

Gruber | Neumann | Rosner | Schumm

**Realschule
Mathematik-Prüfung
Originalaufgaben 2015, 2016, 2017**

Mathe gut erklärt

Baden-Württemberg

**Übungsbuch
mit Tipps und Lösungen**

**Freiburger
Verlag**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
1 Realschulabschlussprüfung 2015	6
Teil A 1	6
Teil A 2	8
Teil B	11
2 Realschulabschlussprüfung 2016	14
Teil A 1	14
Teil A 2	17
Teil B	19
3 Realschulabschlussprüfung 2017	22
Teil A 1	22
Teil A 2	25
Teil B	28
Tipps	31
Lösungen	43

1 Realschulabschlussprüfung 2015

Tipps ab Seite 31, Lösungen ab Seite 43

Realschulabschlussprüfung 2015, Pflichtteil A1 *

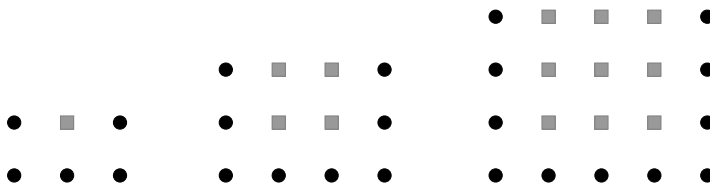
Hinweis: Im Teil A 1 (10P) sind alle Aufgaben zu bearbeiten.

Zugelassene Hilfsmittel: Parabelschablone, Zeichengeräte

- 1) Zeigen Sie, dass gilt: 1 P

$$(2a + b)^2 - (a + b)^2 + (a - b)^2 = 4a^2 + b^2$$

- 2) Johanna legt Plättchen nach dem folgenden Muster: 1 P



Wie viele runde Plättchen benötigt sie für das 7. Muster?

- 3) Pia behauptet: 2 P

«Die Oberfläche eines Würfels mit Kantenlänge 4,0cm ist größer als die Mantelfläche eines Zylinders mit Radius 3,0cm und Höhe 5,0cm.»

Hat Pia Recht? Begründen Sie durch Rechnung.

- 4) In einem Gefäß sind 3 rote und 4 weiße Kugeln. 2 P

Es wird zwei Mal mit Zurücklegen gezogen.

Bestimmen Sie die Anzahl der roten Kugeln, die man dem Gefäß hinzufügen muss, damit gilt:

$$P(rr) = \frac{9}{25} \text{ und } P(ww) = \frac{4}{25}$$

*Der Aufgabenteil A1 wurde ergänzt. Bei der Bearbeitung dieses Teils sind keine weiteren Hilfsmittel erlaubt.

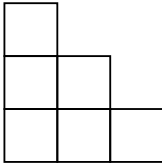
- 5) Welche der angegebenen Kosinuswerte sind gleich? 1 P

Kreuzen Sie an und begründen Sie Ihre Entscheidung:

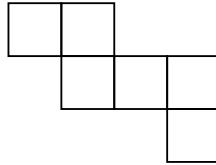
- $\cos 45$
 $\cos 135$
 $-\cos 135$
 $\cos 145$

- 6) Nur eine der abgebildeten Zeichnungen stellt ein Würfelnetz dar. 1 P

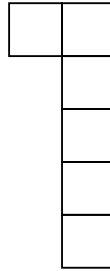
Geben Sie an, welches. Begründen Sie Ihre Antwort:



