

Erläuterungen und Aufgaben

Zeichenerklärung: [] - 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.

Dynamische Graphik

Wenn Funktionen Parameter enthalten, kannst du im *Modus dynamischer Graphiken* untersuchen, wie sich die Funktionsgraphen bei Variation der Parameter ändern.

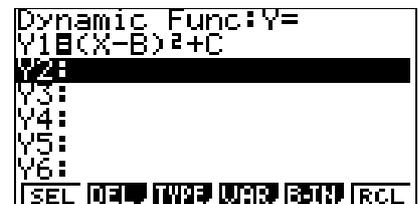
Im *Hauptmenü* gelangst du mit der Taste [6] in den *Modus dynamischer Graphiken*.

Dort erscheint der *Editor dynamischer Graphiken*. Um eine Funktionsgleichung in rechtwinkligen Koordinaten einzugeben, muss rechts oben im Display $Y=$ angezeigt sein. Ist das nicht der Fall, kannst du diesen Gleichungstyp mit den Tasten [F3] [F1] wählen.



Beispiel $f(x) = (x - B)^2 + C$

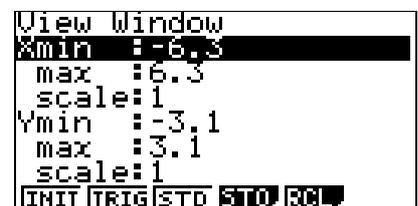
[(] [X,θ,T] [-] [B]^A [)] [+] [C]^A [EXE]



Die Parameter werden mit den Buchstaben bezeichnet, die du nach Drücken der Taste [ALPHA] eingeben kannst.

1. Aufgabe:
Bestimme mit Hilfe der Ableitungen von f, welche Werte die Parameter B und C annehmen müssen, damit die Funktion f am Punkt (3/2) ein Minimum besitzt !

Du drückst die Taste [V-Window]^S, um zum *Betrachtungsfenster* zu gelangen, und wählst dort mit der Taste [F1] den Menüpunkt INIT für die *Normale Einstellung*.



Nachdem du mit [EXIT] zum *Editor* zurückgekehrt bist, rufst du mit der Taste [F4] den Menüpunkt VAR auf und gelangst zum *Koeffizienten-Menü*.

Jeweils ein Parameter kann variiert werden. Bei ihm wählst du mit der Taste [F1] den Menüpunkt SEL, bei den anderen Parametern gibst du ihre Werte ein und speicherst sie mit [EXE].



[0] [EXE] B = 0
 [F1] C dynamisch

Nun wählst du mit der Taste [F2] den Menüpunkt RANG. Es erscheint das *Koeffizienten-Bereichs-Menü*.

Dort gibst du den Start- und Endwert für den dynamischen Parameter ein sowie unter "pitch" die Schrittweite.

[(-)] [4]	[EXE]
[2]	[EXE]
[1]	[EXE]

```

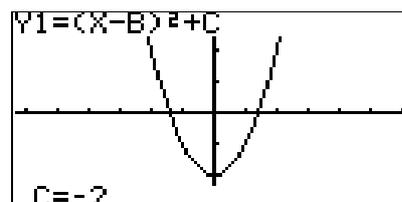
Y1=(X-B)^2+C
Dynamic Range
C
Start:-4
End :2
Pitch:1
    
```

Mit [EXIT] kehrst du zum *Koeffizienten-Menü* zurück und wählst mit [F6] den Menüpunkt DYNA, um die dynamische Graphik anzeigen zu lassen.

Die dynamische Darstellung kannst du nur mit der Taste [AC^{ON}] unterbrechen.

Es stehen dann folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- [F1]: Dynamische Graphik im Stop&Go-Verfahren
- jeweils nach Drücken der Taste [EXE] erscheint das nächste Bild.
- [F2]: Dynamische Graphik mit langsamer Bildfolge
- [F3]: Dynamische Graphik mit mittlerer Bildfolge
- [F4]: Dynamische Graphik mit schneller Bildfolge



```

Y1=(X-B)^2+C
Dynamic Range
C
Start:-4
End :2
Pitch:1
|<|> |> |>> |STO|DEL|
    
```

Drückst du keine Funktionstaste, sondern [EXIT], kehrst du zum *Koeffizienten-Menü* zurück.

2. Aufgabe:
Für welchen Parameterwert von C enthält die Funktion f bei B=0 den Punkt (2/0) ?

3. Aufgabe:
Lasse die Funktion f graphisch darstellen, indem C den Wert 0 besitzt und B dynamisch von -5 bis 5 mit der Schrittweite 1 variiert !

4. Aufgabe:
Welche Auswirkungen haben die Parameter B und C in Bezug auf die Normalparabel $y = x^2$?
Wie lautet die Funktionsgleichung einer um 2 nach links und 1 nach unten verschobenen Normalparabel ?

Die *Trace*-, *Graph-Solve*- und *Zoomfunktionen* lassen sich im *Modus dynamischer Graphiken* nicht verwenden.

Vom *Koeffizienten-Menü* gelangst du mit [EXIT] wieder zum *Editor* und löscht dort die 1. Zeile mit [▲] [F2] [F1].

Sinusfunktion mit Parameter

Die Funktion $f(x) = A \cdot \sin(Bx+C)$ gehört zu den Funktionen, die im *Modus dynamischer Graphiken* gespeichert sind.

Du wählst im *Editor dynamischer Graphiken* den Menüpunkt B-IN mit der Taste [F5] und hebst dort durch viermaliges Drücken der Cursor-Taste [▼] die gewünschte Funktion hervor. Mit [F1] kopierst du sie in den *Editor*.

```

Y=AX+B
Y=A(X+B)^2+C
Y=AX^2+BX+C
Y=AX^3+BX^2+CX+D
Y=Asin (BX+C)
Y=Acos (BX+C)
Y=Atan (BX+C)
[SEL]
    
```

Bei trigonometrischen Funktionen musst du angeben, ob für die Winkel das Gradmaß oder das Bogenmaß verwendet werden soll.

Du rufst mit der Taste [SET UP]^S das *Set up* auf, hebst mit Hilfe der Cursor-Taste [▼] die Rubrik *Angle* hervor und wählst dort mit [F1] die Einstellung *Deg* für Gradmaß.

```

Dynamic Func:Y=
Y1=Asin (BX+C)
Y2:
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [VAR] [B-IN] [RCL]
    
```

Mit den Tasten [EXIT] [V-Window]^S gelangst du zum *Betrachtungsfenster*, in dem du folgende Einstellungen vornimmst.

```

Dynamic Type:Stop
Locus      :Off
Draw Type  :Connect
Graph Func :On
Background :None
Angle      :Deg
Coord      :On
[Deg] [Rad] [Gra]
    
```

```

[(-)] [ 1 ] [ 8 ] [ 0 ]      [EXE]
[ 1 ] [ 8 ] [ 0 ]          [EXE]
[ 3 ] [ 0 ]                [EXE]
[(-)] [ 1 ] [ . ] [ 5 ]    [EXE]
[ 1 ] [ . ] [ 5 ]          [EXE]
[ 0 ] [ . ] [ 5 ]          [EXE]
    
```

```

View Window
Xmin  :-180
max   :180
scale:30
Ymin  :-1.5
max   :1.5
scale:0.5
[INIT] [TRIG] [STD] [STO] [RCL]
    
```

