2 Der Weg zum Graphen und der Funktionsgleichung

2.1 Fünf Minuten Repetition

- Definieren die folgenden Begriffe:
  - die **Funktion**:
  - die **Variable**:
  - der **Definitionsbereich**:
  - der **Wertebereich**:

- Bestimme die fehlenden Grössen:

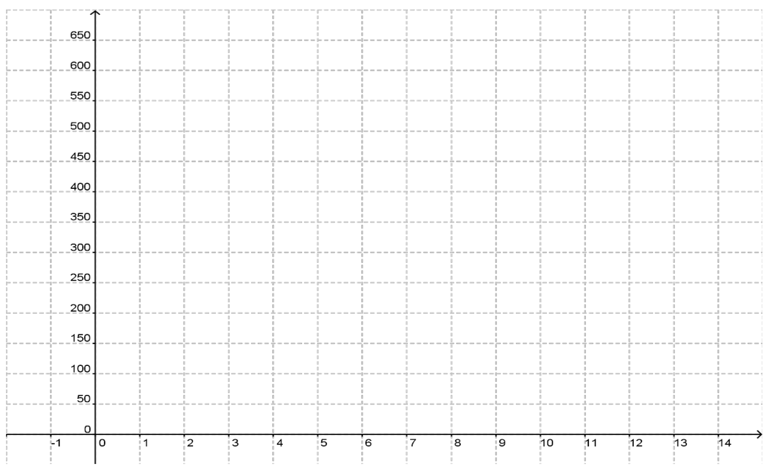
$$q(s) = s^2 - 2s \quad \text{und} \quad r(s) = -4s + 2s^2$$

- $q(5) =$
- $r(-5) =$
- $r \circ r(3) =$
- $q \circ q(-2) =$
- $q \circ r(-2) =$
- $\{s \in \mathbb{Q} \mid q(s) = 0\}$
- $r(3t) =$
- $r \circ r(1) =$
- $r \circ q \circ r(a) =$
- $q(s) = 0, s =?$

2.2 Der Freie Fall : in einer anderen Abhängigkeit

Wir beginnen mit der Darstellung des zurückgelegten Weges *in Abhängigkeit* von der aufgewendeten Zeit:

Aufgewendete Zeit [in s]	0	1	2	5	10
Zurückgelegter Weg [in m]	0	4.905	19.62	122.625	490.5



Wir haben somit .... Zeitpunkt t

.... Streckenlänge s zugeordnet:

....

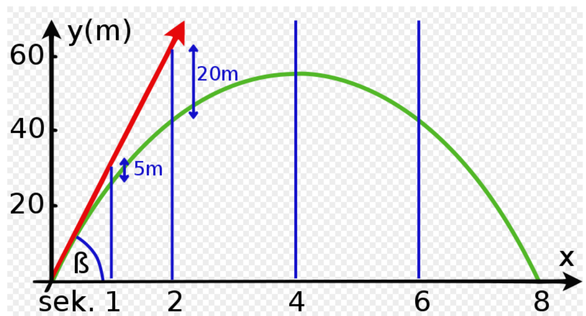
Die Streckenlänge s ist also .... :

Die Entwicklung der Streckenlänge lässt sich *bildlich* darstellen:

Mit Hilfe dieser graphischen Darstellung lassen sich die folgenden Fragen (ungefähr) beantworten:

- 4 Sekunden nach dem Start sind ...... m zurückgelegt worden.
- Für die ersten 600 m freier Fall benötigen wir ...... s.

2.3 die Wurfparabel



Beispiel 2.1 Bestimme die Funktionsgleichung einer Parabel, die durch die Punkte $A = (-2/3), B = (1/1)$ und $C = (5/6)$:

Beispiel 2.2 Wir betrachten eien Körper der von einer Höhe von 2m geworfen wird, nach 6s in einer Höhe von 5m sein Maximum erreicht und nach 13s auf dem Boden landet.

1. Stelle die Situation mit *GeoGebra* dar.
2. Bestimme mit *GeoGebra*
   (a) die zugehörige Funktionsgleichung,
   (b) die Höhe nach 10s Flug,
   (c) den notewendige Zeit, um die Höhe von 4m zu erreichen,
   (d) den Startwinkel.
3. Bestimme den Definitions- und Wertebereich
   (a) aus mathemischer Sicht,
   (b) aus physikalischer Sicht.

2.4 weitere mathematische Grundbegriffe

Wir betrachten dazu die Graphen zweier Funktionen in einem Koordinatensystem an:

$$f(x) = x^2 - 6.25 \quad \text{und} \quad g(x) = x^4 - 13x^2 + 36$$

Bestimme *anschaulich*

- die **Nullstellen** von f:
  die Stellen, wo die Funktion den Wert 0 hat
- den **Achsenabschnitt** von g:
  den Wert, in welche der Graph die y-Achse schneidet
- den Schnittpunkt von f mit der y-Achse:
- die Schnittpunkte von g mit der x-Achse:
- die Schnittstellen von f und g:

Bestimme *mit GeoGebra*

- die **Nullstellen** von f:
- den **Achsenabschnitt** von g:
- den Schnittpunkt von f mit der y-Achse:
- die Schnittpunkte von g mit der x-Achse:
- die Schnittstellen von f und g:

Bestimme *mathematisch*

- die **Nullstellen** von f:
- den **Achsenabschnitt** von g:
- den Schnittpunkt von f mit der y-Achse:
- die Schnittpunkte von g mit der x-Achse:
- die Schnittstellen von f und g:

2.5 Aufgaben

Wir betrachten die folgenden Funktionen:

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \text{ mit } f(t) = (-t-3)(t-1)$$

$$g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \text{ mit } t \overset{g}{\mapsto} t^2(t-2)(t+2)$$

Bestimme ...

1. die Nullstellen von f und g.
2. die Schnittpunkte von f und g.
3. die Stelle, an welcher f ihren grössten Wert annimmt.
4. die Stelle, an welcher g ihren kleinsten Wert annimmt.
5. $\{t \in \mathbb{R} \mid g(t) < 0\}$
6. $\{t \in \mathbb{R} \mid f(t) = 3\}$
7. $\{t \in \mathbb{R} \mid f(t) = g(t)\}$
8. $\{t \in \mathbb{N} \mid f(t) = g(t)\}$
9. $\{t \in \mathbb{N}_0 \mid g(t) > f(t)\}$
10. $\{t \in \mathbb{Z} \mid g(t) < -\frac{1}{2}\}$
11. $\{t \in \mathbb{N} \mid g(t) > 0\}$
12. $\{t \in \mathbb{R} \mid f(t) > 4\}$
13. $\{y \in \mathbb{R} \mid f(t) = y \wedge t \in [-3, 0]$
14. $\{y \in \mathbb{R} \mid g(t) = y \wedge t \in [-1, 2[$

Zu den Lösungen der obigen und weiteren Aufgaben:

(Zugehörige Lösungen)

Analysis-Aufgaben: *Funktionen (Grundlagen) 4b*
(Zugehörige Lösungen)