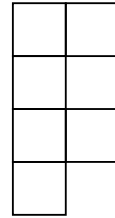
A



B



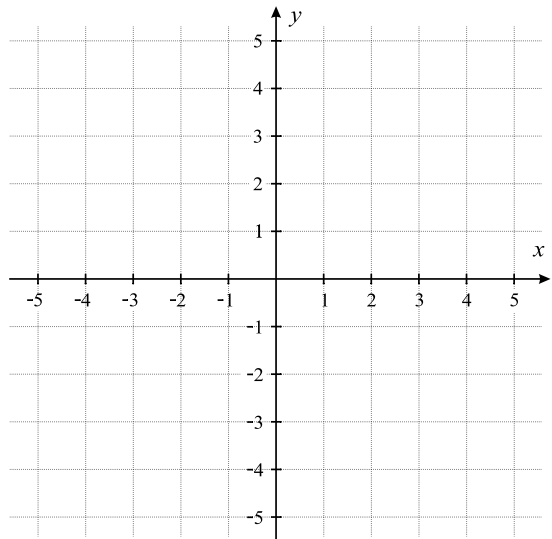
C



D

- 7) Gegeben ist die Normalparabel p mit der Gleichung $p: y = (x - 1)^2 - 4$ und die Gerade g mit der Gleichung $g: y = -2x - 3$. Sophia behauptet: Die Parabel und die Gerade haben keinen gemeinsamen Punkt.

Hat Sophia Recht? Begründen Sie durch Zeichnung und Rechnung.



2 P

Tipps

1 Realschulabschlussprüfung 2015

Teil A1 2015

- 1) Verwende die binomischen Formeln: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ und $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.
- 2) Zähle die Anzahl der runden Plättchen in jedem Muster und überlege, wie viele jedes Mal dazukommen.
- 3) Die Oberfläche eines Würfels erhältst Du mit der Formel: $O_{\text{Würfel}} = 6 \cdot a^2$.
Die Mantelfläche eines Zylinders erhältst Du mit der Formel: $M_{\text{Zylinder}} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$.
- 4) Bestimme aufgrund der Pfadregeln mit $P(rr)$ die Wahrscheinlichkeit $P(r)$ bei einmaligem Ziehen und damit die Anzahl der roten Kugeln und die Anzahl der Kugeln insgesamt. Prüfe Deine Vermutung.
- 5) Skizziere die Kosinuskurve und überlege, für welche Winkel die Kosinuswerte gleich sind.
- 6) Versuche, das Netz so zu falten, dass es genau um einen Würfel herum passt. Überlege, ob es leere Seiten gibt oder ob Seiten doppelt bedeckt sind.
- 7) Bestimme den Scheitel der Normalparabel p und zeichne sie mit der Parabelschablone ein. Bestimme die Steigung m und den y -Achsenabschnitt c der Geraden und zeichne sie ebenfalls ein. Lies die Koordinaten eines gemeinsamen Punktes ab. Prüfe Deine Vermutung, indem Du den x -Wert des Punktes in die Gleichung von p und in die Gleichung von g einsetzt.

Teil A2 2015

- 1) Um den Umfang des Dreiecks EBC zu berechnen, benötigst Du noch die Seiten \overline{BC} und \overline{BE} . Trage alle bekannten Maße und Winkel in eine Skizze ein. Im Dreieck ADC kannst Du die Seite \overline{AD} mithilfe des Kosinusverhältnisses und die Seite \overline{CD} mithilfe des Sinusverhältnisses bestimmen. Beachte, dass das Dreieck AEC gleichschenkelig ist, so dass gilt: $\overline{AD} = \overline{DE}$. Im Dreieck DBC kannst Du nun die Seite \overline{BD} mithilfe des Tangensverhältnisses und die Seite \overline{BC} mithilfe des Sinusverhältnisses bestimmen. Damit erhältst Du $\overline{BE} = \overline{BD} - \overline{DE}$. Damit erhältst Du den Umfang des Dreiecks EBC: $U_{\text{EBC}} = \overline{BE} + \overline{BC} + \overline{CE}$.
- 2) Das Volumen des Kegels erhältst Du mit der Formel $V_K = \frac{1}{3} \cdot G_K \cdot h_K$. Beachte, dass der Radius r_K des Kegels die Hälfte des Durchmessers ist, also $r_K = \frac{d_K}{2}$. Bestimme das Wasservolumen, welches die Hälfte des Kegelvolumens einnimmt. Das Volumen der Pyramide erhältst Du mit der Formel $V_P = \frac{1}{3} \cdot G_P \cdot h_P$. Bestimme die Grundfläche der Pyramide mit der Formel $G_P = a \cdot a = a^2$. Die Höhe h_P der Pyramide erhältst Du mithilfe des Satzes des Pythagoras: $s_P^2 = h_P^2 + z^2$ und $z^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$, wobei z die halbe Diagonale des Quadrats ist. Skizziere die entsprechenden rechtwinkligen Dreiecke.
- 3) Bestimme den Wert der Aktie «Motel» im Jahr 2010 und im Jahr 2013 sowie den Anstieg, indem Du die Differenz bildest. Um zu berechnen, um wie viel Prozent der Wert der Aktie

