**FALKE**Funktionales Denken und Analysis  
Lernen von Konzepten in der Einführungsphase**Test zum Ende der  
Sekundarstufe I**

BOGEN

**B**

Damit wir alle Auswertungen anonymisiert vornehmen können, gib uns bitte zunächst folgende Informationen:

- Den 3. Buchstaben des Vornamens deiner Mutter,
- den 2. Buchstaben deines Vornamens,
- den 2. Buchstaben deines Nachnamens,
- den Tag deiner Geburt ohne Monat und Jahr

**Hier ein Beispiel:**

ANna MÜller hat am **14.7.** Geburtstag und ihre Mutter heißt PeTra. Sie gibt daher an:

3. Buchstabe des Vornamens der Mutter:	<b>T</b>
2. Buchstabe des eigenen Vornamens:	<b>N</b>
2. Buchstabe des eigenen Nachnamens:	<b>Ü</b>
Tag der Geburt ohne Monat und Jahr:	<b>14</b>

**Nun deine Daten:**

3. Buchstabe des Vornamens der Mutter:	
2. Buchstabe des eigenen Vornamens:	
2. Buchstabe des eigenen Nachnamens:	
Tag der Geburt ohne Monat und Jahr:	

**Bitte beantworte nun noch Folgendes:**

Dein Geschlecht:	<input type="checkbox"/> männlich				<input type="checkbox"/> weiblich	
Deine letzte Zeugnisnote in Mathematik:	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

**Bitte beachte beim Test:**

- Der Test soll dir und deiner Lehrerin / deinem Lehrer helfen, deine Vorkenntnisse für die nun begonnene Oberstufe besser einschätzen zu können.
- Du darfst keine technischen Hilfsmittel benutzen, also insbesondere auch **keinen Taschenrechner**.
- Bitte bearbeite jede Aufgabe direkt auf der Seite, auf der sie gestellt wurde.
- Du musst die Aufgaben nicht in der Reihenfolge bearbeiten wie sie in diesem Bogen angeordnet sind.
- Bitte benutze keinen Bleistift, sondern arbeite ausschließlich mit Kugelschreiber oder Füller (auch in Zeichnungen).
- Du hast insgesamt 45 Minuten Zeit. Versuche dir die Zeit einzuteilen und jede Aufgabe zu bearbeiten.



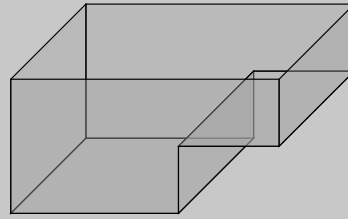
Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. Für einzelne Items gelten ggfs. andere Nutzungsrechte (s. Nachweise).  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

**Version 1.1**  
**16.05.2017**  
**Autor: Marcel Klinger**  
**[www.falke-test.de](http://www.falke-test.de)**

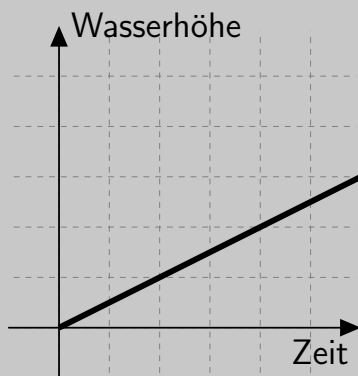
## Nachweise:

Item I6JG	Abgewandelt entnommen aus: Nitsch, R. (2015). <i>Diagnose von Lernschwierigkeiten im Bereich funktionaler Zusammenhänge: Eine Studie zu typischen Fehlermustern bei Darstellungswechseln</i> . Wiesbaden: Springer Spektrum. S. 234
Item N1FQ	Abgewandelt entnommen aus: Griesel, H., Grundlach, A., Postel, H. & Suhr, F. (Hrsg.) (2014). <i>Elemente der Mathematik EdM: Nordrhein-Westfalen / Einführungsphase</i> . Braunschweig: Schroedel. S. 16
Item H7ZD	Abgewandelt entnommen aus: De Bock, D., Van Dooren, W., Janssens, D. & Verschaffel, L. (2007). <i>The illusion of linearity: From analysis to improvement</i> . New York: Springer. S. 92
Item Q3WD	Abgewandelt entnommen aus: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (Hrsg.) (2002). <i>Beispielaufgaben aus der PISA 2000-Erhebung: Lesekompetenz, mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung</i> . Paris: OECD. S. 108 f.
Item K8GF	Abgewandelt entnommen aus: Griesel, H., Postel, H., Suhr, F. & Ladenthin, W. (Hrsg.) (2012). <i>Elemente der Mathematik: Arbeitsheft 9</i> . Braunschweig: Schroedel. S. 24 Grafik: Julian Wachsmann, CC BY-NC-SA 4.0
Item F7GH	Obere Grafik: InterCityImpress, CC BY-SA 2.0 Abrufbar unter <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solingen_-_Müngstener_Brücke_(10403938084).jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solingen_-_Müngstener_Brücke_(10403938084).jpg</a>

