2026

STAR

Prüfung

MEHR ERFAHREN

Realschulabs

Baden-Württemberg

Mathematik

✓ Ausführliche Lösungen

✓ Hilfreiche Hinweise und Tipps

LÖSUNGEN

Inhalt

Um dir die Prüfung 2025 schnellstmöglich zur Verfügung stellen zu können, wird diese in digitaler Form veröffentlicht.
Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2025 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MySTARK heruntergeladen werden (Zugangscode vorne im Buch).

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dies ist das Lösungsheft zu dem Band **Mathematik – Realschulabschluss 2026 BW – Prüfungsvorbereitung inkl. Basistraining** (Bestell-Nr. N08100). Es enthält zu allen Aufgaben von unseren Autoren ausgearbeitete Lösungen, die jeden Rechenschritt ausführlich erklären. Zahlreiche Skizzen zur Veranschaulichung helfen dir beim Nachvollziehen von Sachverhalten.

Versuche stets, jede Aufgabe zunächst selbstständig zu lösen und dann deine Lösung mit den Lösungen im Buch zu vergleichen. Nur was du dir selbst erarbeitet hast, bleibt im Gedächtnis und du lernst dazu. Halte dich deswegen daran, konsequent jede Aufgabe zunächst selbst zu rechnen. Hast du eine Aufgabe nicht richtig gelöst, ist es besonders wichtig, diese zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal durchzurechnen.

Durch das Üben wirst du dich sicher fühlen und kannst beruhigt in die Prüfung gehen.

Wir wünschen dir viel Erfolg!

Autoren:
Christian Schindler, Dieter Gauß, Lukas Hellinger
Thomas Dreher (Lösungen zu den Original-Abschlussprüfungen 2024 und 2025)

Abänderung eines Parameters in einer der Geradengleichungen, sodass Dreieck C_1TC_2 rechtwinklig wird

$m_1 = 0 \;\Rightarrow\; g_1\colon\; y = 2$
$\Rightarrow\; g_1$ steht senkrecht auf der y-Achse
$\Rightarrow$ Dreieck C_1TC_2 ist rechtwinklig

Alternative Lösungsmöglichkeit:
$m_2 = 0 \;\Rightarrow\; g_2\colon\; y = 6$
$\Rightarrow\; g_2$ steht senkrecht auf der y-Achse
$\Rightarrow$ Dreieck C_1TC_2 ist rechtwinklig

Alternative Lösungsmöglichkeit:
$m_1 = \frac{4}{3} \;\Rightarrow\; m_1 = \frac{4}{3} = -\frac{1}{-\frac{3}{4}} = -\frac{1}{m_2}$
$\Rightarrow\; g_1$ steht senkrecht auf g_2
$\Rightarrow$ Dreieck C_1TC_2 ist rechtwinklig

Alternative Lösungsmöglichkeit:
$m_2 = -4 \;\Rightarrow\; m_1 = \frac{1}{4} = -\frac{1}{-4} = -\frac{1}{m_2}$
$\Rightarrow\; g_1$ steht senkrecht auf g_2
$\Rightarrow$ Dreieck C_1TC_2 ist rechtwinklig

Abänderung des Steigungsfaktors in einer der Geradengleichungen, sodass es kein Dreieck C_1TC_2 gibt

$m_1 = -\frac{3}{4} \;\Rightarrow\; m_1 = m_2$
$\Rightarrow\; g_1$ und g_2 verlaufen parallel
$\Rightarrow\; g_1$ und g_2 schneiden sich nicht in Punkt T
$\Rightarrow$ Dreieck C_1TC_2 existiert nicht

Alternative Lösungsmöglichkeit:
$m_2 = \frac{1}{4} \;\Rightarrow\; m_1 = m_2$
$\Rightarrow\; g_1$ und g_2 verlaufen parallel
$\Rightarrow\; g_1$ und g_2 schneiden sich nicht in Punkt T
$\Rightarrow$ Dreieck C_1TC_2 existiert nicht

Hinweise und Tipps

Eine Änderung des y-Achsenabschnitts ändert die Winkel zwischen den Dreiecksseiten nicht. Es muss also ein Steigungsfaktor geändert werden.

Durch Änderung des Steigungsfaktors m_1 von g_1 auf 0 verläuft Gerade g_1 nun parallel zur x-Achse und es entsteht ein rechter Winkel im Punkt C_1.