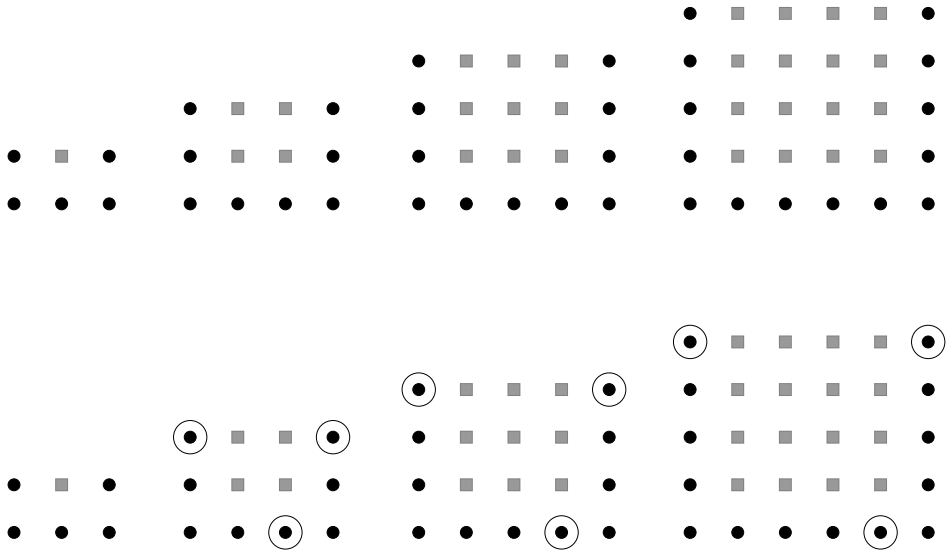
1 Realschulabschlussprüfung 2015

Teil A 1

1) Mithilfe der binomischen Formeln kann man den gegebenen Term vereinfachen:

$$\begin{aligned} (2a + b)^2 - (a + b)^2 + (a - b)^2 &= 4a^2 + 4ab + b^2 - (a^2 + 2ab + b^2) + a^2 - 2ab + b^2 \\ &= 4a^2 + 4ab + b^2 - a^2 - 2ab - b^2 + a^2 - 2ab + b^2 \\ &= 4a^2 + b^2 \end{aligned}$$

2) Bei jedem Schritt kommen 3 runde Plättchen dazu: Eins links, eins rechts und eins unten. Also erhält man folgende Zahlenfolge: 5, 8, 11, 14, 17, ...



Somit benötigt sie für das 7. Muster 23 runde Plättchen.

3) Da die Oberfläche eines Würfels aus sechs Quadraten besteht, erhält man die Oberfläche mit der Formel: $O_{\text{Würfel}} = 6 \cdot a^2$.

Für einen Würfel mit Kantenlänge 4,0cm gilt damit:

$$O_{\text{Würfel}} = 6 \cdot 4^2 = 6 \cdot 16 = 96 \text{cm}^2$$

Die Mantelfläche eines Zylinders erhält man mit der Formel: $M_{\text{Zylinder}} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$.

