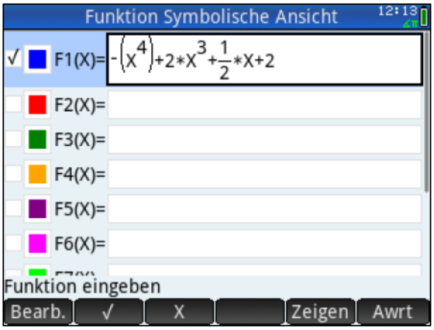
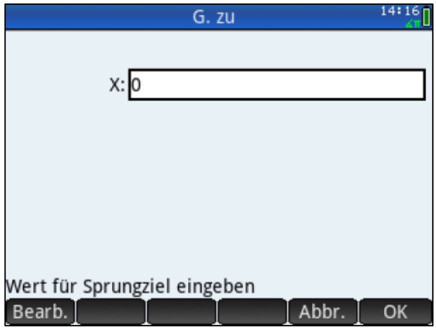
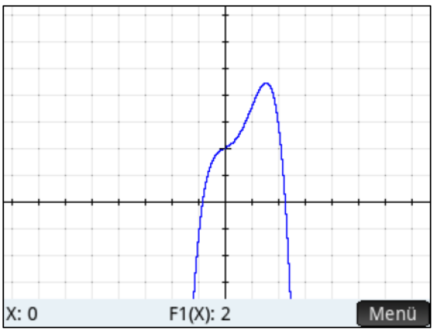
Lösungen zur Abituraufgabe zur Analysis

1. a) Wir geben in der Anwendung „**Funktion**“ den Term für die Funktion ein. Die **Abwurfhöhe** ist der Funktionswert an der Stelle $x = 0$. Daher wählen wir über das **Kontextmenü „G. zu**“ und geben $x = 0$ ein. **F1(X):2** wird angezeigt. Die **Flugweite** ist die erste Nullstelle für x > 0, diese erhalten wir über das **Kontextmenü „Fkt**“ und „**Nullstelle**“.

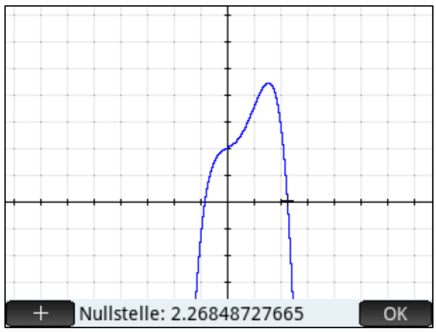
   b) Maximale **Flughöhe** ist der Hochpunkt. Diesen finden wir im Schaubild über „**Fkt**“ und „**Extremum**“.