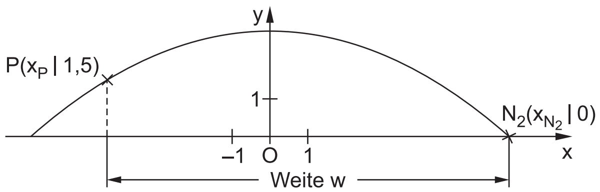
Durch Änderung des Steigungsfaktors m_2 von g_2 auf 0 verläuft Gerade g_2 nun parallel zur x-Achse und es entsteht ein rechter Winkel im Punkt C_2.

Durch Änderung des Steigungsfaktors m_1 von g_1 in den negativen Kehrwert von m_2 verläuft Gerade g_1 nun senkrecht zur Gerade g_2 und es entsteht ein rechter Winkel im Punkt T.

Durch Änderung des Steigungsfaktors m_2 von g_2 in den negativen Kehrwert von m_1 verläuft Gerade g_2 nun senkrecht zur Gerade g_1 und es entsteht ein rechter Winkel im Punkt T.

---

44 Skizze:



Berechnung der x-Koordinate des Startpunkts P:

$$\begin{aligned}
y &= -0{,}07x^2 + 2{,}8 && \mid P(x_P \mid 1{,}5)\\
1{,}5 &= -0{,}07x_P^2 + 2{,}8 && \mid -2{,}8\\
-1{,}3 &= -0{,}07x_P^2 && \mid :(-0{,}07)\\
x_P^2 &= 18{,}57 && \mid \sqrt{\;}
\end{aligned}$$

$(x_P = 4{,}31) \;\Rightarrow$ liegt rechts vom Ursprung, keine Lösung für x_P
$x_P = \underline{-4{,}31} \;\Rightarrow$ liegt links vom Ursprung: Lösung für x_P

Der Kirschkern fliegt von Punkt P bis N_2. Von beiden Punkten sind die y-Koordinaten (1,5 und 0) bekannt. Mithilfe der Funktionsgleichung können die zugehörigen x-Koordinaten und damit schließlich die gesuchte Weite bestimmt werden.

Hinweise und Tipps

Berechnung der x-Koordinate des Auftreffpunkts N_2:

$$\begin{aligned} y &= -0{,}07x^2 + 2{,}8 && \mid N_2(x_{N_2} \mid 0) \\ 0 &= -0{,}07x_{N_2}^2 + 2{,}8 && \mid -2{,}8 \\ -2{,}8 &= -0{,}07x_{N_2}^2 && \mid : (-0{,}07) \\ x_{N_2}^2 &= 40 && \mid \sqrt{} \end{aligned}$$

$x_{N_2} = \underline{6{,}32}$ $\Rightarrow$ liegt rechts vom Ursprung: Lösung für x_{N_2}

$(x_{N_2} = -6{,}32)$ $\Rightarrow$ liegt links vom Ursprung, keine Lösung für x_{N_2}

Berechnung der erzielten Weite w des Kirschkerns:

$w = x_{N_2} - x_P$

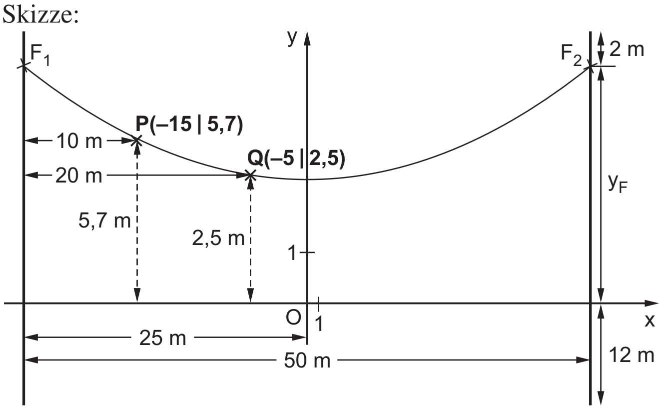
$w = 6{,}32 - (-4{,}31)$

$w = 10{,}63$

$w = \underline{\underline{10{,}6\text{ m}}}$

---

45 Skizze:



Zunächst werden alle gegebenen Abstände in die Skizze übertragen. Beim Einzeichnen der Koordinatenachsen ist es sinnvoll, die x-Achse auf die Fahrbahn zu legen, sodass die y-Koordinaten der Punkte P und Q mit den gemessenen Höhen übereinstimmen. Die y-Achse legt man durch den Scheitelpunkt der Kette, sodass die Kette durch eine Parabel der Form $y = ax^2 + c$ beschrieben wird.

