2020 BMT

Bayerischer Mathematik-Test

MEHR ERFAHREN

Gymnasium Bayern

Mathematik 10. Klasse

STARK

Inhalt

Vorwort
Hinweise

Bayerischer Mathematik-Test 2013

Aufgaben Gruppe A 2013-1
Lösungen Gruppe A 2013-5
Aufgaben Gruppe B 2013-11
Lösungen Gruppe B 2013-15

Bayerischer Mathematik-Test 2014

Aufgaben Gruppe A 2014-1
Lösungen Gruppe A 2014-5
Aufgaben Gruppe B 2014-10
Lösungen Gruppe B 2014-14

Bayerischer Mathematik-Test 2015

Aufgaben Gruppe A 2015-1
Lösungen Gruppe A 2015-5
Aufgaben Gruppe B 2015-12
Lösungen Gruppe B 2015-16

Bayerischer Mathematik-Test 2016

Aufgaben Gruppe A 2016-1
Lösungen Gruppe A 2016-5
Aufgaben Gruppe B 2016-11
Lösungen Gruppe B 2016-15

Bayerischer Mathematik-Test 2017

Aufgaben Gruppe A 2017-1
Lösungen Gruppe A 2017-5
Aufgaben Gruppe B 2017-9
Lösungen Gruppe B 2017-13

Bayerischer Mathematik-Test 2018

Aufgaben Gruppe A 2018-1
Lösungen Gruppe A 2018-5
Aufgaben Gruppe B 2018-10
Lösungen Gruppe B 2018-14

Bayerischer Mathematik-Test 2019

Aufgaben Gruppe A 2019-1
Lösungen Gruppe A 2019-5
Aufgaben Gruppe B 2019-10
Lösungen Gruppe B 2019-14

Autor: Verlagsredaktion

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

in Bayern müssen sich alle Gymnasiasten der **10. Jahrgangsstufe** dem **zentralen Bayerischen Mathematik-Test (BMT)** stellen. Das Testergebnis zählt entweder als mündliche Note oder wird zusammen mit einem schulinternen zweiten Test als Schulaufgabe gewertet. Im BMT soll geprüft werden, inwieweit dein **Grundwissen** in Mathematik aus den vergangenen Klassen noch präsent ist.

Der BMT findet meist in einer der ersten vollen Schulwochen des neuen Schuljahres statt. In diesem Band sind die **BMTs der Jahre 2013 bis 2019** enthalten. Hiermit kannst du dich optimal auf deine eigene Prüfung vorbereiten.

Jeder Test ist in die zwei Aufgabengruppen **A und B** unterteilt. Gruppe B unterscheidet sich von Gruppe A – wie du es aus der Schule gewohnt bist – meist nur durch andere Zahlen oder Bezeichnungen. Die Lösungen zur **Gruppe A** sind **ausführlich** erklärt, damit du Schritt für Schritt den richtigen Lösungsweg trainieren und deinen Wissensstand durch Üben entscheidend verbessern kannst.

Um zu sehen, ob du eventuelle Lücken dauerhaft schließen konntest, solltest du einige Zeit verstreichen lassen und dann auch **Gruppe B** des betreffenden Jahrgangs bearbeiten. Hier sind die Lösungen kürzer gefasst, sodass sie sich rasch mit deinen Rechenergebnissen vergleichen lassen. Auf diese Weise kannst du dich ganz gezielt und umfassend vorbereiten und dem Test gelassen entgegensehen.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen für den BMT 2020 vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, findest du aktuelle Informationen dazu im Internet unter:
www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell

Wir wünschen dir viel Freude bei der Arbeit mit diesem Buch und den erwünschten Erfolg beim nächsten BMT.

