Extremwerte quadratische Terme

Minimun

Wenn $\mathbf{a} > \mathbf{0}$ ist, besitzen Terme der Form $\mathbf{a} (\mathbf{x} - \mathbf{m})^2 + \mathbf{n}$ ein **Minimum n** für $\mathbf{x} = \mathbf{m}$.

Man schreibt $\mathbf{T}_{\min} = \mathbf{n}$ für x = m (a $\in \mathbb{Q}^+$; m, n, $x \in \mathbb{Q}$)

Maximun

Wenn $\mathbf{a} < \mathbf{0}$ ist, besitzen Terme der Form $\mathbf{a} (\mathbf{x} - \mathbf{m})^2 + \mathbf{n}$ ein **Maximum n** für $\mathbf{x} = \mathbf{m}$.

Man schreibt $\mathbf{T}_{min} = \mathbf{n}$ für x = m (a $\in \mathbb{Q}^+$; m, n, $x \in \mathbb{Q}$)

 Bestimme die Extremwerte der folgenden Terme. Gib die zugehörige Belegung von x an. Überprüfe es mit dem Taschenrechner.

a)
$$T(x) = -7(x+6)^2 + 9 | T = x =$$

b)
$$T(x) = -7(x + 7)^2 + 5 | T = x =$$

c)
$$T(x) = -8(x+2)^2 + 9 | T = x =$$

d)
$$T(x) = 5(x-8)^2 - 9|T = x =$$

e)
$$T(x) = -3(x + 7)^2 + 6 | T = x =$$

f)
$$T(x) = -4(x + 7)^2 + 7 | T = x =$$

g)
$$T(x) = -5(x + 8)^2 + 9 | T = x =$$

h)
$$T(x) = 7(x-8)^2 - 5|T| = x =$$

i)
$$T(x) = -8(x-4)^2 + 2 | T = x =$$

j)
$$T(x) = -8(x+5)^2 + 3 | T = x =$$

Mathematik Seite 1/5

2 Finde einen passenden Term

a)
$$T_{max} = -3 \mid x = 9$$

Name:

b)
$$T_{max} = -8 \mid x = 4$$

c)
$$T_{max} = 3 \mid x = 6$$

d)
$$T_{max} = -4 \mid x = 0$$
 i) $T_{max} = 3 \mid x = 7$

e)
$$T_{max} = -10 \mid x = 4$$
 j) $T_{max} = 2 \mid x = 2$

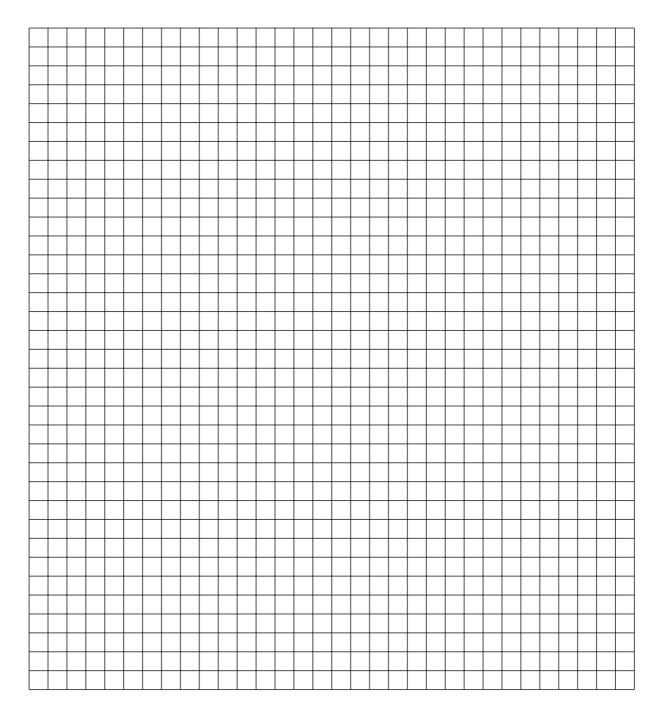
f)
$$T_{min} = -1 \mid x = 7$$

b)
$$T_{max} = -8 \mid x = 4$$
 g) $T_{min} = -5 \mid x = 2$

c)
$$T_{max} = 3 \mid x = 6$$
 h) $T_{max} = 7 \mid x = -1$

i)
$$T_{max} = 3 \mid x = 7$$

j)
$$T_{max} = 2 \mid x = 2$$



Seite 2/5 Mathematik

[¶] Quadratische Ergänzung

Um die Parabel einer quadratischen Funktion ohne Wertetabelle konstruieren zu können und die Extremwerte zu lesen, brauchen wir die **Scheitelpunktform** $f(x) = a(x - b)^2 + c$.

Ist die quadratische Funktion jedoch nur in ihrer allgemeinen Form $f(x) = ux^2 + vx + w$ gegeben, müssen sie wir erst umformen.

Dies schaffen wir mithilfe der quadratischen Ergänzung.

Chloe bekommt folgende quadratische Funktion $f(x) = x^2 + 6x + 10$. Sie hat folgenden Lösungsweg ausgedacht.

Sie geht folgende Schritte so vor:

$$f(x) = x^2 - 6x + 10$$

 $f(x) = (x^2 - 2 \cdot 3x + 3^2) - 9 + 10$

$$f(x) = x^2 - 2 \cdot 3x$$
 + 10 Vergleich mit $a^2 - 2ab + b^2$

$$f(x) = x^2 - 2 \cdot 3x + 3^2 - 3^2 + 10$$
 Addiere zu dem Term 3^2 dazu, damit der Term sich

nicht verändert, muss 32

an

Wende $a^2 - 2ab + b^2$

$$f(x) = (x - 3)^2$$
 +1 Fasse es zu (a - b)² zusammen.

$$T_{min} = 1 \text{ für } x = 3$$

Seite 3/5 Mathematik

Tim bekommt folgende quadratische Funktion $f(x) = 2x^2 + 4x + 2$. Er hat folgenden Lösungsweg ausgedacht. Sie geht folgende Schritte so vor:

$$f(x) = 2x^2 + 4x + 2$$

$$f(x) = 2(x^2 + 2x)$$
 + 2 Klammere die 2 aus dem x

$$f(x) = 2(x^2 + 2 \cdot 1 \cdot x) + 2$$
 Vergleich mit $a^2 + 2 ab + b^2$

$$f(x) = 2(x^2 + 2 \cdot 1x + 1^2 - 1^2) + 2$$
 Addiere zu dem Term 1^2 dazu, damit der Term sich nicht verändert, muss 1^2 abzogen werden.

$$f(x) = 2(x^2 + 2 \cdot 1 x + 1^2) - 2 + 2$$
 Wende $\mathbf{a}^2 + 2 \mathbf{ab} + \mathbf{b}^2$ an pass auf das - 1^2 noch mit $\mathbf{2}$ multilpliziert werden muss.

$$f(x) = (x + 1)^2$$
 Fasse es zu $(a - b)^2$ zusammen.

$$T_{min} = 2 \text{ für } x = -1$$

Mathematik Seite 4/5

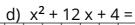
3 Berechne!

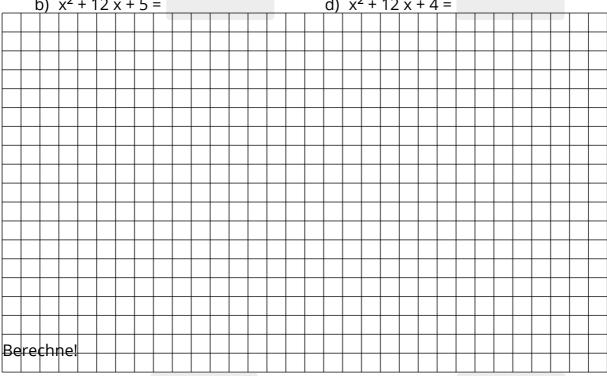
Name:

a)
$$x^2 + 4x + 19 =$$

c)
$$x^2 + 14x + 5 =$$

b)
$$x^2 + 12x + 5 =$$





$$0.9 \cdot x^2 + 7.2 x + 18 =$$

$$1,9 \cdot x^2 + 30,4 x + 5 =$$

$$1,2 \cdot x^2 + 14,4 x + 20 =$$

$$-0.4 \cdot x^2 + -6.4 x + 15 =$$



Seite 5/5 Mathematik