

Erläuterungen und Aufgaben

<u>Zeichenerklärung:</u>	[]	- Drücke die entsprechende Taste des Graphikrechners!
	[] ^S	- Drücke erst die Taste [SHIFT] und dann die entsprechende Taste!
	[] ^A	- Drücke erst die Taste [ALPHA] und dann die entsprechende Taste!
Schwere Aufgaben sind mit einem * gekennzeichnet.		

Graphische Darstellung von Ungleichungen

Mit dem Graphikrechner kannst du nicht nur Funktionsgleichungen graphisch darstellen, sondern auch Ungleichungen. So lassen sich Systeme von Ungleichungen mit zwei Unbekannten graphisch lösen.

Im *Hauptmenü* gelangst du mit der Taste [5] in den *Graphik-Modus*.

Dort erscheint der *Graphik-Editor*.

Um Ungleichungen einzugeben, wählst du den Menüpunkt TYPE mit der Taste [F3] und anschließend [F6], damit die weiteren Punkte des Menüs angezeigt werden. Mit einer der Funktionstasten kannst du den gewünschten Ungleichungstyp wählen.

Du drückst die Taste [F3] und im *Graphik-Editor* erscheint rechts oben im Display $Y \geq$.

```
Graph Func :Y=
V1:
V2:
V3:
V4:
V5:
V6:
SEL DEL TYPE CLR GMEN DRAW
```

```
Graph Func :Y≥
V1:
V2:
V3:
V4:
V5:
V6:
SEL DEL TYPE CLR GMEN DRAW
```

Beispiel: $y \geq 0,1x^2 - 3,2x + 38,4$

[0] [.] [1] [X,θ,T] [x²] [-] [3] [.] [2] [X,θ,T] [+]
[3] [8] [.] [4] [EXE]

```
Graph Func :Y≥
Y1:0.1X^2-3.2X+38.4
V2:
V3:
V4:
V5:
V6:
SEL DEL TYPE CLR GMEN DRAW
```

Mit der Taste [V-Window]^S gelangst du zum *Betrachtungsfenster*, in dem du den Bildausschnitt festlegen kannst, der graphisch dargestellt werden soll.

[(-)] [1] [0] [EXE]
[5] [0] [EXE]
[1] [0] [EXE]
[(-)] [1] [0] [EXE]
[1] [0] [0] [EXE]
[1] [0] [EXE]

```
View Window
Xmin :-10
max :50
scale:10
Ymin :-10
max :100
scale:10
INIT TRIG STD STO RCL
```

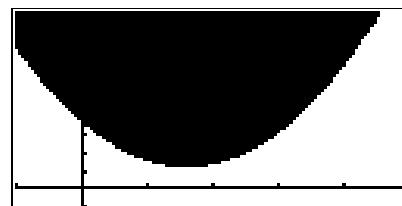
Nachdem du mit [EXIT] zum *Graphik-Editor* zurückgekehrt bist, wählst du mit der Taste [F6] den Menüpunkt DRAW, um die graphische Darstellung erstellen zu lassen.

Der Bereich der Paare (x,y), welche die Ungleichung erfüllen, ist orange dargestellt.

Der Rand, welcher kräftiger orange gekennzeichnet ist, entspricht der Funktionsgleichung $y = 0,1x^2 - 3,2x + 38,4$.

Er lässt sich wie bei der graphischen Darstellung von Funktionen (1. Arbeitsblatt) mit der *Trace-Funktion* nachführen.

Dazu drückst du die Taste [Trace]^S. Links auf dem Rand erscheint ein Zeiger, dessen Koordinaten unten im Display angezeigt werden. Die Position des Zeigers lässt sich mit den Cursor-Tasten verändern.



1. Aufgabe:

Prüfe mit der *Trace-Funktion*, ob das Paar $x = 30$, $y = 32$ die Ungleichung erfüllt!

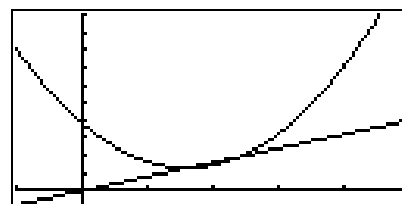
Du kehrst mit [EXIT] vom *Graphikbildschirm* zurück zum *Graphik-Editor* und hebst dort mit den Cursor-Tasten [▼] bzw. [▲] die 2. Zeile hervor, falls das nicht schon der Fall ist.

2. Aufgabe:

Gib die Ungleichung $y \leq 0,8x$ in der 2. Zeile des *Graphik-Editors* ein!

Nun wählst du mit der Taste [F6] den Menüpunkt DRAW, um die beiden Ungleichungen graphisch darzustellen.

Um besser zu sehen, ob es eine Lösung gibt, welche beide Ungleichungen erfüllt, kannst du einen rechteckigen Ausschnitt des *Graphikbildschirms* zur Vergrößerung auswählen.