Für einen Zylinder mit Radius 3,0cm und Höhe 5,0cm gilt damit:

$$M_{\text{Zylinder}} = 2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 5 = 30 \cdot \pi \approx 30 \cdot 3,14 = 94,2 \text{cm}^2$$

Da die Oberfläche des Würfels größer als die Mantelfläche des Zylinders ist, hat Pia mit

ihrer Behauptung Recht.

- 4) Wegen $P(rr) = \frac{9}{25} = \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5}$ muss aufgrund der Pfadregeln gelten: $P(r) = \frac{3}{5} = \frac{6}{10}$.
Somit sind im Gefäß insgesamt 10 Kugeln, 6 rote und 4 weiße.

Damit gilt auch:

$$P(w) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} \quad \text{und} \quad P(ww) = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

Somit müssen dem Gefäß drei rote Kugeln hinzugefügt werden.

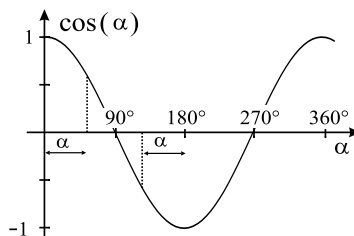
- 5) Anhand der Kosinuskurve kann man erkennen, dass gilt: $\cos(\alpha) = -\cos(180^\circ - \alpha)$:

Damit gilt:

$$\cos(45^\circ) = -\cos(180^\circ - 45^\circ) = -\cos(135^\circ)$$

$\cos 45$ $\cos 135$

$-\cos 135$ $\cos 145$

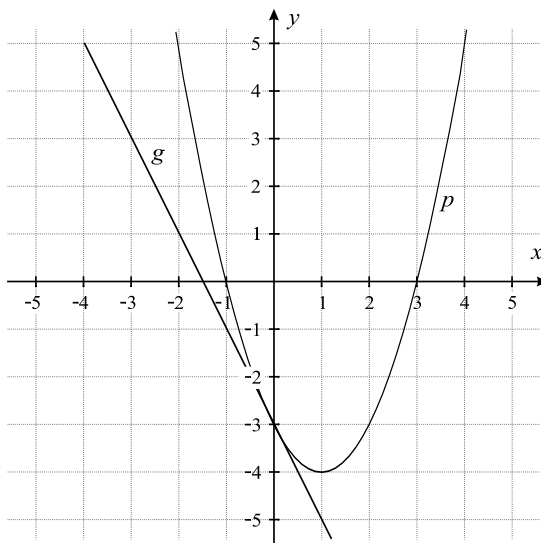


- 6) Nur Netz B stellt ein Würfelnetz dar. Wenn man versucht, die anderen abgebildeten «Netze» um einen Würfel zu legen, treten folgende Fehler auf: A lässt sich nicht «falten», bei C und D bleibt eine Würfelseite «leer», während eine andere doppelt überdeckt wird.

- 7) Die Normalparabel p mit der Gleichung $p: y = (x-1)^2 - 4$ hat den Scheitel $S(1 | -4)$ und kann mit der Parabelschablone eingezeichnet werden.

Die Gerade g mit der Gleichung $g: y = -2x - 3$ hat die Steigung $m = -2$ und den y -Achsenabschnitt $c = -3$ und kann auch eingezeichnet werden.

An der Zeichnung kann man vermuten, dass p und g den Punkt $(0 | -3)$ gemeinsam haben.



Um diese Vermutung nachzuweisen, setzt man $x = 0$ in die Parabel- und in die Geradengleichung ein:

$$y = (0 - 1)^2 - 4 = 1 - 4 = -3$$

$$y = -2 \cdot 0 - 3 = -3$$

Damit haben p und g den Punkt $(0 | -3)$ gemeinsam.

Somit hat Sophia nicht Recht.