



Name: _____

Klasse: _____

Zentrale Prüfungen 2022 – Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

Prüfungsteil 1

Aufgabe 1

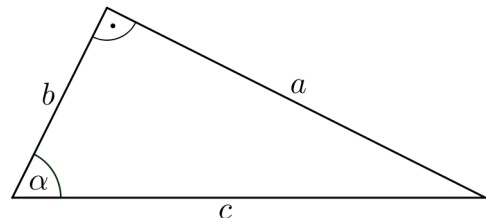
Kreuze an.

	richtig	falsch
$10^{-1} > 10^{-2}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$-4^2 = (-4)^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2^2 ist die Hälfte von 2^4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 2

In dem abgebildeten Dreieck gilt: $a = 22,4$ cm
und $c = 25$ cm.

- a) Berechne die Länge der Seite b .
- b) Berechne die Größe des Winkels α .



Aufgabe 3

Löse das lineare Gleichungssystem. Notiere deinen Lösungsweg.

I $2x + 3y = 20$

II $-2x + 8y = 68$

Aufgabe 4

Ergänze: $(2x + \boxed{})^2 = 4x^2 + \boxed{} + 9y^2$



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 5

Der „General Sherman Tree“ ist ein Riesenmammutbaum und steht im US-Bundesstaat Kalifornien.

Bestimme näherungsweise den Durchmesser des Baumes in Schulterhöhe des Mannes.

Beschreibe dein Vorgehen.

Person mit ausgestreckten Armen vor dem Stamm eines Riesenmammutbaumes

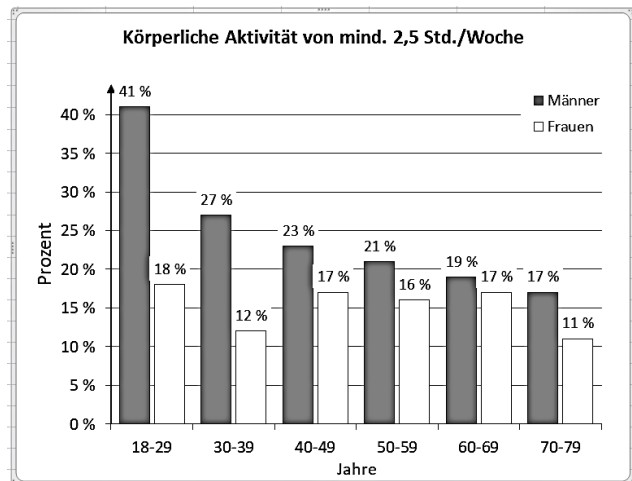
Quelle: jltt52@pinterest
<https://www.pinterest.de/pin/497155246374099722/>

Aufgabe 6

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt eine körperliche Aktivität von mindestens 2,5 Stunden pro Woche.

Das Diagramm zeigt den Anteil der Männer und Frauen, die mindestens 2,5 Stunden pro Woche körperlich aktiv sind.

Quelle: eigene Abbildung, Datengrundlage: WHO 2017 cc-by-sa 3.0



a) Entscheide mithilfe des Diagramms und kreuze an.

	trifft zu	trifft nicht zu
Bei den 30- bis 39-Jährigen ist der Anteil der Männer, die mindestens 2,5 Stunden/Woche körperlich aktiv sind, mehr als doppelt so groß wie bei den Frauen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Anteil der Männer, die mindestens 2,5 Stunden/Woche körperlich aktiv sind, ist in jeder Altersgruppe höher als der Anteil der Frauen der gleichen Altersgruppe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je älter Frauen werden, desto weniger entspricht ihre körperliche Aktivität der Empfehlung der WHO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) In der Gruppe der 18- bis 29-Jährigen gaben 123 Männer an, dass sie mindestens 2,5 Stunden pro Woche körperlich aktiv sind.

Berechne, wie viele Männer in dieser Altersgruppe befragt wurden.



