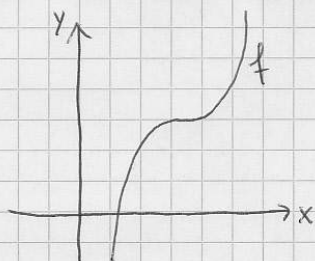


HILFSMITTELFREIER TEIL

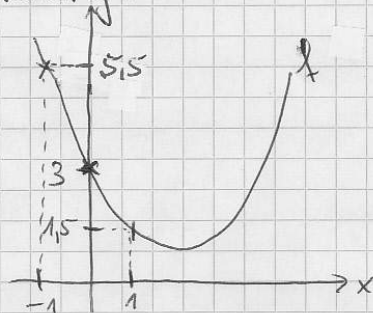
- 1) Wie viele Nullstellen kann eine Funktion 4. Grades maximal haben?
- 2) Wie viele Wendestellen kann eine Funktion 5. Grades maximal haben?
- 3) Wir haben eine Funktion mit drei Nullstellen und drei Extremstellen.
 - a) Von welchem Grad ist diese Funktion mindestens?
 - b) Skizziere einen möglichen Verlauf des Graphen der Funktion
- 4) Von welchem Grad ist die nachfolgend abgebildete Funktion mindestens?



- 5) Gegeben sei eine quadratische Funktion. Sie hat ihren Scheitelpunkt bei $S(1/2)$. Außerdem liegt $A(2/4)$ auf dem Graphen. Bestimme die Funktionsgleichung.

6) Gegeben sei eine kubische Funktion.
Sie verläuft durch $A(0/0)$ und hat in $x=0$
eine Steigung von 2. Außerdem liegen
 $B(1/1)$ und $C(2/4)$ auf dem Graphen.
Bestimme die Funktionsgleichung.

7) Die nachfolgend abgebildete Funktion ist eine
quadratische Funktion. Bestimme ihre
Funktionsgleichung:



8) Gegeben sei eine kubische Funktion. Sie hat
eine Extremstelle in $A(0/0)$ und eine
Extremstelle in $B(-1/2)$. Bestimme ihre
Funktionsgleichung.

9) Kann es eine kubische Funktion mit
vier Nullstellen geben?

10) Wie viele Nullstellen kann eine quadratische
Funktion haben? Zähle alle Möglichkeiten
auf.

11) Gegeben sei die lineare Funktion
 $g(x) = 2x - 1$

a) Bestimme die Nullstelle von g .

b) Bestimme den Schnittpunkt von g
mit $f(x) = x^2$.

12) Eine lineare Funktion f verläuft durch
 $A(0/7)$ und $B(2/10)$. Bestimme die
Funktionsgleichung.

13) Löse das Gleichungssystem:

I. $a + b + c = 2$

II. $2a - b - c = 1$

III. $a + 2b - c = 6$

Beim Teil mit Hilfsmitteln darf der Grafik-Taschenrechner eingesetzt werden und die Formelsammlung. Unsere Schule verwendet als Formelsammlung das Tafelwerk, von dem alle Auflagen benutzt werden dürfen.

Zum Tafelwerk: <https://www.amazon.de/große-Tafelwerk-interaktiv-Niedersachsen-Bundeslaender/dp/3060016097/>

Beim Teil mit Hilfsmitteln darf jede Matrix mit dem Taschenrechner ausgerechnet werden. Bei allen Aufgaben, bei denen eine Matrix vorkommt – also insbesondere den Steckbriefaufgaben, bei denen eine Funktionsgleichung zu bestimmen ist – wird die Aufgabe normal gelöst, bis die Matrix auftaucht. Anschließend macht man irgendwie deutlich, dass man den Taschenrechner verwendet, und bestimmt mit diesem die Lösung.

Beim Teil mit Hilfsmitteln darf außerdem jede Nullstellenbestimmung mit dem Taschenrechner gemacht werden. Bei Gleichungen genügt es, alle Ausdrücke auf eine Seite zu bringen, so dass da ein Term gleich Null da steht. Anschließend kann man die Nullstellen des Terms bestimmen und hat die Gleichung gelöst. Auch hier macht man irgendwie deutlich, dass man den Taschenrechner benutzt hat.

