ermittelt, da es sich um die Nullstelle handelt, die in der Gleichung eingesetzt werden kann.

2. Nullstelle ermitteln, indem man die Nullstelle in die Gleichung einsetzt

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 20x \\ 0 &= x^2 - 20x + 20x - 20x \\ 0 &= x^2 - 20x + 20x - 20x \\ 0 &= x^2 - 20x + 20x - 20x \\ 0 &= x^2 - 20x + 20x - 20x \end{aligned}$$

In der Gleichung werden $x = 0$ und $x = 20$ eingesetzt.

$$x = 0$$

$$x = 20$$

Es wird hier die Nullstelle $x = 0$ ermittelt, da es sich um die Nullstelle handelt, die in der Gleichung eingesetzt werden kann.

3. Nullstelle ermitteln, indem man die Nullstelle in die Gleichung einsetzt

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 20x \\ 0 &= x(x - 20) \\ x &= 2000 \end{aligned}$$

Es wird hier die Nullstelle $x = 0$ ermittelt, da es sich um die Nullstelle handelt, die in der Gleichung eingesetzt werden kann.

Es wird hier die Nullstelle $x = 0$ ermittelt, da es sich um die Nullstelle handelt, die in der Gleichung eingesetzt werden kann.

$$x = 0 \quad x = 20$$

$$x = 0 \quad x = 20$$

Wie werden die Nullstellen der Funktion ermittelt?

1. $x = 0$
2. $x = 20$
3. $x = 2000$



2. Differentialrechnung

Die Ableitungen der ersten Ableitungen
sind hier wieder vorhanden für f''
sowie die die Funktion selbst für die
Differentialquotientformel

Ableitungen:

1. $f'(x) = 2x$
2. $f''(x) = 2$
3. $f'''(x) = 0$

Die zweite Ableitung ist die zweite Ableitung der ersten Ableitung
also die zweite Ableitung

$$f'(x) = 2x \Rightarrow f''(x) = 2 \Rightarrow f'''(x) = 0$$

1. Ableitung ableiten

$$f'(x) = 2x \quad f''(x) = 2$$

Wenn man die 1. Ableitung in die 2. Ableitung einsetzt, ergibt sich 2.

2. Ableitung ableiten

$$f''(x) = 2 \quad f'''(x) = 0$$

Wenn man die 2. Ableitung in die 3. Ableitung einsetzt, ergibt sich 0.

3. Ableitungen und 2. Ableitung der Ableitung ableiten

$$f''(x) = 2 \quad f'''(x) = 0$$

Wenn man die 2. Ableitung in die 3. Ableitung einsetzt, ergibt sich 0.
Wenn man die 3. Ableitung in die 4. Ableitung einsetzt, ergibt sich 0.
Wenn man die 4. Ableitung in die 5. Ableitung einsetzt, ergibt sich 0.
Wenn man die 5. Ableitung in die 6. Ableitung einsetzt, ergibt sich 0.

4. Ableitungen und 3. Ableitung der Ableitung ableiten

$$f''(x) = 2 \quad f'''(x) = 0$$

Wenn man die 3. Ableitung in die 4. Ableitung einsetzt, ergibt sich 0.

$$f''(x) = 2 \quad f'''(x) = 0$$

4. Gesamte Seite

Wendepunkte einer Funktion – ohne Formeln (Allgemein-Form)

Wenn 2 Wendepunkte gegeben sind und die Funktion dazu gezeichnet werden soll, geht es um Bestimmung der Lagepunkte der Wendepunkte, Wendepunkte zu verbinden und dann in die Normalenformel einsetzen.

Dann kann eine Normalen – Tangente an die ganze Form $\rightarrow 0$

Bei nur nur einem Wendepunkt angegeben, die dann Wendepunkt haben, dann die Tangente an der ersten Normalen der Wendepunkte oder Wendepunktformel einfach verwendet werden.

Wendepunkte als Punkte auf der Tangente (Dann kann dann auch nicht mehr **ausgewählt werden**)

Das andere Allgemeine ist es auch... "an die ersten Normalen zu setzen"

| |
|---------------------------|
| $W_1(1 2)$ $W_2(3 2)$ |
| $W_1(1 2) = W_2(3 2) = 0$ |
| $W_1(1 2) = W_2(3 2) = 0$ |
| $W_1(1 2) = W_2(3 2) = 0$ |
| $W_1(1 2) = W_2(3 2) = 0$ |



Wenn in der Aufgabenstellung es steht, dass „die Wendepunkte auf“ und die Funktionen selbst zu sein, dann ist dann die **Normalen-Formel**.

Wendepunkte aus Normalenformel aufstellen

Wenn zwei Wendepunkte angegeben sind, ist es nicht 0, es geht um die Normalenformel, die Wendepunkte aufstellen.

Wendepunkte mit dem Normalenformel aufstellen

1. 2 Wendepunkte angegeben

Man kann es machen, das einzige, was dann zu sagen ist, was die Wendepunkte

Wendepunkte mit dem Normalenformel aufstellen, man kann nicht mehr sagen, dass 0, man muss 0,0 setzen.

Wenn man es nicht kann, dann kann die Wendepunkte aufstellen, man kann die Wendepunkte, dann die Wendepunkte, dann die Wendepunkte, dann die Wendepunkte.

2. Wendepunkte in Form $W_1(1|2)$, $W_2(3|2)$
3. Wendepunkte in Form $W_1(1|2)$, $W_2(3|2)$
4. Wendepunkte in Form $W_1(1|2)$, $W_2(3|2)$
5. Wendepunkte in Form $W_1(1|2)$, $W_2(3|2)$

Das andere Wendepunkte aus Normalenformel aufstellen, Wendepunkte, Wendepunkte, Wendepunkte, Wendepunkte.

1. Wendepunkte in Normalenformel aufstellen
2. Wendepunkte aufstellen

Wendepunkte

1. Wendepunkte in Normalenformel aufstellen
2. Wendepunkte aufstellen