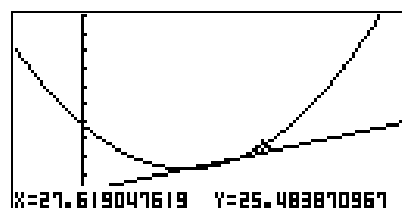


Die Box-Zoom-Funktion

Zum Aufrufen der *Zoom-Funktion* drückst du die Taste [Zoom]^S. Anschließend wählst du mit der Taste [F1] den Menüpunkt BOX.

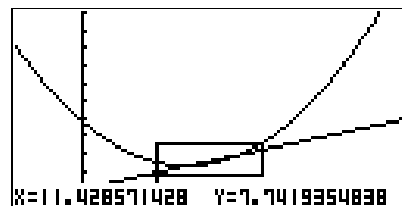
In der Mitte des *Graphikbildschirms* erscheint ein orange-farbener Zeiger, dessen Position du mit den Cursor-Tasten verändern kannst.

Du bewegst den Zeiger an eine Ecke des rechteckigen Ausschnitts, der vergrößert werden soll. Zum Registrieren drückst du [EXE].

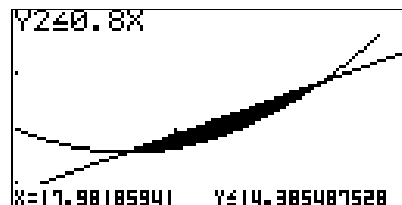


Danach bewegst du den Zeiger zu der diagonal gegenüber liegenden Ecke des Rechtecks.

Nach Drücken der Taste [EXE] wird der ausgewählte Bildausschnitt vergrößert dargestellt.



Nun kannst du die *Trace-Funktion* verwenden, um herauszufinden, bei welchen Koordinaten der Lösungsbereich liegt. Mit den Cursor-Tasten [▼] und [▲] kannst du die Ungleichung wechseln.



Wenn der Zeiger beim Nachführen der Graphen mit der *Trace-Funktion* die Positionen mit ganzzahligen x -Werten anzeigen soll, wählst du im *Betrachtungsfenster* x_{min} ganzzahlig und für die Differenz $x_{max} - x_{min}$ einen Teiler von 126,

d. h. $x_{max} - x_{min} \in \{1, 2, 3, 6, 7, 9, 14, 18, 21, 42, 63, 126\}$

Beispielsweise wählst du im *Betrachtungsfenster* $x_{min} = 11$ und $x_{max} = 29$.

Anschließend lässt du die graphische Darstellung erstellen.

3. Aufgabe:

Gib alle ganzzahligen Paare (x, y) an, welche Lösungen von beiden Ungleichungen darstellen.

Im *Graphik-Editor* hebst du die beiden ersten Zeilen hervor und löscht sie jeweils mit [F2][F1].

4. Aufgabe:

Gib folgendes System von Ungleichungen im *Graphik-Editor* ein und lasse es graphisch darstellen !

$$y > -0,1x + 2,4$$

$$y < x$$

$$y < 2^{(5-x)}$$

5. Aufgabe*:

Gib eine Lösung (x, y) an, welche alle drei Ungleichungen erfüllt !

Existiert eine Lösung mit ganzzahligem x - und y -Wert ?

Überprüfe deine Ergebnisse durch Einsetzen !

Computerkauf

Das Unternehmen Econom möchte seine Mitarbeiter mit PCs ausstatten. Ein Teil der Mitarbeiter soll Notebooks erhalten, die anderen Computersysteme, bestehend aus Rechner, Monitor und Tastatur. Ein Computersystem kostet 3000 DM und wiegt zusammen 30 kg. Ein Notebook kostet 5000 DM und wiegt 3 kg.

- Zur Verfügung stehen insgesamt maximal 375000 DM.
- Die Lieferung darf ein Gesamtgewicht von 1500 kg nicht überschreiten.
- Es sollen mindestens 90 PCs geliefert werden, damit alle Mitarbeiter einen PC erhalten.

x sei die Anzahl der Computersysteme, die geliefert werden sollen, y die Anzahl der Notebooks.

6. Aufgabe*:

Stelle für jede der drei Bedingungen eine Ungleichung auf und löse sie nach y auf. Gebe sie dann im *Graphik-Editor* ein und lasse eine graphische Darstellung erstellen!

7. Aufgabe:

Wähle im *Betrachtungsfenster* eine aussagekräftige Einstellung, bei der x_{\min} ganzzahlig ist und $x_{\max} - x_{\min} = 14$!

Gib eine Lösung an, welche alle drei Bedingungen erfüllt !

8. Aufgabe:

Wie lautet die Bestellung, wenn die Anzahl der Notebooks möglichst groß sein soll ?

9. Aufgabe:

Können auch mehr als 90 PCs geliefert werden ? Welches ist die maximale Anzahl ?

10. Aufgabe*:

Wie viel Geld muss mindestens zur Verfügung stehen, wenn 90 PCs geliefert werden sollen, ohne dass die Lieferung zu schwer wird ?