Die Pfosten sind 50 m voneinander und somit jeweils 25 m von der y-Achse entfernt. Jay misst 10 m und 20 m vom linken Brückenpfosten entfernt. Damit liegt P um $25 - 10 = 15$ LE und Q um $25 - 20 = 5$ LE von der y-Achse entfernt. Achtung: Die entsprechenden x-Koordinaten von P und Q sind negativ.
(Wegen der Symmetrie liegen auch die Punkte $(15 \mid 5{,}7)$ und $(5 \mid 2{,}5)$ auf der Parabel.)

Berechnung, wie hoch über der Fahrbahn sich die Kette an ihrer tiefsten Stelle befindet

Berechnung von a und c:

$$\begin{array}{lrl} & y = ax^2 + c & \\ \hline (1)\ P(-15 \mid 5{,}7): & 5{,}7 = a \cdot (-15)^2 + c & \\ (2)\ Q(-5 \mid 2{,}5): & 2{,}5 = a \cdot (-5)^2 + c & \mid \cdot (-1) \\ \hline (1') & 5{,}7 = 225a + c & \\ (2') & -2{,}5 = -25a - c & \\ \hline (1') + (2'): & 3{,}2 = 200a & \mid : 200 \\ & a = \underline{0{,}016} & \\ a = 0{,}016 \text{ in } (2'): & -2{,}5 = -25 \cdot 0{,}016 - c & \\ & -2{,}5 = -0{,}4 - c & \mid +c \quad \mid +2{,}5 \\ & c = \underline{\underline{2{,}1\text{ m}}} & \end{array}$$

c entspricht der y-Koordinate des Scheitelpunkts. Da die x-Achse auf der Fahrbahn liegt, muss hier nichts addiert werden.

A: An ihrer tiefsten Stelle befindet sich die Kette 2,1 m über der Fahrbahn.

Original-Abschlussprüfung

Realschulabschluss Mathematik 2024

Pflichtteil A 1 – Aufgabe 1

Berechnung des Quadervolumens V_Q:

$V_Q = a \cdot b \cdot c = 4 \cdot 3 \cdot 2 = \underline{24\ cm^3}$

Berechnung der Pyramidenhöhe h_{Pyr}:

$$V_{Pyr} = \frac{1}{3} \cdot a_{Pyr}{}^2 \cdot h_{Pyr} \qquad \left| : \frac{1}{3} \mathrel{\hat{=}} \cdot 3;\ : a_{Pyr}{}^2 \right.$$

$$h_{Pyr} = \frac{3 \cdot V_{Pyr}}{a_{Pyr}{}^2} \qquad \left| V_{Pyr} = V_Q \right.$$

$$h_{Pyr} = \frac{{}^1\cancel{3} \cdot 24}{3\cancel{{}^2}} = \underline{\underline{8\ cm}}$$

Alternative Lösung nach Lösungsansatz 2:

Berechnung der Pyramidenhöhe h_{Pyr}:

$$V_{Pyr} = V_Q$$

$$\frac{1}{3} a_{Pyr}{}^2 \cdot h_{Pyr} = a \cdot b \cdot c \qquad \left| : \frac{1}{3} \mathrel{\hat{=}} \cdot 3;\ : a_{Pyr}{}^2 \right.$$

$$h_{Pyr} = \frac{3 \cdot a \cdot b \cdot c}{a_{Pyr}{}^2}$$

$$h_{Pyr} = \frac{{}^1\cancel{3} \cdot 4 \cdot {}^1\cancel{3} \cdot 2}{{}_1\cancel{3}\cancel{{}^2}}$$

$$h_{Pyr} = \underline{\underline{8\ cm}}$$

Hinweise und Tipps

Für die Berechnung der Höhe der quadratischen Pyramide stehen zwei Lösungsansätze zur Auswahl:

Lösungsansatz 1:
Bei diesem „klassischen" Ansatz wird zunächst das Volumen des Quaders ermittelt. In einem zweiten Schritt wird anschließend die gesuchte Höhe über die Volumenformel für quadratische Pyramiden berechnet.

Lösungsansatz 2:
Ausgehend von der Volumengleichheit der beiden Körper werden die Formel für die Berechnung des Volumens der quadratischen Pyramide und die Formel für die Berechnung des Quadervolumens gleichgesetzt. Die Auflösung der entstandenen Gleichung nach der Variablen h_{Pyr} führt zur gesuchten Höhe der Pyramide. Die separate Berechnung des Quadervolumens entfällt bei diesem Ansatz.