Name: _____

Klasse: _____

Prüfungsteil 2

Aufgabe 1: Rösti

Ein Unternehmen stellt nach eigenem Rezept aus Kartoffeln sogenannte Rösti her (Abbildung 1 und 2). Dazu wird der Teig in eine zylindrische Form gegossen (Abbildung 3) und anschließend gebacken. Für ein Rösti benötigt man 100 g Teig.



Abbildung 1: Rösti aus Kartoffeln

a) Zeige rechnerisch, dass aus der Teigmenge eines Rezeptes sieben Rösti hergestellt werden können (Abbildung 2).

b) 100 g Teig haben ein Volumen von 81 cm^3 .

Berechne, wie viel Gramm ein Kubikzentimeter Teig wiegt.

c) Ein Rösti soll 2 cm dick sein und ein Volumen von 81 cm^3 haben.

Zeige, dass die zylindrische Form einen Durchmesser von ca. 7,2 cm haben muss.

d) Das Unternehmen möchte zusätzlich Mini-Rösti herstellen. Ein Mini-Rösti soll auch 2 cm dick sein, aber nur das halbe Volumen haben.

Ein Mitarbeiter behauptet: „Für ein Mini-Rösti brauchen wir eine Form mit halbem Durchmesser!“

Hat er recht? Begründe deine Entscheidung.

Rezept für Rösti-Teig

520 g geriebene Kartoffeln
1 Ei (ca. 60 g)
110 g Paniermehl
20 g Gewürze

Abbildung 2: Rezept für Rösti-Teig



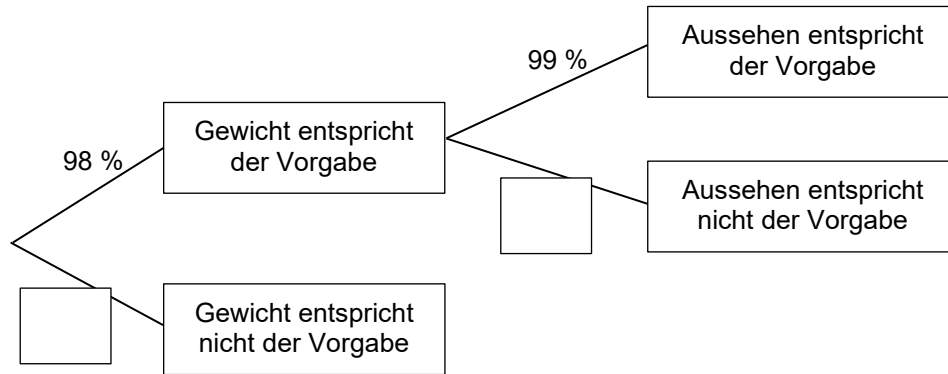
Abbildung 3: zylindrische Form



Name: _____

Klasse: _____

Bevor die Rösti verpackt werden, wird zuerst das Gewicht und dann das Aussehen kontrolliert. Alle Rösti, deren Gewicht oder deren Aussehen nicht der Vorgabe entsprechen, werden aussortiert. Das Baumdiagramm zeigt die Anteile. Die Anteile werden im Folgenden als Wahrscheinlichkeiten gedeutet.



- e) Ergänze die fehlenden Angaben im Baumdiagramm.
- f) Berechne, wie viel Prozent der Rösti insgesamt den Vorgaben entsprechen.
- g) Das Unternehmen kontrolliert an einem Tag 10 000 Rösti.
Wie viele Rösti werden vermutlich aussortiert, weil sie nicht den Vorgaben entsprechen?
Notiere deine Rechnung.



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 2: Wassermelonen

Für ein Schulprojekt beschäftigt sich Sinja mit der Form und dem Wachstum von Wassermelonen.

Sinja hat eine nahezu kugelförmige Wassermelone gekauft, die einen Durchmesser von ca. 25 cm hat (Abbildung 1).

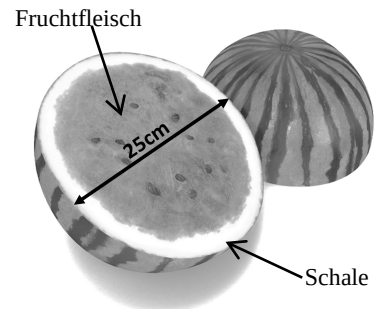


Abbildung 1:
aufgeschnittene Wassermelone

a) Zeige rechnerisch, dass diese Wassermelone ein Volumen von $V \approx 8\,200\text{ cm}^3$ hat.

b) Die Schale der Wassermelone hat eine Dicke von 1,5 cm (Abbildung 1).

Berechne den prozentualen Anteil des Fruchtfleisches an der ganzen Wassermelone.

Sinja entdeckt würfelförmige Wassermelonen, die in Japan verkauft werden (Abbildung 2).



Abbildung 2:
würfelförmige Wassermelone

c) Eine würfelförmige Wassermelone hat ebenfalls ein Volumen von $V = 8\,200\text{ cm}^3$.

Bestätige durch eine Rechnung, dass diese Wassermelone eine Kantenlänge von ca. 20,2 cm hat.

d) Entscheide durch eine Rechnung, ob die kugelförmige oder die würfelförmige Wassermelone eine größere Oberfläche hat.

Quelle: <https://www.flickr.com/photos/wurze/52461952/>
(CC-BY 2.0, Laughlin Elkind)

Wassermelonen verdoppeln ihr Gewicht pro Woche unter idealen Wachstumsbedingungen. Sinja überlegt, wie sich das Gewicht einer 400 g schweren Wassermelone unter idealen Bedingungen voraussichtlich entwickelt. Sie erstellt dazu eine Tabelle.

Beobachtungswoche	0	1	2	...
Gewicht in g	400	800	1600	...

e) Berechne das Gewicht der Wassermelone nach 4 Wochen.

f) Sinja behauptet: „Der Graph in Abbildung 3 beschreibt das Wachstum dieser Wassermelone.“

Hat Sinja recht? Begründe deine Entscheidung.

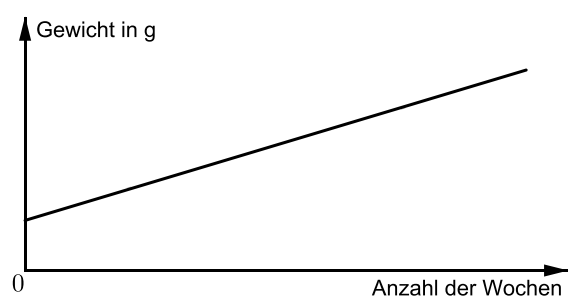


Abbildung 3: Graph zum Wachstum der Wassermelone



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 3: Parabel und Rechteck

Julia zeichnet mithilfe einer Geometriesoftware die Parabel f mit der Funktionsgleichung

$f(x) = -0,5x^2 + 5,5$ in ein Koordinatensystem (Abbildung 1).

- Bestätige durch eine Rechnung, dass der Punkt $A_1(3|1)$ auf der Parabel f liegt.
- Begründe mit den Eigenschaften dieser Parabel, dass der Punkt $B_1(-3|1)$ ebenfalls auf dem Graphen von f liegt.
- Die Punkte C_1 und D_1 liegen auf der x -Achse und bilden mit den Punkten A_1 und B_1 das Rechteck $A_1B_1C_1D_1$.
Berechne den Umfang dieses Rechtecks.