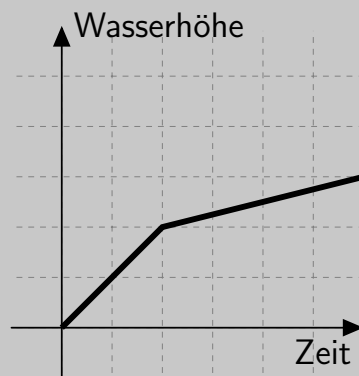
In das rechts abgebildete Schwimmbecken wird gleichmäßig Wasser eingelassen. Welcher der dargestellten Graphen passt dazu? Kreuze an!



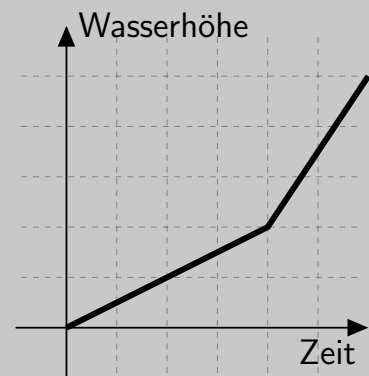
(1) ☐



(2) ☐



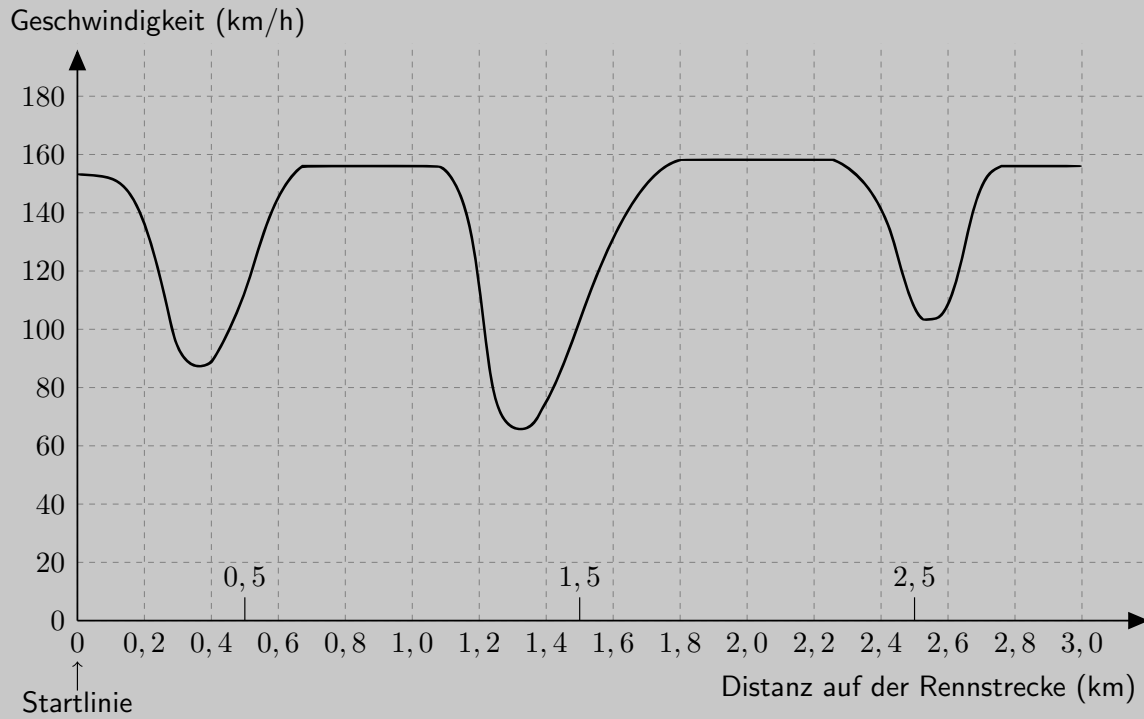
(3) ☐



Gegeben ist die Funktion  $f(x) = a \cdot x^2$  mit  $a \in \mathbb{R}$ . Welche der folgenden Aussagen stimmen? Kreuze an! Es können auch mehrere Antworten richtig sein.