Dein

Stark Verlag

Hinweise

Beim zentralen BMT beträgt die reine **Arbeitszeit 40 Minuten**, in der Grundwissen und Problemlösefähigkeit auf der Grundlage der Lehrplaninhalte der vorangegangenen Jahrgangsstufen geprüft werden. Um die rasche Abfolge verschiedenster Anforderungen und Schwierigkeiten zu bewältigen, ist für die Bearbeitung der Tests eine hohe Konzentration nötig. Daher solltest du auch beim Üben deine Arbeitszeit auf die vorgegebenen 40 Minuten begrenzen, um deine Fähigkeiten richtig einschätzen zu können.

Als **Hilfsmittel** sind nur die üblichen Zeichenmaterialien wie Zirkel, Geodreieck etc. zugelassen, nicht jedoch der Taschenrechner und die sogenannte „Merkhilfe“.
Die Aufgaben stehen auf vier Seiten eines auf DIN A4 gefalteten DIN-A3-Blattes. Die Antworten und die Rechnungen müssen direkt auf das Angabenblatt geschrieben werden. In dem vorliegenden Buch wurde bei jeder Aufgabe so viel Platz gelassen, dass du genauso verfahren kannst.

Für die Lösungen der Testaufgaben werden **Bewertungseinheiten** (BE) vergeben. Dabei gelten folgende Grundsätze, die du unbedingt berücksichtigen solltest, um den Test erfolgreich zu bestehen:

- Die volle Punktzahl wird im Allgemeinen nur bei vollständig richtiger Lösung vergeben.
- Es werden keine halben BE vergeben.
- Ist bei einer (Teil-)Aufgabe nur eine BE erreichbar, so kann diese nur für ein richtiges Ergebnis vergeben werden. Bei formalen Mängeln (z. B. Missbrauch des Gleichheitszeichens, Schreibfehler) wird normalerweise großzügig bewertet.
- Sind bei einer Aufgabe zwei BE erreichbar, so wird bei Rechenfehlern, die nicht wesentlich und die nicht häufig sind, insgesamt eine BE abgezogen. Fehlt dagegen eine wesentliche Lösungsidee, so kann keine BE vergeben werden.

Zur **Selbstkontrolle und Eigenbewertung** ist im Lösungsteil dieses Buches bei einigen Teilaufgaben angegeben, wie die Punkteverteilung vorzunehmen ist. Die Umrechnung der erreichten Punktezahlen in eine Note erfolgt nach folgendem Bewertungsschlüssel:

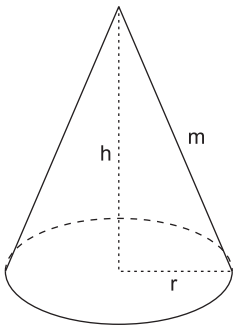
21 – 16 Punkte: Note 1
15 – 13 Punkte: Note 2
12 – 10 Punkte: Note 3
9 – 7 Punkte: Note 4
6 – 4 Punkte: Note 5
3 – 0 Punkte: Note 6

Somit kannst du bei jedem bearbeiteten Test überprüfen, in welchem Bereich deine Leistung liegt und welche Note du im Ernstfall erzielt hättest.

Bayerischer Mathematik-Test 2017
10. Jahrgangsstufe Gymnasium, Gruppe A

Aufgabe 1

Ein gerader Kreiskegel hat den Radius r, die Höhe h und die Mantellinie m. Die Skizze zeigt den Kegel und ein zugehöriges Stützdreieck.



a) Kreuzen Sie (nur) die richtigen Gleichungen an. / 1

☐ $h^2 = r^2 + m^2$ ☐ $h^2 = m^2 - r^2$

☐ $m^2 = h^2 - r^2$ ☐ $m^2 = h^2 + r^2$

Für den Inhalt A der Oberfläche des Kegels gilt die Formel $A = r^2\pi + r\pi m$.

b) Geben Sie für die beiden Summanden der Formel, $r^2\pi$ und $r\pi m$, jeweils die Bedeutung für den Kegel an. / 1

c) Lösen Sie die Formel $A = r^2\pi + r\pi m$ nach m auf. / 1

d) Die Größen r und m werden jeweils verdreifacht. Dann

☐ verdreifacht ☐ versechsfacht ☐ verneunfacht ☐ verzwölffacht / 1

sich der Inhalt der Oberfläche des Kegels.

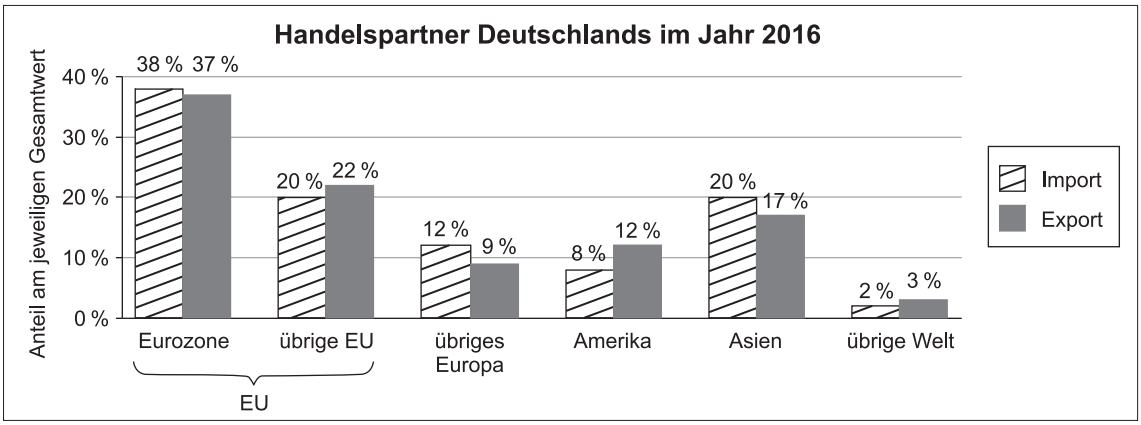
Aufgabe 2 / 2

Eine der steilsten Straßen der Welt ist die Filbert Street in San Francisco. Bestimmen Sie mithilfe der Abbildung ihre Steigung in Prozent.

Hinweis: Die Steigung einer Straße ist wie die Steigung einer Geraden im Koordinatensystem festgelegt.

Aufgabe 3

Im Jahr 2016 betrug der Gesamtwert der Importe Deutschlands 950 Mrd. €, der seiner Exporte 1 200 Mrd. €. Das Diagramm zeigt, wie sich diese Gesamtwerte auf Deutschlands Handelspartner verteilten.



Quelle: Bundesamt für Statistik, 2017

a) Berechnen Sie mithilfe der Daten des Diagramms, wie viel Prozent der Importe, die Deutschland aus Europa bezog, auf die EU entfielen. / 2

b) Geben Sie an, warum 4 % von 1 200 Mrd. € nicht den Betrag ergeben, um den sich der Wert der Exporte nach Amerika vom Wert der Importe aus Amerika unterscheidet. / 1

c) Deutschland hatte 2016 etwa 82 Millionen Einwohner. Wie groß ist in etwa der Wert der deutschen Exporte, der auf einen Einwohner entfiel? / 1

☐ 150 € ☐ 1 500 € ☐ 15 000 € ☐ 150 000 €

Lösungen

Aufgabe 1

a) ☐ $h^2 = r^2 + m^2$ ☒ $\mathbf{h^2 = m^2 - r^2}$

☐ $m^2 = h^2 - r^2$ ☒ $\mathbf{m^2 = h^2 + r^2}$

Hinweise und Tipps

Im Stützdreieck sind h und r die Katheten und m ist die Hypotenuse. Gemäß dem Satz des Pythagoras gilt also $m^2 = h^2 + r^2$. Die Gleichung rechts unten ist demnach richtig, die Gleichung links unten ist falsch.

Auflösen der Gleichung $m^2 = h^2 + r^2$ nach h^2 liefert $m^2 - r^2 = h^2$. Damit erweist sich die Gleichung links oben als falsch, die Gleichung rechts oben als richtig.

b) $\mathbf{r^2\pi}$**:** Inhalt der **Grundfläche** des Kegels

$\mathbf{r\pi m}$**:** Inhalt der **Mantelfläche** des Kegels

$r^2\pi$ ist der Flächeninhalt eines Kreises mit Radius r, gibt also den Inhalt der Grundfläche an.

Der Rest der Oberfläche ist die Mantelfläche, ihre Inhaltsformel ist also der zweite Summand in der Formel $A = r^2\pi + r\pi m$.

c) $r^2\pi + r\pi m = A$ — Auf beiden Seiten $r^2\pi$ subtrahieren.

$r\pi m = A - r^2\pi$ — Beide Seiten durch r und durch π dividieren.

$$\mathbf{m = \frac{A - r^2\pi}{r\pi}}$$

Alternativer Lösungsweg:

$r^2\pi + r\pi m = A$ — $r\pi$ ausklammern.

$r\pi(r + m) = A$ — Beide Seiten durch $r\pi$ dividieren.

$r + m = \frac{A}{r\pi}$ — Auf beiden Seiten r subtrahieren.

$$\mathbf{m = \frac{A}{r\pi} - r}$$

d) ☐ verdreifacht

☐ versechsfacht

☒ **verneunfacht**

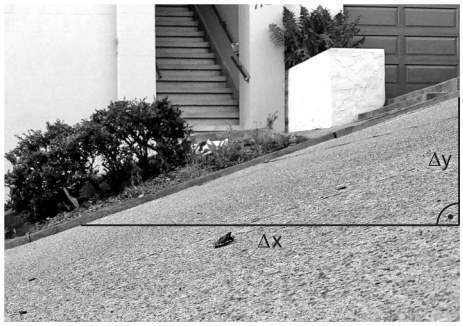
☐ verzwölffacht

Setzt man in den Term für die Oberfläche $r_{neu} = 3r$ und $m_{neu} = 3m$ ein, ergibt sich:

$$\begin{aligned} A_{neu} &= (3r)^2 \cdot \pi + (3r) \cdot \pi \cdot (3m) \\ &= (3r) \cdot (3r) \cdot \pi + (3r) \cdot \pi \cdot (3m) \\ &= 9 \cdot r^2\pi + 9 \cdot r\pi m \\ &= 9 \cdot (r^2\pi + r\pi m) \end{aligned}$$

Das bedeutet: $A_{neu} = 9 \cdot A_{alt}$

Aufgabe 2



$$\mathbf{m} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \approx \frac{1{,}7\text{ cm}}{5\text{ cm}} = \frac{3{,}4}{10} \mathbf{= 34\ \%}$$

Bewertung: Das Einzeichnen eines Steigungsdreiecks allein gibt keine BE, es muss vielmehr noch ein richtiger Ansatz für m folgen.
Ergebnisse zwischen 32 % und 35 % sind akzeptabel.

Hinweise und Tipps

Die Länge Δx der horizontalen Kathete des Steigungsdreiecks ist nicht festgelegt. Sie wurde hier so gewählt, dass die Division durch Δx ohne Taschenrechner leicht ausgeführt werden kann.

Nach Abmessen der Katheten des Steigungsdreiecks führt auch eine Schlussrechnung zum Ziel:
Geht man 5 LE (Längeneinheiten) in der Horizontalen voran, gewinnt man 1,7 LE an Höhe.
Daraus folgt: Geht man 100 LE = 20 · 5 LE in der Horizontalen voran, gewinnt man 20 · 1,7 LE = 34 LE an Höhe.

© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de

info@stark-verlag.de

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH ist urheberrechtlich international geschützt. Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung des Rechteinhabers in irgendeiner Form verwertet werden.

STARK