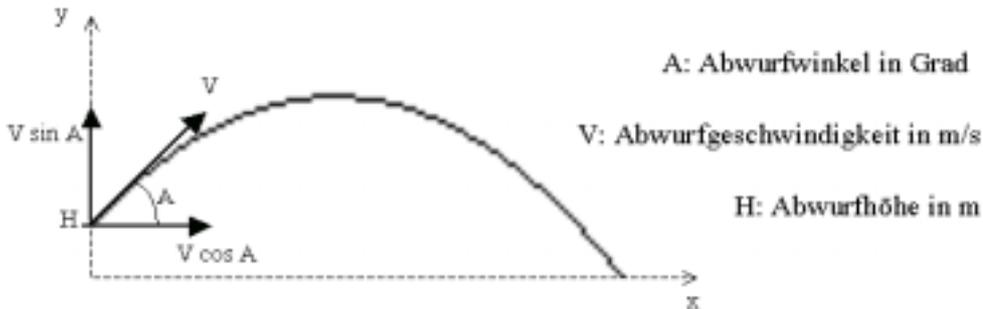
5. Aufgabe:
 Lasse die Funktion f dynamisch graphisch darstellen mit folgenden Einstellungen:

- a) $A=1, B=1, C$ dynamisch von 0 bis 180, Schrittweite 30
- b) $B=1, C=0, A$ dynamisch von 0 bis 1, Schrittweite 0,2
- c) $A=1, C=0, B$ dynamisch von 1 bis 5, Schrittweite 1

6. Aufgabe*:
 Wie lautet die Gleichung der Funktion g , welche durch Verschiebung der Funktion $f(x) = 0,8 \cdot \sin(2x)$ um 30° nach rechts entsteht ?

Weitwurf

Vanessa möchte ihre Bestmarke beim Weitwurf verbessern und interessiert sich dafür, unter welchem Winkel sie den Ball werfen soll.



Vernachlässigt man den Luftwiderstand, bewegt sich der Ball in x-Richtung mit konstanter Geschwindigkeit, in y-Richtung negativ beschleunigt aufgrund der Erdbeschleunigung von $9,81\text{m/s}^2$:

$$x = (V \cdot \cos A) \cdot t \qquad t: \text{Zeit in s} \qquad x: \text{Ballweite in m}$$

$$y = H + (V \cdot \sin A) \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot t^2 \qquad y: \text{Ballhöhe in m}$$

7. Aufgabe:

Zeige, indem du t ersetzt, dass für die Ballhöhe in Abhängigkeit von der Ballweite gilt: $y(x) = H + (\tan A) \cdot x - 0,5 \cdot 9,81 \cdot \left(\frac{x}{V \cos A}\right)^2$!

8. Aufgabe:

Gib die Funktion $y(x)$ im *Editor dynamischer Graphiken* ein und lasse eine dynamische Graphik erstellen, bei der $H=2$ und $V=18$ gilt und A dynamisch von 0 bis 90 mit Schrittweite 10 variiert !

Wähle im *Betrachtungsfenster* die rechts abgebildete Einstellung und im *Set up* die Einstellung *Angle :Deg* !

```
View Window
Xmin : 0
max : 40
scale: 5
Ymin : -4
max : 20
scale: 5
INIT TRIG|STD|STO|RCL
```

9. Aufgabe:

Um genauer festzustellen, welchen Abwurfswinkel Vanessa wählen sollte, lasse nun A dynamisch von 38 bis 50 mit Schrittweite 1 variieren !
Bestimme ungefähr, bei welchem Abwurfswinkel die Wurfweite maximal ist und welchen Wert die maximale Wurfweite besitzt !

10. Aufgabe:

Bearbeite die 9. Aufgabe, indem du eine kleinere Abwurfgeschwindigkeit wählst, $V=12$!

11. Aufgabe:

Bearbeite die 9. Aufgabe für den Fall, dass die Abwurfhöhe vernachlässigt wird, setze also $V=18$ und $H=0$!

12. Aufgabe*:

Zeige, dass bei $H=0$ für die Wurfweite w in Abhängigkeit vom Abwurfwinkel A gilt: $w(A) = \frac{v^2}{0,5 \cdot 9,81} \sin A \cdot \cos A$!

Bei welchem Abwurfwinkel A nimmt $w(A)$ den maximalen Wert an ?