2. Anwendungen

2.1. Ungleichungen

1. **Lineare Ungleichung**
   $3x - 5 < 5x + 9$

2. **Satz**
   Alle Umformungen für Gleichungen gelten auch für Ungleichungen, mit folgenden zwei Ausnahmen:

   a) ....

   ....

   b) ....

   ....

3. **Musterbeispiel**
   $x^2 + x - 2 < 0$

4. **Beispiele**

Löse die quadratischen Ungleichungen, d.h. bestimme die Lösungsmenge.

a) $x^2 - 3x > 10$

b) $x^2 - 6x + 4 < 0$

c) $(2x - 1) \cdot (x - 4) \geq (x + 2)^2$

d) $(x - 1) \cdot (x - 3) > 3$

5. **Sonderfälle**

a) $(x-3)^2 \geq 0$

b) $x^2 + 3x + 4 > 1$

c) $(1-x) \cdot (1+x) > 2$

Lernkontrollen

a) $(x+3)^2 + 2 > 1$

b) $x \cdot (4-x) < 4$

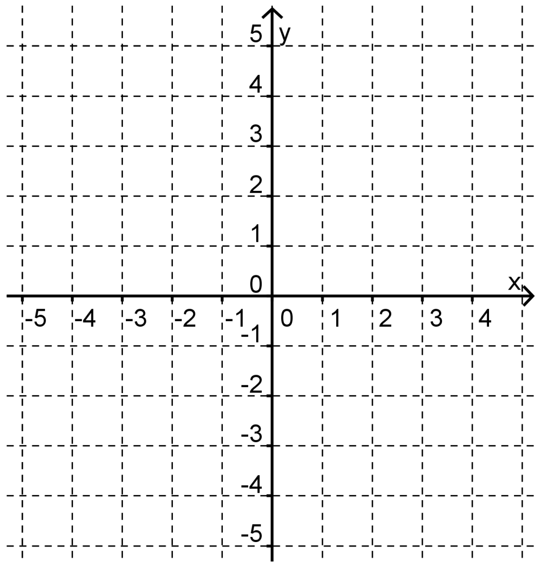
c) $(x-4)^2 \leq x + 8$

d) $(x-4)^2 > 2x + 7$

2.2. Maximale und minimale Werte

1. **Musterbeispiel**

   Gegeben sei der Ausdruck $x^2 - 5x + 3$, wobei $1 \leq x \leq 5$.
   Für welchen Wert von x wird der Ausdruck maximal resp. minimal und wie gross wird der Ausdruck in diesen Fällen?



2. **Regel**

   . . . .

   . . . .

   . . . .

   . . . .

3. **Übung**

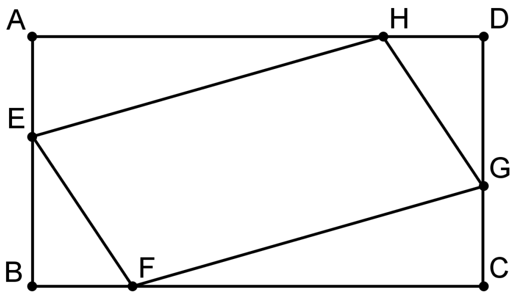
   Gegeben ist der Ausdruck $-x^2 + 5x - 20$, wobei $-3 \leq x \leq 5$.
   Für welchen Wert von x wird der Ausdruck minimal resp. maximal. Bestimme dieses Minimum resp. Maximum.

4. **Musterbeispiel**

   Die drei skizzierten Strecken sollen zusammen 6 cm lang sein. Wie lang sind die Strecken zu wählen, damit das eingepasste Rechteck $ABCD$ maximale Fläche hat? Und wie gross ist diese maximal mögliche Fläche?

5. **Anwendung**

   Das Rechteck hat Seitenlängen 10 cm und 18 cm. Wie lang müssen die gleich langen Strecken AE, BF, CG und DH sein, damit die Fläche des Parallelogramms $EFGH$ möglichst klein wird?



6. **Zahlenrätsel**

Gesucht sind zwei Zahlen, die folgende Bedingungen erfüllen:

a) Die Summe der Zahlen beträgt 7.5.

b) Das Produkt der beiden Zahlen wird möglichst gross.