Die Musterlösung folgt dem im Mathematikunterricht der Realschule üblichen Lösungsansatz 1. Lösungsansatz 2 wird als Alternative zusätzlich dargestellt.

Pflichtteil A 1 – Aufgabe 2

Berechnung der Wahrscheinlichkeit, dass die zuerst gezogene Kugel blau ist:

$$P(b)_{1.\,Ziehung} = 1 - (P(r)_{1.\,Ziehung} + P(g)_{1.\,Ziehung})$$

$$P(b)_{1.\,Ziehung} = 1 - \left(25\ \% + \frac{7}{20}\right)$$

$$P(b)_{1.\,Ziehung} = \frac{20}{20} - \left(\frac{5}{20} + \frac{7}{20}\right)$$

$$P(b)_{1.\,Ziehung} = \frac{20}{20} - \frac{12}{20} = \underline{\underline{\frac{8}{20}}} = \underline{\underline{\frac{2}{5}}}$$

alternativ: $P(b)_{1.\,Ziehung} = \frac{8}{20} = \frac{40}{100} = \underline{\underline{40\ \%}} = \underline{\underline{0{,}4}}$

NR: **Feststellung der Anzahl roter Kugeln im Behälter und von $P(r)_{1.\,Ziehung}$ als Bruch mit dem Nenner 20:**

$A_{rot} = 25\ \%$ von 20 Kugeln $= \underline{5\ \text{Kugeln}}$

$\Rightarrow\ P(r)_{1.\,Ziehung} = \underline{\frac{5}{20}}$

Für die Berechnung der Wahrscheinlichkeit, dass die zuerst gezogene Kugel blau ist, stehen drei Lösungsansätze zur Verfügung.

Die beiden ersten Lösungsansätze nutzen das Gegenereignis. Der Unterschied zwischen diesen beiden Lösungsansätzen besteht darin, dass sich die Nenner der Wahrscheinlichkeitsangaben bei Lösungsansatz 1 an der Anzahl der Kugeln im Behälter orientieren, bei Lösungsansatz 2 an der Prozentangabe im Diagramm:

Lösungsansatz 1: Nenner: 20
Lösungsansatz 2: Nenner: 100

Beim dritten Lösungsansatz wird anhand der beiden bekannten Wahrscheinlichkeiten bei der Ziehung der ersten Kugel die Anzahl der blauen Kugeln im Behälter ermittelt. Mit dieser und der Gesamtzahl der Kugeln im Behälter lässt sich dann rasch die gesuchte Wahrscheinlichkeit ermitteln.

Die Musterlösung folgt Lösungsansatz 1. Lösungsansatz 3 wird als Alternative zusätzlich dargestellt.

Hinweise und Tipps

Alternative Lösung nach Lösungsansatz 3:

Feststellung der Anzahl roter und grüner Kugeln bei der ersten Ziehung:

- Anzahl roter Kugeln: 25 % von 20 Kugeln = 5 Kugeln
- Anzahl grüner Kugeln: $\frac{7}{20}$ von 20 Kugeln = 7 Kugeln

Feststellung der Anzahl blauer Kugeln bei der ersten Ziehung:

$A_{blau} = 20 - (A_{rot} + A_{grün})$
$A_{blau} = 20 - (5 + 7)$
$A_{blau} = \underline{8 \text{ Kugeln}}$

Feststellung der Wahrscheinlichkeit, dass die zuerst gezogene Kugel blau ist:

$$P(b)_{1.\text{ Ziehung}} = \frac{\text{Anzahl blauer Kugeln}}{\text{Anzahl aller Kugeln}} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$$

alternativ:

$$P(b)_{1.\text{ Ziehung}} = \frac{\text{Anzahl blauer Kugeln}}{\text{Anzahl aller Kugeln}} = \frac{8}{20} = \frac{40}{100} = 40\,\% = 0{,}4$$

Bestimmung der Wahrscheinlichkeit, dass nach einer grünen Kugel eine rote Kugel gezogen wird:

1) Nach der 1. Ziehung sind noch 19 Kugeln im Behälter.
2) Gezogen wurde eine grüne Kugel. Folglich sind noch alle 5 roten Kugeln im Behälter.

Daraus folgt: $P(r)_{2.\text{ Ziehung nach g in 1. Ziehung}} = \frac{5}{19}$

Eintrag der fehlenden Wahrscheinlichkeiten in die leeren Felder des Baumdiagramms: