2025 Training Quali

Original-Prüfungsaufgaben

MEHR ERFAHREN

Bayern

Mathematik

+ *Ausführliche Lösungen*
+ *Hinweise und Tipps*

LÖSUNGEN

STARK

Inhalt

Training Grundwissen

Musterprüfung

Original-Prüfungsaufgaben

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2024 freigegeben sind, können die dazugehörigen Lösungen als PDF auf der Plattform MySTARK heruntergeladen werden (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite).

Autoren:
Walter Modschiedler, Walter Modschiedler jun.

8 Volumen- und Oberflächenberechnungen

480

	Kante a	Grundfläche G	Oberfläche O	Volumen V
a)	5 m	**25 m²**	**150 m²**	**125 m³**
b)	**6 dm**	36 dm²	**216 m²**	**216 dm³**
c)	**2 cm**	**4 cm²**	24 cm²	**8 cm³**
d)	6 mm	**36 mm²**	**216 mm²**	216 mm³

481 a) Es sind sechs Schnitte erforderlich.

b) Man erhält 27 kleine Würfel.

c) Acht kleine Würfel haben drei rote Flächen.

d) Sechs kleine Würfel haben nur eine rote Fläche.

e) Volumen des großen Würfels
$V = 15\text{ cm} \cdot 15\text{ cm} \cdot 15\text{ cm}$
$V = 3\,375\text{ cm}^3$

Oberfläche des großen Würfels
$O = 6 \cdot 15\text{ cm} \cdot 15\text{ cm}$
$O = 1\,350\text{ cm}^2$

f) Volumen eines kleinen Würfels
$a = 15\text{ cm} : 3 = 5\text{ cm}$
$V = 5\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} \cdot 5\text{ cm}$
$V = 125\text{ cm}^3$

Oberfläche eines kleinen Würfels
$O = 6 \cdot 5\text{ cm} \cdot 5\text{ cm}$
$O = 150\text{ cm}^2$

482 a) Länge der Würfelkante
$$a^2 + a^2 = (8{,}49\text{ cm})^2$$
$$2a^2 = 72{,}0801\text{ cm}^2$$
$$a^2 = 36{,}04005\text{ cm}^2$$
$$a = 6{,}00\ldots\text{ cm} \approx 6\text{ cm}$$

b) **Volumen des Würfels**
$V = 6\text{ cm} \cdot 6\text{ cm} \cdot 6\text{ cm}$
$V = 216\text{ cm}^3$

Oberfläche des Würfels
$O = 6 \cdot 6\text{ cm} \cdot 6\text{ cm}$
$O = 216\text{ cm}^2$

483 a) $V = 4\text{ cm} \cdot 8\text{ cm} \cdot 4\text{ cm}$ $\quad$ $O = 2 \cdot 4\text{ cm} \cdot 8\text{ cm} + 2 \cdot 4\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} + 2 \cdot 8\text{ cm} \cdot 4\text{ cm}$
$V = 128\text{ cm}^3$ $\quad$ $O = 160\text{ cm}^2$

b) $V = 8\text{ cm} \cdot 2\text{ cm} \cdot 8\text{ cm}$ $\quad$ $O = 2 \cdot 8\text{ cm} \cdot 2\text{ cm} + 2 \cdot 8\text{ cm} \cdot 8\text{ cm} + 2 \cdot 2\text{ cm} \cdot 8\text{ cm}$
$V = 128\text{ cm}^3$ $\quad$ $O = 192\text{ cm}^2$

c) $V = 4\text{ cm} \cdot 16\text{ cm} \cdot 2\text{ cm}$ $\quad$ $O = 2 \cdot 4\text{ cm} \cdot 16\text{ cm} + 2 \cdot 4\text{ cm} \cdot 2\text{ cm} + 2 \cdot 16\text{ cm} \cdot 2\text{ cm}$
$V = 128\text{ cm}^3$ $\quad$ $O = 208\text{ cm}^2$

Qualifizierender Abschluss der Mittelschule 2023

Teil A – Arbeitsblatt

Hinweise und Tipps

1 a)

$$\begin{array}{l} 227{,}50 : 7 = 32{,}5 \\ \underline{-21} \\ \quad 17 \\ \quad \underline{-14} \\ \qquad 35 \\ \qquad \underline{-35} \\ \qquad\ \ 0 \end{array}$$

Dividiere schrittweise.
Setze im Ergebnis das Komma an der richtigen Stelle.

b) $516{,}2 - 83{,}75$

$$\begin{array}{r} 516{,}20 \\ -\ \ 83{,}75 \\ \hline 432{,}45 \end{array}$$

Schreibe die Zahlen stellengerecht untereinander.
Beachte: Komma steht unter Komma.
Ergänze die fehlende Stelle bei 516,2 mit 0.
Subtrahiere die Zahlen.
Setze im Ergebnis das Komma an der richtigen Stelle.

---

2 **Größe der Winkel α, β und γ**

$\gamma + 80° = 180° \quad |-80°$
$\gamma = 100°$

Der Winkel γ und der Winkel mit der Größe 80° bilden zusammen einen gestreckten Winkel.
Ein gestreckter Winkel hat 180°.
Berechne die Größe des Winkels γ.

$\alpha + \beta + \gamma = 180°$
$a = 3\beta$
$\gamma = 100°$

Die Summe der Innenwinkel beträgt im Dreieck 180°.
Der Winkel α ist dreimal so groß wie der Winkel β.

$3\beta + \beta + 100° = 180° \quad |-100°$
$4\beta = 80° \quad |:4$
$\beta = 20°$

Berechne die Größen der Winkel β und α.

$\alpha = 3 \cdot 20°$
$\alpha = 60°$

$\alpha = 60° \qquad \beta = 20° \qquad \gamma = 100°$

---

3 **Den Objekten sinnvolle Flächeninhalte aus dem Kreis zuordnen**

Zur Bearbeitung von Teil A der Prüfung sind ein Geodreieck und ein Lineal als Hilfsmittel zugelassen.

Objekt	ungefährer Flächeninhalt
Geodreieck	64 cm^2
DIN A3-Zeichenblock	12 dm^2
Fußballfeld	7 000 m^2

Geodreieck

Länge des Geodreiecks: $g = 16$ cm

Miss mit dem Lineal die Länge des Geodreiecks.
oder:
Lies die Länge (Grundseite) des Geodreiecks ab.
Beachte, dass nach der Skalierung links und rechts noch jeweils 1 cm zur Länge des Geodreiecks gehören.

Höhe des Geodreiecks: $h = 8$ cm

Miss mit dem Lineal die Höhe des Geodreiecks.
oder:
Die Länge der Höhe des Geodreiecks beträgt die Hälfte der Länge der Grundseite.

Flächeninhalt des Geodreiecks

$A_{Geodreieck} = \frac{16\ cm \cdot 8\ cm}{2}$

$A_{Geodreieck} = 64\ cm^2$

DIN A3-Zeichenblock

$\ell = 29{,}5\ cm \approx 30\ cm$
$b = 21\ cm \approx 20\ cm$

$A_{DIN\ A4\text{-}Blatt} = 30\ cm \cdot 20\ cm$
$A_{DIN\ A4\text{-}Blatt} = 600\ cm^2$

$A_{DIN\ A3\text{-}Blatt} = 2 \cdot 600\ cm^2$
$A_{DIN\ A3\text{-}Blatt} = 1200\ cm^2$

$1200\ cm^2 = 12\ dm^2$

Fußballfeld

Nur der Flächeninhalt von 7 000 m^2 ist für ein Fußballfeld sinnvoll.

oder:
$\ell \approx 100\ m$

$b = 15\ m + 50\ m$
$b = 65\ m$
oder:
$b = 20\ m + 50\ m$
$b = 70\ m$

$A_{Fußballfeld} = 100\ m \cdot 65\ m$
$A_{Fußballfeld} = 6500\ m^2$
oder:
$A_{Fußballfeld} = 100\ m \cdot 70\ m$
$A_{Fußballfeld} = 7000\ m^2$

Hinweise und Tipps

Berechne nun den Flächeninhalt des Geodreiecks.

$A_{Dreieck} = \frac{g \cdot h}{2}$

Wähle aus dem Kreis 64 cm^2 aus und trage den Wert in die Tabelle ein.

Ein DIN A3-Zeichnblock hat den doppelten Flächeninhalt eines DIN A4-Blattes. Dein Arbeitsblatt hat das Format eines DIN A4-Blattes.

Miss die Länge und die Breite deines Arbeitsblattes.
In der Aufgabenstellung wird nur der ungefähre Flächeninhalt gefordert. Runde daher deine Messergebnisse auf Zahlen, mit denen du gut rechnen kannst.

Berechne den ungefähren Flächeninhalt eines DIN A4-Blattes.
$A_{Rechteck} = \ell \cdot b$

Berechne mit dem Ergebnis den ungefähren Flächeninhalt eines DIN A3-Zeichenblocks.

Wandle das Ergebnis in dm^2 um. Die Umwandlungszahl für Flächenmaße beträgt 100.
Wähle aus dem Kreis 12 dm^2 aus und trage den Wert in die Tabelle ein.

Fußballfelder haben eine rechteckige Form.

Arbeite nach dem Ausschlussverfahren.
Die Flächeninhalte 64 cm^2 und 12 dm^2 sind bereits anderen Objekten zugeordnet.
Eine Briefmarke ($\ell = 3$ cm, $b = 1$ cm) hat einen Flächeninhalt von 3 cm^2.
Ein Kinderzimmer ($\ell = 5$ m, $b = 3$ m) hat einen Flächeninhalt von 15 m^2.
Für den Flächeninhalt eines Fußballfeldes bleiben von den Flächeninhalten aus dem Kreis nur 7 000 m^2 übrig.
Wähle aus dem Kreis 7 000 m^2 aus und trage den Wert in die Tabelle ein.

Viele Fußballfelder sind von Laufbahnen umgeben.
Die Länge eines Fußballfeldes entspricht ungefähr der Länge der 100 Meter Laufbahn.

Die Mittellinie (also Breite) eines Fußballfeldes ist um 15 m bis 20 m länger als die Hälfte der 100 Meter Laufbahn.

Berechne mit den Maßen den Flächeninhalt eines Fußballfeldes.
$A_{Rechteck} = \ell \cdot b$
Wähle aus dem Kreis 7 000 m^2 aus und trage den Wert in die Tabelle ein.

Hinweise und Tipps

4 Zahlenwerte für die Symbole

$♥ = 0{,}90 \quad ♣ = 0{,}60 \quad ♦ = 0{,}20$

$♦ + ♦ + \overset{0,30}{♠} = 0{,}70$

Schreibe in der ersten Zeile über das Symbol ♠ die Zahl 0,30 und berechne den Zahlenwert für das Symbol ♦.

$2♦ + 0{,}30 = 0{,}70 \quad | -0{,}30$

$2♦ = 0{,}40 \quad | :2$

$♦ = 0{,}20$

$\overset{0,30}{♠} + \overset{0,20}{♦} + ♥ = 1{,}40$

Schreibe in der zweiten Zeile die bekannten Zahlenwerte über die Symbole und berechne den Zahlenwert für das Symbol ♥.

$0{,}30 + 0{,}20 + ♥ = 1{,}40$

$0{,}50 + ♥ = 1{,}40 \quad | -0{,}50$

$♥ = 0{,}90$

$♣ + ♣ + ♣ = 1{,}80$

Fasse in der dritten Zeile die Symbole ♣ zusammen und berechne den Zahlenwert für das Symbol ♣.

$3♣ = 1{,}80 \quad | :3$

$♣ = 0{,}60$

5 Aufgaben mit dem gleichen Ergebnis

15 % von 400 €	30 % von 300 €	60 % von 200 €	120 % von 100 €
☐	☐	☒	☒

Überlege: Wenn bei einer Prozentaufgabe der Prozentsatz verdoppelt wird, muss der Grundwert halbiert werden, um den gleichen Prozentwert zu erhalten.

oder:

Rechne im Kopf. Nutze Rechenvorteile.

15 % von 400 € = 60 €

30 % von 300 € = 90 €

60 % von 200 € = 120 €

120 % von 100 € = 120 €

Kreuze 60 % von 200 € und 120 % von 100 € an.

6 Zuordnung der Aussagen zu den passenden Graphen

Aussage	Grafik
Kosten für Äpfel in Abhängigkeit von der Menge. Ein Kilo Äpfel kostet 2 Euro.	B
Gesamtkosten für ein Schließfach: Kauf eines Schlosses für das Schließfach für 5 Euro und monatliche Gebühr von 1 Euro.	C
Körperlänge eines Menschen bis zum 18. Geburtstag.	A

Die Zuordnung Kosten für Äpfel in Abhängigkeit von der Menge ist eine direkt proportionale Zuordnung. Der Graph für eine direkt proportionale Zuordnung ist eine Halbgerade, die im Koordinatenursprung beginnt. Trage B ein.

Die Zuordnung Gesamtkosten für das Schließfach in Abhängigkeit von der Mietdauer und dem Kauf eines Schlosses ist eine direkt proportionale Zuordnung mit „Grundgebühr". Der Graph für diese Zuordnung ist eine Halbgerade, die wegen der Kosten für das Schloss über dem Koordinatenursprung (hier: bei 5 €) beginnt. Trage C ein.

Bei der Aussage „Körperlänge eines Menschen bis zum 18. Lebensjahr" wird dem Alter eines Menschen die Körperlänge zugeordnet. Säuglinge und Kleinkinder wachsen sehr schnell. Der Graph steigt steil nach oben. Mit zunehmendem Alter verlangsamt sich das Wachstum, bis es zum 18. Geburtstag fast zum Erliegen kommt. Der Graph steigt nicht mehr so steil, wird flacher und verläuft ab dem 18. Lebensjahr parallel zur Lebensaltersachse. Trage A ein.

Teil B – Aufgabengruppe II

Hinweise und Tipps

1 a)

$$8{,}4x - 3{,}6 - 0{,}125 \cdot (9{,}6 + 1{,}2x) = 36{,}45$$
$$8{,}4x - 3{,}6 - (1{,}2 + 0{,}15x) = 36{,}45$$
$$8{,}4x - 3{,}6 - 1{,}2 - 0{,}15x = 36{,}45$$
$$8{,}25x - 4{,}8 = 36{,}45 \quad |+4{,}8$$
$$8{,}25x = 41{,}25 \quad |:8{,}25$$
$$x = 5$$

Multipliziere in die Klammer.
Löse die Klammer auf. Beachte die Vorzeichen.
Fasse zusammen.

b)

$$\frac{3x+3}{5} = -\frac{1}{2}x + 10{,}5$$

Multipliziere jedes Glied der Gleichung mit dem Hauptnenner 10. Klammere den Zählerterm auf der linken Seite der Gleichung ein.

$$\frac{\cancel{10}^{\,2} \cdot (3x+3)}{\cancel{5}} = -\frac{\cancel{10}^{\,5} \cdot 1}{\cancel{2}}x + 10 \cdot 10{,}5$$

Kürze.

$$2 \cdot (3x+2) = -5x + 10 \cdot 10{,}5$$

Multipliziere aus.

$$6x + 6 = -5x + 105 \quad |-6; +5x$$
$$11x = 99 \quad |:11$$
$$x = 9$$

oder:

$$\frac{3x+3}{5} = -\frac{1}{2}x + 10{,}5$$
$$0{,}2 \cdot (3x+3) = -0{,}5x + 10{,}5$$
$$0{,}6x + 0{,}6 = -0{,}5x + 10{,}5 \quad |-0{,}6; +0{,}5x$$
$$1{,}1x = 9{,}9 \quad |:1{,}1$$
$$x = 9$$

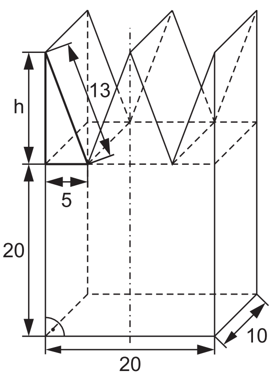
Wandle die Brüche in Dezimalbrüche um.
Setze den Zählerterm auf der linken Seite in Klammern.
Multipliziere die Klammer aus.

---

2 **Volumen des Quaders**

$\ell = 20$ mm
$b = 10$ mm
$h = 20$ mm
$V_{Quader} = 20\text{ mm} \cdot 10\text{ mm} \cdot 20\text{ mm}$
$V_{Quader} = 4\,000\text{ mm}^3$

Der zusammengesetzte Körper besteht aus einem Quader mit aufgesetzten Dreiecksprismen. Mit den Maßen in der Skizze kannst du das Volumen des Quaders berechnen.
$V_{Quader} = \ell \cdot b \cdot h$



Höhe der Grundfläche eines Dreiecksprismas

$h^2 = (13\text{ mm})^2 - (5\text{ mm})^2$
$h^2 = 169\text{ mm}^2 - 25\text{ mm}^2$
$h^2 = 144\text{ mm}^2 \quad |\sqrt{\ }$
$h = 12$ mm

Die Grundfläche des linken Dreiecksprismas besteht aus einem rechtwinkligen Dreieck. Die Länge der Hypotenuse und die Länge der kürzeren Kathete sind in der Skizze gegeben. Berechne die Länge der anderen Kathete (hier: h; Höhe des Dreiecks) mithilfe des Satzes von Pythagoras.

Flächeninhalt der Grundfläche des mittleren Dreiecksprismas

Länge der Grundseite
$g = 20\text{ mm} - 2 \cdot 5\text{ mm}$
$g = 10$ mm

Nach der Aufgabenstellung ist der Körper symmetrisch zur eingezeichneten Achse.
Das linke und das rechte Dreiecksprisma haben zusammen das gleiche Volumen wie das mittlere Dreiecksprisma.
Die Länge der Grundseite g der Grundfläche des mittleren Dreiecksprismas kannst du mit den Maßen in der Skizze berechnen.

Hinweise und Tipps

Flächeninhalt der Grundfläche des Dreiecksprismas
$g = 10$ mm
$h = 12$ mm

$$G = \frac{10\text{ mm} \cdot 12\text{ mm}}{2}$$

$G = 60\text{ mm}^2$

Berechne nun den Flächeninhalt der Grundfläche des mittleren Dreiecksprismas.

$$A_{\text{Dreieck}} = \frac{g \cdot h}{2}$$

Volumen der aufgesetzten Dreiecksprismen
$G = 60\text{ mm}^2$
$h_k = 10$ mm
$V_{\text{Dreiecksprismen}} = 60\text{ mm}^2 \cdot 10\text{ mm} \cdot 2$
$V_{\text{Dreiecksprismen}} = 1\,200\text{ mm}^3$

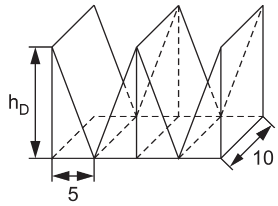
Berechnen nun das Volumen der aufgesetzten Dreiecksprismen (Volumen des mittleren Dreiecksprismas · 2). Die Körperhöhe der Dreiecksprismen h_k entspricht der Breite des Quaders.
$V_{\text{Prisma}} = G \cdot h_k$

oder:
$g = 5$ mm
$h_D = h = 12$ mm
$h_k = 10$ mm

$$V_{4\text{ Dreiecksprismen}} = \frac{5\text{ mm} \cdot 12\text{ mm}}{2} \cdot 10\text{ mm} \cdot 4$$

$V_{4\text{ Dreiecksprismen}} = 1200\text{ mm}^3$

Nach der Aufgabenstellung ist der Körper symmetrisch zur eingezeichneten Achse. Die aufgesetzten Körper bestehen aus vier volumengleichen Dreiecksprismen.

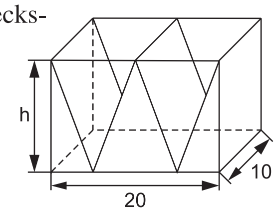


Die Maße zur Berechnung des Flächeninhalts der Grundfläche sind bekannt oder du hast sie berechnet. Die Körperhöhe h_k besitzt die gleiche Länge wie die Breite des Quaders.
Berechne das Volumen der vier Dreiecksprismen.

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{g \cdot h_D}{2} \cdot h_k$$

oder:
$\ell = 20$ mm
$b = 10$ mm
$h = 12$ mm
$V_{\text{Dreiecksprismen}} = V_{\text{halber Quader}}$
$= 20\text{ mm} \cdot 10\text{ mm} \cdot 12\text{ mm} : 2$
$V_{\text{Dreiecksprismen}} = 1\,200\text{ mm}^3$

Ergänze die aufgesetzten Dreiecksprismen zu einem Quader. Das Volumen der drei aufgesetzten Dreiecksprismen und das Volumen der zwei ausgeschnittenen Dreiecksprismen sind gleich groß. Die drei aufgesetzten Dreiecksprismen und die zwei ausgeschnittenen Dreiecksprismen haben jeweils das halbe Volumen des Quaders. Die Höhe des aufgesetzten Quaders und die Höhe der Grundfläche eines Dreiecksprismas haben die gleiche Länge. Diese Höhe hast du bereits berechnet. Die anderen Maße zu Berechnung des Volumens des halben Quaders kannst du der Skizze entnehmen.



Berechne das halbe Volumen des Quaders.
$V_{\text{Quader}} = \ell \cdot b \cdot h$

Gesamtvolumen des Körpers
$V_{\text{Körper}} = 4\,000\text{ mm}^3 + 1\,200\text{ mm}^3 = 5\,200\text{ mm}^3$

Addiere das Volumen des Quaders zu dem Volumen der aufgesetzten Dreiecksprismen und du erhältst das Volumen des Körpers.