Beispiel:

Gegeben sei die Gleichung $x^4 + 2x = x^2$.

Wir bringen alle Terme auf die linke Seite.

$$x^4 + 2x = x^2$$

$$x^4 - x^2 + 2x = 0$$

Anschließend sucht man die Nullstellen von $f(x) = x^4 - x^2 + 2x$. Diese sind die Lösung von der Gleichung oben.

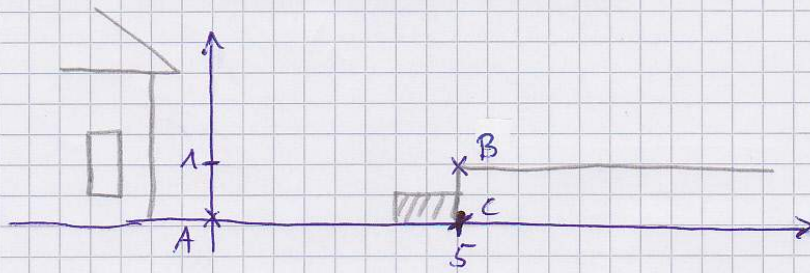
Ergebnis:

$$x_1 = -1,52$$

$$x_2 = 0$$

TEIL MIT HILFSMITTELN

1)



In der Skizze sieht man eine Garage links und rechts (ab C bzw. D) eine Straße. Eine Längeneinheit entspricht 1 Meter. Von A aus soll eine Auffahrt bis B gebaut werden. Die Auffahrt soll in A waagrecht beginnen und in B waagrecht enden.

a) Bestimme eine Funktion 3. Grades, welche die Auffahrt darstellt.

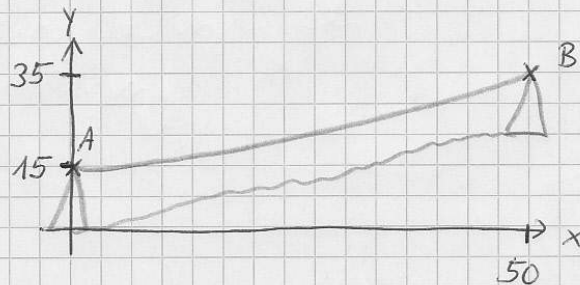
b) Vor C befindet sich eine Felsplatte (1m lang und 70cm hoch). Wird sie überdeckt?

c) An welchem Punkt ist die Auffahrt am steilsten?

d) Eine Fliege bewegt sich entlang der Gerade $g(x) = 0,5x - 1$ Richtung Auffahrt. Wo landet sie auf der Auffahrt?

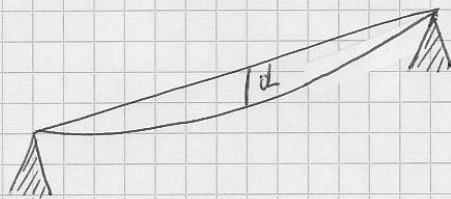
e) Welchen Winkel schließt die Flugroute mit der Auffahrt ein?

- 2) Der Verlauf des Trageis eines Skilifts zwischen zwei Stützen kann mit einer quadratischen Funktion f beschrieben werden. Die Funktion f hat in Punkt B eine Steigung von 0,5.



Eine Längeneinheit entspricht 1m.

- Bestimme eine Funktionsgleichung für f .
- Wo ist der Verlauf des Seils am steilsten?
- In welchem Punkt ist der Durchhang d des Seils am größten?



3) Herr Tiex fährt mit seinem Auto. Seine Entfernung von Neuss kann beschrieben werden durch eine Funktion dritten Grades. Dabei ist x die Zeit in Stunden ab 10 Uhr und $f(x)$ die Entfernung in km. Der Definitionsbereich reicht von $x=0$ bis $x=12$.

Er ist um 11 Uhr 25,3 km entfernt, um 13 Uhr 33,1 km und um 15 Uhr 22,5 km. Um 20 Uhr beträgt die Entfernung 10 km.

- Bestimme die Funktionsgleichung
- Wann wird die geringste und wann die größte Entfernung erreicht?
- Wann beträgt die Entfernung 30 km?
- Von wann bis wann fährt Herr Tiex auf Neuss zu?
- Wann wurde die höchste Geschwindigkeit erreicht?