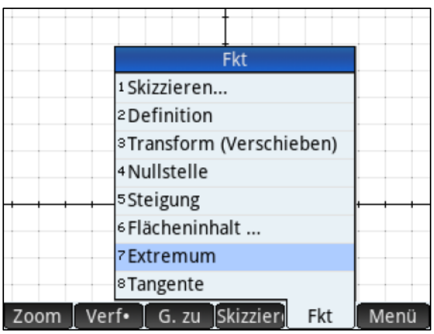


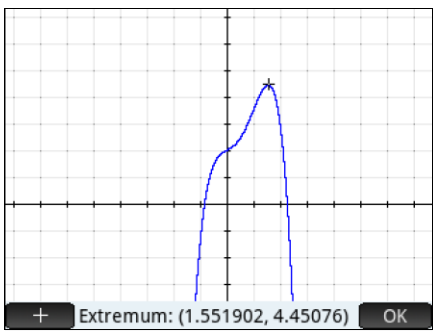


Abwurfhöhe F1(X=0): 2



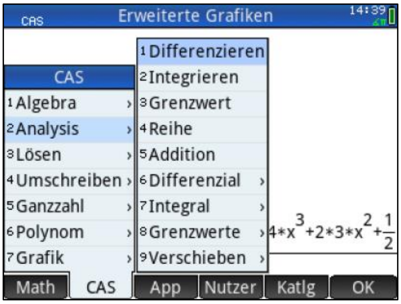
Flugweite (Nullstelle): 2,27

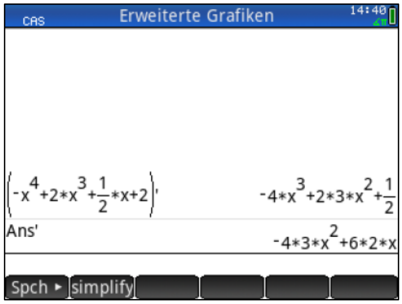


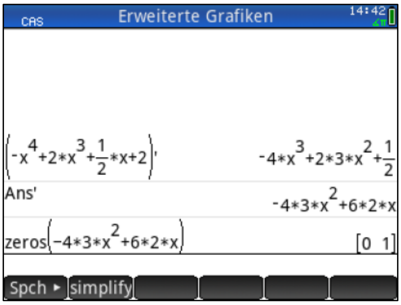


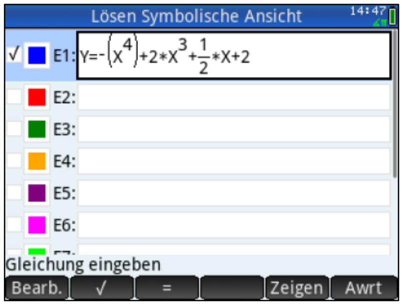
Max. Flughöhe (y): 4,45, Abstand (x): 1,55

1. c) Wendestellen bestimmen über **CAS / Analysis / Differenzieren**



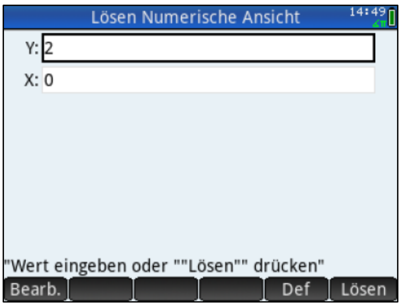


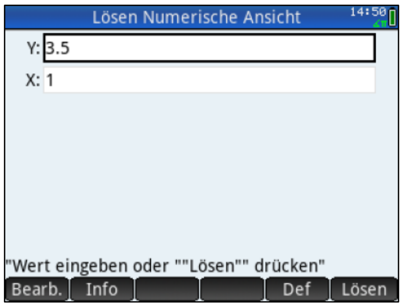




Nullstellen der 2. Ableitung: x = 0, x = 1

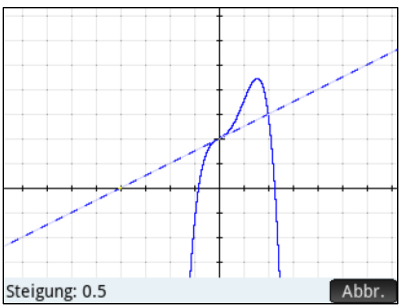
x - Werte in Gleichung einsetzen

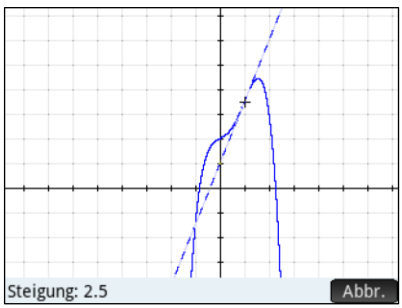




x = 0 ; y = 2

x = 1; y = 3,5





Tangente: x = 0, Steigung: 0,5

Tangente: x = 1, Steigung: 2,5

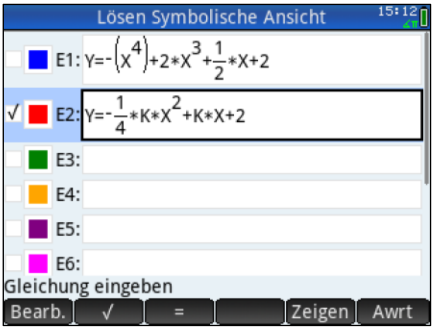
1. d) Der Wendepunkt mit der größeren x-Koordinate stellt den Punkt dar, in dem die Steigung der Flugkurve gegenüber dem Boden am größten ist.

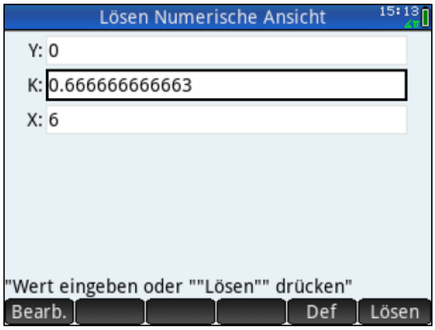
2. a) Die Graphe, die die Flugkurven beschreiben, sind Parabeln, die durch den Punkt (0 | 2) verlaufen und symmetrisch bezüglich der Gerade mit der Gleichung x = 2 sind. Damit enthalten Sie auch den Punkt (4 | 2).

2. b) $p_k(x) = i \cdot x^2 + k \cdot x + j$

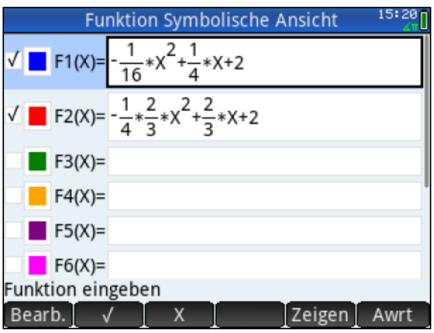
$p_k(0) = 2 \;\Leftrightarrow j = 2, p_k'(2) = 0 \Leftrightarrow\; i = -0{,}25k$

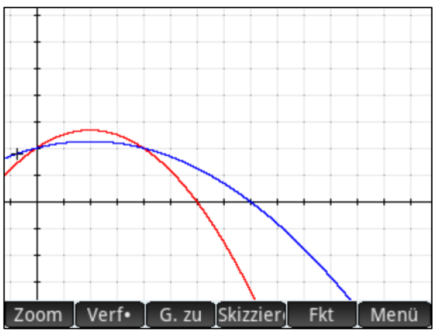
2. c) Parameter in der Funktion $p_k(x) = -0{,}25k \cdot x^2 + k \cdot x + 2$
Wir geben hierzu die Funktion mit Parameter in die Anwendung „**Lösen**“ ein.



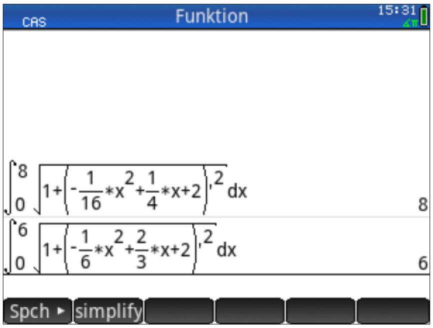


Für x = 6 und y = 0 folgt: k = 0,666...7 = $\frac{2}{3}$





2. d) Wir geben die Formel im **CAS** Modus ein.



Damit ist $p_{\frac{1}{4}}(x)$ die längere Flugkurve.

2. e) $p_k'(0) = s'(0) \Leftrightarrow k = \frac{1}{2}$

3. a) Der Graph von g nähert sich für $x \rightarrow \infty$ der x-Achse an, berührt diese jedoch nicht. Da der Papierflieger irgendwann auf den Boden trifft, ist das Modell zur Beschreibung der Flugkurve nur eingeschränkt geeignet.

3. b) Für $x \leq 15{,}3$ liefert $(15{,}3 - x)^2 + g(x)^2 = 10{,}6^2 : x \approx 4{,}89$.

Die Entfernung des Übergangs vom ersten zum zweiten Teil der Flugkurve von der Abwurfstelle beträgt etwa 4,89 m.

$g'(4{,}89) \approx -0{,}19$

$\frac{g'(4{,}89)}{15{,}3-4{,}89} \approx -0{,}19$

Der Übergang erfolgt näherungsweise ohne Knick.