Wie lauten die Zahlen?

Kleine Knacknuss

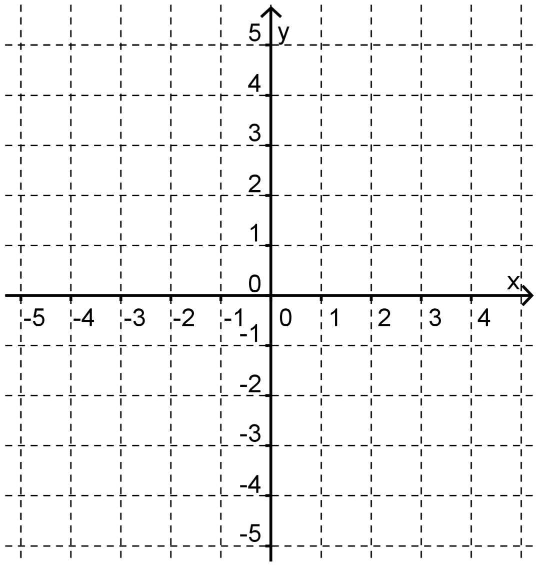
Gegeben ist der Ausdruck $6 - x^2$, wobei $1 \leq x < 5$.
Für welchen Wert von x wird der Ausdruck minimal resp. maximal.
Bestimme dieses Minimum resp. Maximum.

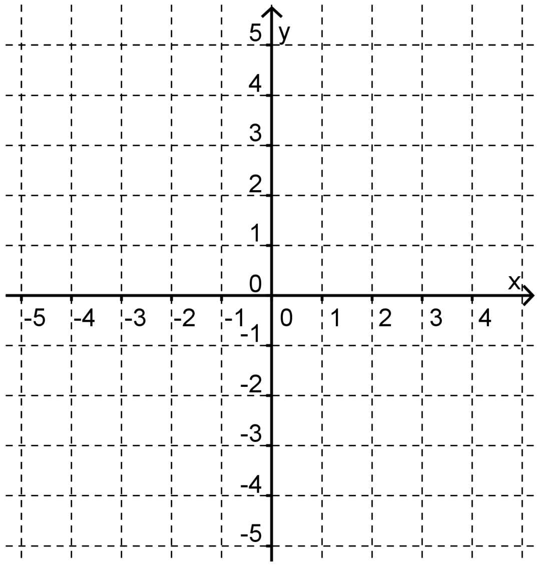
2.3. Tangenten

1. **Schnittpunkt oder Berührpunkt?**

   a) Gegeben ist die Parabel $y = x^2$ und die Gerade $y = x + 2$. Bestimme die Koordinaten der Schnittpunkte.

   b) Ebenso für die Parabel $y = x^2$ und die Gerade $y = 2x - 1$.





Wir halten fest:

2. **Musterbeispiel I**
   Gegeben ist die Parabel $y = x^2 - 3x$ und die Gerade $y = 2x + v$.
   Bestimme v so, dass die Parabel die Gerade berührt.

3. **Musterbeispiel II**
   Gegeben ist die Parabel $y = x^2 + 3x + 2$ und die Gerade $y = m \cdot x + 1$.
   Für welche Werte von m ist die Gerade eine Tangente an die Parabel?

4. **Musterbeispiel III**
   Gegeben sind $y = 0.3 \cdot x^2$ und $y = 3x + v$.
   Für welche Werte von v schneidet/berührt/meidet die Gerade die Parabel?

5. **Übungen**

Bestimme die Schnittpunkte der beiden Funktionen.

a) $y = f(x) = 2x^2$ und $y = g(x) = x + 3$

b) $y = f(x) = 9x^2 + 1$ und $y = g(x) = 6x$

6. **Knacknuss**

Die beiden Parabeln $y = x^2 - 3x$ und $y = 2x^2 + t$ sollen sich berühren.
Wie gross muss t sein, und wo liegt der Berührpunkt?

Lernkontrolle

Ist die Gerade eine exakte Tangente an die Parabel (oder nur beinahe)? (Hinweis: Bestimme zunächst die beiden Funktionsgleichungen)