- ☐ Für  $a = 0$  entsteht die Normalparabel.
- ☐ Die Parabel  $f$  ist immer nach oben geöffnet.
- ☐ Für  $0 < a < 1$  ist die Parabel  $f$  nach unten geöffnet.
- ☐ Für  $a = 1$  entsteht die Normalparabel.
- ☐ Die Funktion  $g(x) = -a \cdot x^2$  sieht aus wie  $f$ , nur an der  $x$ -Achse gespiegelt.

Dieser Graph zeigt, wie die Geschwindigkeit eines Rennwagens während seiner zweiten Runde auf einer drei Kilometer langen ebenen Rennstrecke variiert.



Wähle jeweils nur eine Antwort.

- Wie groß ist die ungefähre Entfernung von der Startlinie bis zum Beginn des längsten geradlinigen Abschnitts der Rennstrecke?
  - ☐ 0,5 km
  - ☐ 1,5 km
  - ☐ 2,3 km
  - ☐ 2,6 km
- Wo wurde während der zweiten Runde die geringste Geschwindigkeit gemessen?
  - ☐ an der Startlinie
  - ☐ bei etwa 0,8 km
  - ☐ bei etwa 1,3 km
  - ☐ nach der halben Runde
- Was kannst du über die Geschwindigkeit des Wagens zwischen den Markierungen bei 2,6 km und 2,8 km sagen?
  - ☐ Die Geschwindigkeit des Wagens bleibt konstant.
  - ☐ Die Geschwindigkeit des Wagens nimmt zu.
  - ☐ Die Geschwindigkeit des Wagens nimmt ab.
  - ☐ Die Geschwindigkeit des Wagens kann anhand des Graphen nicht bestimmt werden.

Bestimme eine quadratische Gleichung der Form  $x^2 + px + q = 0$  mit der Lösungsmenge  $\mathbb{L} = \{15\}$ . Deine Rechnung kannst du unten ausführen.

Antwort:

Ein Computer beginnt zum Zeitpunkt  $t = 0$  eine Datei aus dem Internet herunterzuladen. Die heruntergeladene Datenmenge zum Zeitpunkt  $t$  ( $t \geq 0$ ) soll durch eine der folgenden Funktionen angenähert werden. Welche Funktion passt am besten? Kreuze genau eine an!

