

MATHE 364

17.06. Drei Formen der Parabelgleichung

Wahlaufgabe: Bearbeite *eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

a) Ergänze in jeder Zeile *mindestens einen* fehlenden Wert.

Gib mit Hilfe der Tabelle jeweils die Koordinaten der besonderen Punkte **an**:

Scheitelpunkt (___|___)

Schnittpunkte mit der x-Achse (___|___)

Schnittpunkt mit der y-Achse (___|___)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3		5	
$(x-1)$	-6	-5			-2	-1	0	1	2	3		9
$(x-1)^2$	36	25	16	9		1	0	1		9	16	81
$(x-1)^2 - 9$	27	16		0	-5	-8	-9	-8	-5	0		72
$(x-4)$	-9		-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	6
$(x+2)$	-3	-2		0	1	2	3		5	6	7	12
$(x-4) \cdot (x+2)$	27	16	7	0		-8	-9	-8	-5			72
$x^2 - 2x - 8$	27	16		0	-5		-9	-8			7	72

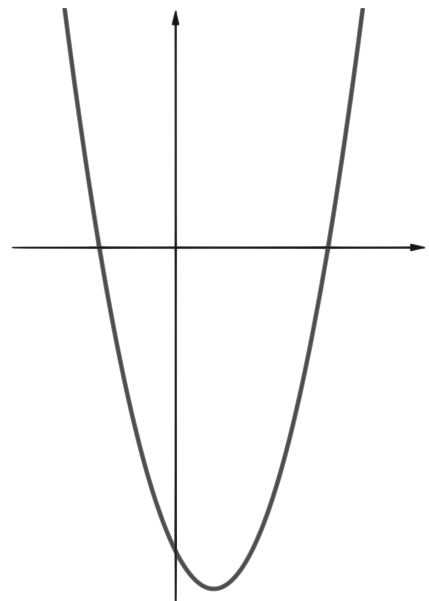
b) Die drei Terme $x^2 - 2x - 8$, $(x-1)^2 - 9$ und $(x-4) \cdot (x+2)$ sind gleichwertig.

Weise das für *mindestens zwei* der Terme **rechnerisch nach**.

Markiere im jeweils passenden Term, wo und wie du die Koordinaten des Scheitelpunktes sowie die Koordinaten der Achsenschnittpunkte abliest.

c) Aus den drei gleichwertigen Termen $x^2 - 2x - 8$, $(x-1)^2 - 9$ und $(x-4) \cdot (x+2)$ kannst du die Koordinaten des Scheitelpunktes sowie der Achsenschnittpunkte ablesen.

Markiere und **beschrifte** diese Punkte in der Skizze.



d) Jede quadratische Funktion kann in der Normalform und in der Scheitelpunktsform dargestellt werden. Beispielsweise stellen $x^2 - 2x + 2$ und $(x-1)^2 + 1$ die selbe quadratische Funktion dar.

Erkläre, warum es zu dieser Funktion keine faktorisierte Form gibt.

Lösungen 17.06. Drei Formen der Parabelgleichung

Wahlaufgabe: Bearbeite eine der Teilaufgaben a) bis d).

- a) **Ergänze** in jeder Zeile *mindestens einen* fehlenden Wert. [siehe Tabelle](#)

Gib mit Hilfe der Tabelle jeweils die Koordinaten der besonderen Punkte **an**:

Scheitelpunkt (+1 | -9)

Schnittpunkte mit der x-Achse (-2 | 0)

Schnittpunkt mit der y-Achse (0 | -8) [siehe markierte Zahlen in Tabelle](#)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	10
$(x-1)$	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	9
$(x-1)^2$	36	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	81
$(x-1)^2 - 9$	27	16	7	0	-5	-8	-9	-8	-5	0	7	72
$(x-4)$	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	6
$(x+2)$	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	12
$(x-4) \cdot (x+2)$	27	16	7	0	-5	-8	-9	-8	-5	0	7	72
$x^2 - 2x - 8$	27	16	7	0	-5	-8	-9	-8	-5	0	7	72

- b) Die drei Terme $x^2 - 2x - 8$, $(x-1)^2 - 9$ und $(x-4) \cdot (x+2)$ sind gleichwertig.

Weise das für *mindestens zwei* der Terme **rechnerisch nach**.

$$\begin{aligned}(x-1)^2 - 9 &= x^2 - 2x + 1 - 9 \\ &= x^2 - 2x - 8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(x-4) \cdot (x+2) &= x^2 + 2x - 4x - 8 \\ &= x^2 - 2x - 8\end{aligned}$$

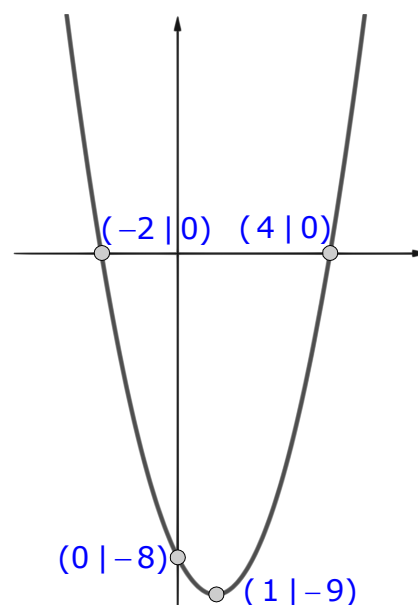
Markiere im jeweils passenden Term, wo und wie du die Koordinaten des Scheitelpunktes sowie die Koordinaten der Achsenschnittpunkte abliest. Die y-Koordinaten -8 und -9 liest man direkt ab. Die x-Koordinate ist die Gegenzahl der abgelesenen Zahl (Vorzeichen ändern). Dann nimmt die Klammer den Wert 0 an.

- c) Aus den drei gleichwertigen Termen $x^2 - 2x - 8$, $(x-1)^2 - 9$ und $(x-4) \cdot (x+2)$ kannst du die Koordinaten des Scheitelpunktes sowie der Achsenschnittpunkte ablesen.

Markiere und **beschrifte** diese Punkte in der Skizze. [siehe Abbildung](#)

- d) Jede quadratische Funktion kann in der Normalform und in der Scheitelpunktsform dargestellt werden. Beispielsweise stellen $x^2 - 2x + 2$ und $(x-1)^2 + 1$ die selbe quadratische Funktion dar.

Erkläre, warum es zu dieser Funktion keine faktorisierte Form gibt.



In der faktorisierten Form $(x - x_{N1}) \cdot (x - x_{N2})$ stehen x_{N1} und x_{N2} für die Nullstellen. Die Parabel $(x-1)^2 + 1$ ist nach oben geöffnet und hat den Scheitelpunkt (1 | 1), also oberhalb der x-Achse. Deshalb schneidet sie die x-Achse nicht.