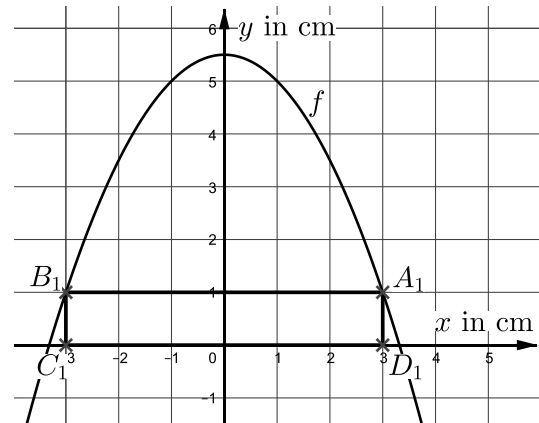


Abbildung 1: Parabel f und Rechteck $A_1B_1C_1D_1$

Ausgehend von anderen Punkten auf der Parabel f kann man auf die gleiche Art weitere Rechtecke zeichnen.

- Zeichne den Punkt $A_2(1|5)$ in Abbildung 1 ein.
 - Ergänze die drei weiteren Punkte B_2 , C_2 und D_2 und verbinde die vier Punkte zu dem Rechteck $A_2B_2C_2D_2$.

Mit dem Term (I) kann man den Umfang für jedes dieser Rechtecke berechnen

$$(I) 2 \cdot 2x + 2 \cdot (-0,5x^2 + 5,5).$$

Dabei ist $x > 0$ und steht für die x -Koordinate des zum Rechteck gehörenden Punktes A_1 , A_2 usw.

- Berechne mit dem Term (I) den Umfang des Rechtecks, das durch den Punkt $A_2(1|5)$ festgelegt ist.

Julia vereinfacht den Term (I) zu (II) $-x^2 + 4x + 11$.

- Zeige durch Termumformungen, dass die beiden Terme (I) und (II) gleichwertig sind.

- Julia stellt die folgende Gleichung auf:

$$-x^2 + 4x + 11 = 14,75$$

- Löse die Gleichung.
- Erkläre das Ergebnis in Bezug auf die Rechtecke unter der Parabel f .



Name: _____

Klasse: _____

Zentrale Prüfungen 2022 – Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

Prüfungsteil 1

Aufgabe 1

Wandle jeweils in die angegebene Größe um:

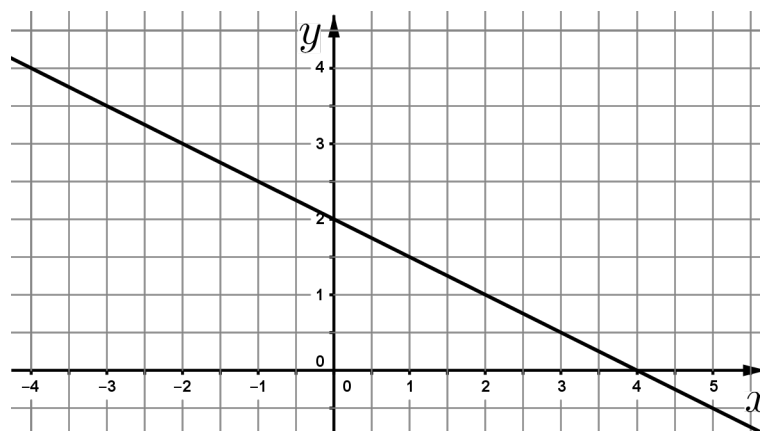
2,25 h = _____ min;

1238,6 g = _____ kg;

0,12 m³ = _____ ℓ

Aufgabe 2

Gegeben ist der Funktionsgraph einer linearen Funktion.



a) Ergänze in der Wertetabelle die fehlenden Werte.

x	-2	0	1	2
y				

b) Bestimme die zugehörige Funktionsgleichung: $y =$ _____

c) Die Gerade soll an der y -Achse gespiegelt werden. Zeichne die gespiegelte Gerade in das Koordinatensystem ein.

Aufgabe 3

Ergänze: $(2x + \boxed{})^2 = 4x^2 + \boxed{} + 9y^2$



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 4

Der „General Sherman Tree“ ist ein Riesenmammutbaum und steht im US-Bundesstaat Kalifornien.

Bestimme näherungsweise den Durchmesser des Baumes in Schulterhöhe des Mannes.

Beschreibe dein Vorgehen.

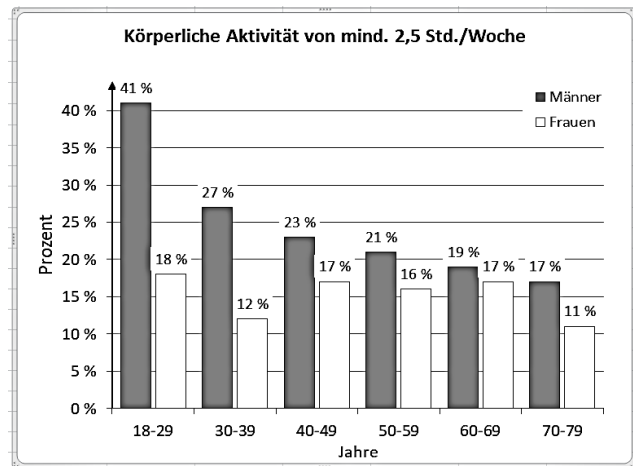
Person mit ausgestreckten Armen vor dem Stamm eines Riesenmammutbaumes

Quelle: jltt52@pinterest
<https://www.pinterest.de/pin/497155246374099722/>

Aufgabe 5

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt eine körperliche Aktivität von mindestens 2,5 Stunden pro Woche.

Das Diagramm zeigt den Anteil der Männer und Frauen, die mindestens 2,5 Stunden pro Woche körperlich aktiv sind.



Quelle: eigene Abbildung,

Datengrundlage: WHO 2017 cc-by-sa 3.0

a) Entscheide mithilfe des Diagramms und kreuze an.

	trifft zu	trifft nicht zu
Bei den 30- bis 39-Jährigen ist der Anteil der Männer, die mindestens 2,5 Stunden/Woche körperlich aktiv sind, mehr als doppelt so groß wie bei den Frauen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Anteil der Männer, die mindestens 2,5 Stunden/Woche körperlich aktiv sind, ist in jeder Altersgruppe höher als der Anteil der Frauen der gleichen Altersgruppe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je älter Frauen werden, desto weniger entspricht ihre körperliche Aktivität der Empfehlung der WHO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) In der Gruppe der 18- bis 29-Jährigen gaben 123 Männer an, dass sie mindestens 2,5 Stunden pro Woche körperlich aktiv sind.

Berechne, wie viele Männer in dieser Altersgruppe befragt wurden.



Name: _____

Klasse: _____

Prüfungsteil 2

Aufgabe 1: Rösti

Ein Unternehmen stellt nach eigenem Rezept aus Kartoffeln sogenannte Rösti her (Abbildung 1 und 2). Dazu wird der Teig in eine zylindrische Form gegossen (Abbildung 3) und anschließend gebacken. Für ein Rösti benötigt man 100 g Teig.



Abbildung 1: Rösti aus Kartoffeln

a) Zeige rechnerisch, dass aus der Teigmenge eines Rezeptes sieben Rösti hergestellt werden können (Abbildung 2).

b) 100 g Teig haben ein Volumen von 81 cm^3 .

Berechne, wie viel Gramm ein Kubikzentimeter Teig wiegt.

c) Ein Rösti soll 2 cm dick sein und ein Volumen von 81 cm^3 haben.

Zeige, dass die zylindrische Form einen Durchmesser von ca. 7,2 cm haben muss.

d) Das Unternehmen möchte zusätzlich Mini-Rösti herstellen. Ein Mini-Rösti soll auch 2 cm dick sein, aber nur das halbe Volumen haben.

Ein Mitarbeiter behauptet: „Für ein Mini-Rösti brauchen wir eine Form mit halbem Durchmesser!“

Hat er recht? Begründe deine Entscheidung.

Rezept für Rösti-Teig
520 g geriebene Kartoffeln
1 Ei (ca. 60 g)
110 g Paniermehl
20 g Gewürze

Abbildung 2: Rezept für Rösti-Teig



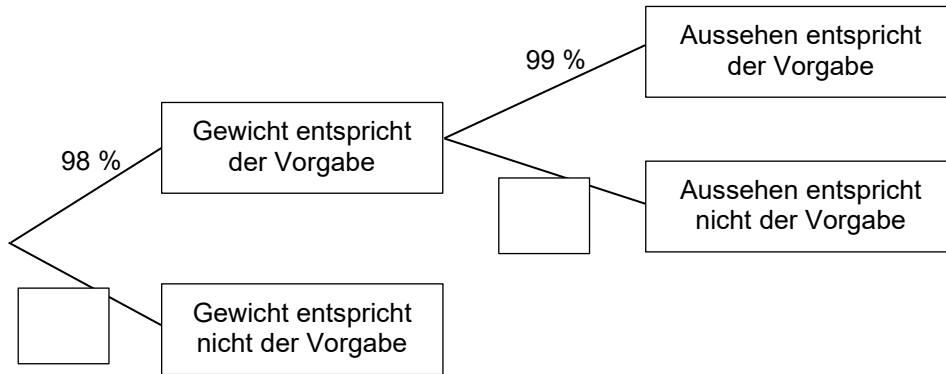
Abbildung 3: zylindrische Form



Name: _____

Klasse: _____

Bevor die Rösti verpackt werden, wird zuerst das Gewicht und dann das Aussehen kontrolliert. Alle Rösti, deren Gewicht oder deren Aussehen nicht der Vorgabe entsprechen, werden aussortiert. Das Baumdiagramm zeigt die Anteile. Die Anteile werden im Folgenden als Wahrscheinlichkeiten gedeutet.



e) Ergänze die fehlenden Angaben im Baumdiagramm.

f) Berechne, wie viel Prozent der Rösti insgesamt den Vorgaben entsprechen.

g) Das Unternehmen kontrolliert an einem Tag 10 000 Rösti.

Wie viele Rösti werden vermutlich aussortiert, weil sie nicht den Vorgaben entsprechen?

Notiere deine Rechnung.



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 2: Wassermelonen

Für ein Schulprojekt beschäftigt sich Sinja mit der Form und dem Wachstum von Wassermelonen.

Sinja hat eine nahezu kugelförmige Wassermelone gekauft, die einen Durchmesser von ca. 25 cm hat (Abbildung 1).

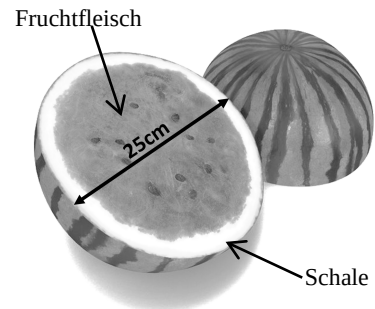


Abbildung 1:
aufgeschnittene Wassermelone

a) Zeige rechnerisch, dass diese Wassermelone ein Volumen von $V \approx 8\,200\text{ cm}^3$ hat.

b) Die Schale der Wassermelone hat eine Dicke von 1,5 cm (Abbildung 1).

Berechne den prozentualen Anteil des Fruchtfleisches an der ganzen Wassermelone.

Sinja entdeckt würfelförmige Wassermelonen, die in Japan verkauft werden (Abbildung 2).



Abbildung 2:
würfelförmige Wassermelone

c) Eine würfelförmige Wassermelone hat ebenfalls ein Volumen von $V = 8\,200\text{ cm}^3$.

Bestätige durch eine Rechnung, dass diese Wassermelone eine Kantenlänge von ca. 20,2 cm hat.

d) Entscheide durch eine Rechnung, ob die kugelförmige oder die würfelförmige Wassermelone eine größere Oberfläche hat.

Quelle: <https://www.flickr.com/photos/wurze/52461952/>
(CC-BY 2.0, Laughlin Elkind)

Wassermelonen verdoppeln ihr Gewicht pro Woche unter idealen Wachstumsbedingungen. Sinja überlegt, wie sich das Gewicht einer 400 g schweren Wassermelone unter idealen Bedingungen voraussichtlich entwickelt. Sie erstellt dazu eine Tabelle.

Beobachtungswoche	0	1	2	...
Gewicht in g	400	800	1600	...

e) Berechne das Gewicht der Wassermelone nach 4 Wochen.

f) Sinja behauptet: „Der Graph in Abbildung 3 beschreibt das Wachstum dieser Wassermelone.“

Hat Sinja recht? Begründe deine Entscheidung.



Abbildung 3: Graph zum Wachstum der Wassermelone



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 3: Parabel und Rechteck

Julia zeichnet mithilfe einer Geometriesoftware die Parabel f mit der Funktionsgleichung

$f(x) = -0,5x^2 + 5,5$ in ein Koordinatensystem (Abbildung 1).

- Bestätige durch eine Rechnung, dass der Punkt $A_1(3|1)$ auf der Parabel f liegt.
- Begründe mit den Eigenschaften dieser Parabel, dass der Punkt $B_1(-3|1)$ ebenfalls auf dem Graphen von f liegt.
- Die Punkte C_1 und D_1 liegen auf der x -Achse und bilden mit den Punkten A_1 und B_1 das Rechteck $A_1B_1C_1D_1$.
Berechne den Umfang dieses Rechtecks.

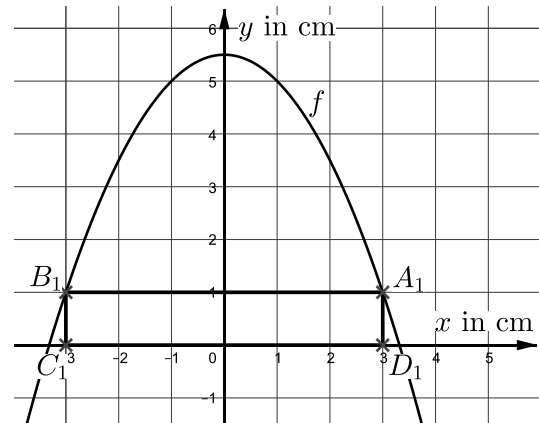


Abbildung 1: Parabel f und Rechteck $A_1B_1C_1D_1$

Ausgehend von anderen Punkten auf der Parabel f kann man auf die gleiche Art weitere Rechtecke zeichnen.

- Zeichne den Punkt $A_2(1|5)$ in Abbildung 1 ein.
 - Ergänze die drei weiteren Punkte B_2 , C_2 und D_2 und verbinde die vier Punkte zu dem Rechteck $A_2B_2C_2D_2$.

Mit dem Term (I) kann man den Umfang für jedes dieser Rechtecke berechnen

$$(I) \quad 2 \cdot 2x + 2 \cdot (-0,5x^2 + 5,5).$$

Dabei ist $x > 0$ und steht für die x -Koordinate des zum Rechteck gehörenden Punktes A_1 , A_2 usw.

- Berechne mit dem Term (I) den Umfang des Rechtecks, das durch den Punkt $A_2(1|5)$ festgelegt ist.

Julia vereinfacht den Term (I) zu (II) $-x^2 + 4x + 11$.

- Zeige durch Termumformungen, dass die beiden Terme (I) und (II) gleichwertig sind.

- Julia stellt die folgende Gleichung auf:

$$-x^2 + 4x + 11 = 14,75$$

- Löse die Gleichung.
- Erkläre das Ergebnis in Bezug auf die Rechtecke unter der Parabel f .