☐  $f(t) = 3t + 2$

☐  $f(t) = -3t$

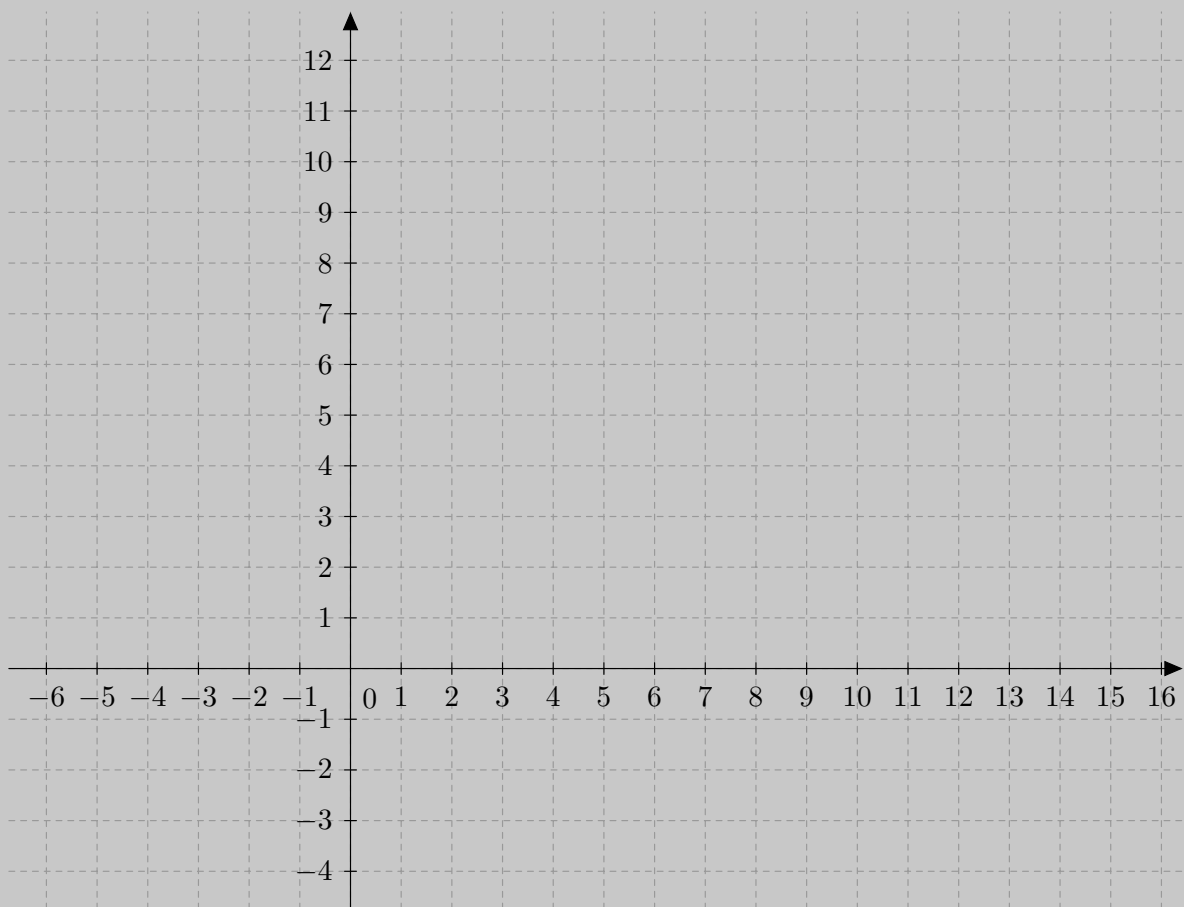
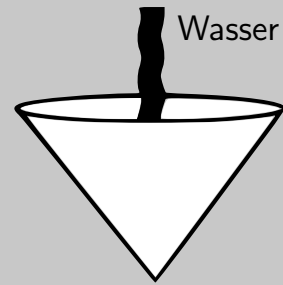
☐  $f(t) = 3t$

☐  $f(t) = 3t^2$

☐  $f(t) = 3t^2 + 2$

☐  $f(t) = -3t^2 + 2$

Ein kegelförmiges, 10 Zentimeter hohes Behältnis wird über einen gleichmäßigen Zufluss mit Wasser befüllt. Nach 8 Sekunden ist der Kegel gefüllt. Zeichne einen Graphen, der die Füllhöhe in Abhängigkeit von der Zeit darstellt.





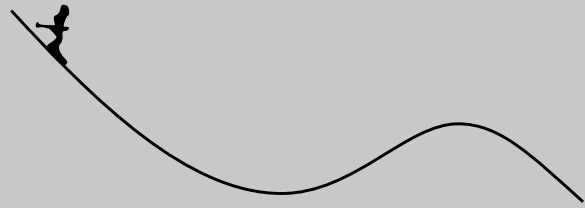
**Aufgabe 7/14**

Vermerk: B3XY

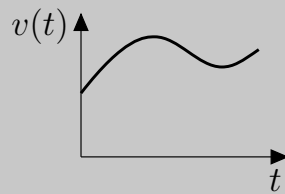
Bestimme den Scheitelpunkt der Parabel  $f(x) = x^2 + 2x + 1$ . Deine Rechnung kannst du unten ausführen.

Antwort:

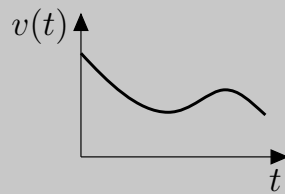
Im Bild rechts ist ein Skifahrer zu sehen, der den Hang hinabfährt. Welcher Graph beschreibt die Situation am besten? Der Funktionswert  $v(t)$  gibt die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt  $t$  an. Kreuze genau einen an.



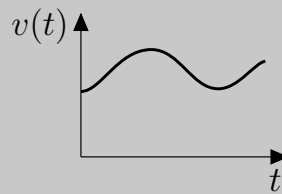
(a) ☐



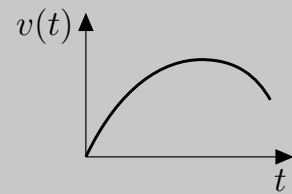
(b) ☐



(c) ☐



(d) ☐



Die Flugkurve der Kugel von Martin beim Kugelstoßen wird durch die Funktion  $f(x) = -\frac{1}{5}(x - 5)^2 + 7$  beschrieben. Martin steht dabei im Nullpunkt des Koordinatensystems. Deine Rechnung kannst du unten ausführen.

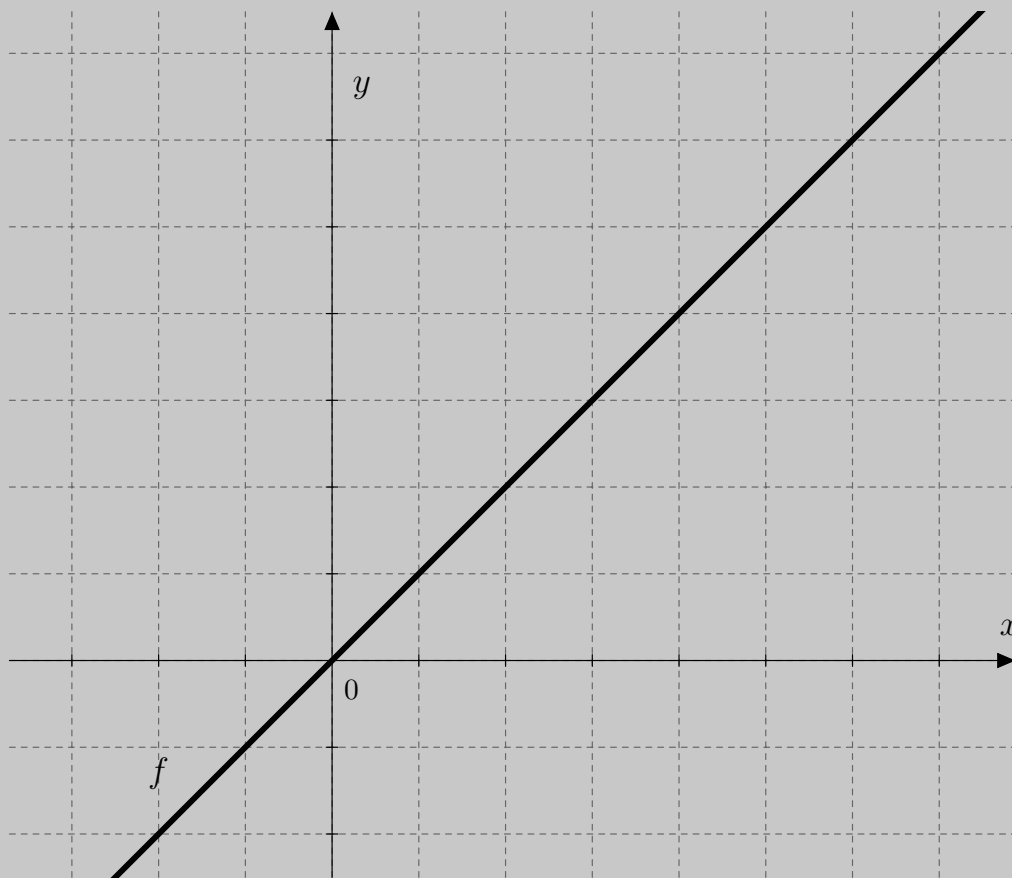
(a) Aus welcher Höhe stößt Martin die Kugel?

Antwort:

(b) Welche Maximalhöhe hat die Kugel?

Antwort:

Beschrifte die Koordinatenachsen so, dass die Gerade  $f(x) = 2x$  dargestellt wird.



Max ist Maler. In letzter Zeit sollte er oft weihnachtliche Bilder an Schaufenster malen. Erst gestern malte er einen 56 cm großen Weihnachtsmann an das Fenster einer Bäckerei. Dafür benötigte er 6 ml Farbe. Nun soll er eine vergrößerte Version des selben Bildes an eine Supermarktscheibe malen. Diese Kopie soll 168 cm hoch werden. Wie viel Farbe benötigt Max vermutlich? Deine Rechnung kannst du unten ausführen.

Antwort:



Bäckerei



Supermarkt

Die Funktion  $f(x) = x^2 - x - 2$  hat die Nullstellen  $-1$  und  $2$ .

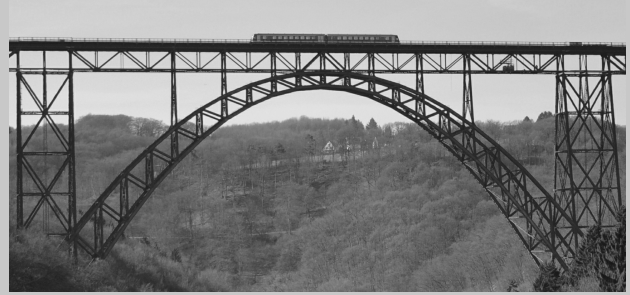
- (a) Wir verschieben  $f$  um drei Einheiten nach rechts. Welche Nullstellen hat die entstandene Funktion?

Antwort:

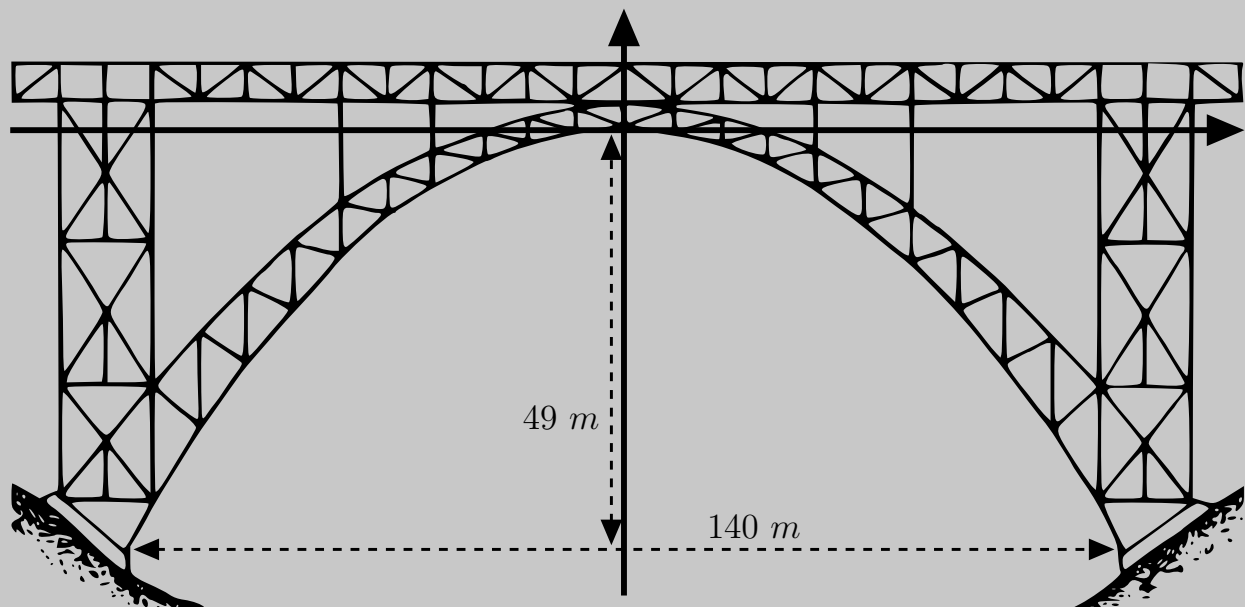
- (b) Wir verschieben die ursprüngliche Funktion  $f$  um zwei Einheiten nach oben. Welche Funktionsgleichung hat die entstandene Funktion?

Antwort:

Die Müngstener Brücke in Solingen ist die höchste Eisenbahnbrücke in Deutschland. Ihr unterer Stützbogen kann durch eine nach unten geöffnete Parabel beschrieben werden. Wie lautet die Funktionsgleichung dieser Parabel in der Form  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ? Notwendige Längen kannst du der Skizze entnehmen. Deine Rechnung kannst du unten ausführen.



Antwort:



## Aufgabe 14/14

Vermerk: K9GF

Das quadratische Grundstück von Familie Karahan liegt an einer geradlinigen Dorfstraße. Die Straße soll mit einem Fuß- und einem Radweg versehen werden, für den 2 m an einer Seite des Grundstücks gebraucht werden. Als Ausgleich dafür wird ein 2,5 m breiter Streifen von der benachbarten Wiese angeboten.

Herr Karahan meint: „Das Grundstück wird dann rechteckig sein, aber 5 m<sup>2</sup> größer als jetzt.“

Bestimme die Seitenlänge des ursprünglichen, quadratischen Grundstücks. Deine Rechnung kannst du unten ausführen.

Antwort:

