

Bohner
Ott

Vorbereitung zur
Abschlussprüfung Mathematik
an der Berufsfachschule und der Berufsaufbauschule

Merkur 
Verlag Rinteln

Die Verfasser:

Kurt Bohner
Oberstudienrat

Roland Ott
Oberstudienrat

Fast alle in diesem Buch erwähnten Hard- und Softwarebezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

* * * * *

10. Auflage 2017

© 2009 by MERKUR VERLAG RINTELN

Gesamtherstellung:

MERKUR VERLAG RINTELN Hutkap GmbH & Co. KG, 31735 Rinteln

E-Mail: info@merkur-verlag.de
lehrer-service@merkur-verlag.de

Internet: www.merkur-verlag.de

ISBN 978-3-8120-0495-4

Informationen zur Prüfung der Fachschulreife an Berufsfachschulen und Berufsaufbauschulen

1. Prüfungsdauer: 120 Minuten
2. Anzahl der dem Schüler vorgelegten Aufgaben: 3
3. Auswahl: Lehrer/-in wählt aus 5 Aufgaben 3 aus.
Alle Schüler/-innen bearbeiten folglich 3 Aufgaben.
4. Punkteverteilung: Jede Aufgabe enthält die gleiche maximal zu
erreichende Punktzahl (je 20 Punkte).
5. Inhalt: Alle Lehrplaninhalte, z. B. Terme, Gleichungen, Sprache, Anwendung,
Geometrie, Geraden und Parabeln können in unterschiedlichen Anteilen in
allen Aufgaben vorkommen.

Den Schülern und Schülerinnen wird eine vom Kultusministerium
zusammengestellte Formelsammlung zur Verfügung gestellt.

Hilfsmittel: ein nichtgrafikfähiger Taschenrechner.

Gliederung des Buches

Das vorliegende Prüfungsvorbereitungsbuch enthält alle

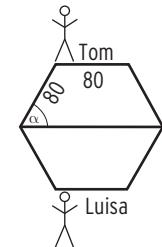
Hauptprüfungen zur Fachschulreife von 2011 bis 2017.

Aufgabe 1

Punkte

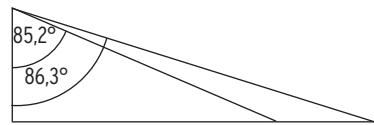
- A. Gegeben ist die Gerade g mit der Gleichung $y = -\frac{2}{3}x + 3$.
- Zeichnen Sie die Gerade in ein Koordinatensystem 2
 - ($-1 \leq x \leq 10; -1 \leq y \leq 7$).
 - Bestimmen Sie rechnerisch die Schnittstelle von g mit der x -Achse. 2
 - Die Gerade g und die beiden Koordinatenachsen begrenzen ein Dreieck. Berechnen Sie den Umfang sowie den Flächeninhalt dieses Dreiecks. 3
 - Bestimmen Sie die Gleichung derjenigen Geraden h , für die gilt: 3
 - h ist parallel zu g ,
 - die Katheten des neuen Dreiecks sind doppelt so lang wie die des Dreieckes aus Aufgabenteil 3.

Zeichnen Sie die Gerade h in das vorhandene Koordinatensystem.
- B. Die Form eines Schülertisches im Projektarbeitsraum ist ein gleichschenkliges Trapez mit dem Winkel $\alpha = 60^\circ$. Wenn 4
2 Tische an den längsten Seiten zusammengestellt werden, entsteht ein Gruppentisch mit jeweils 80 cm Kantenlänge (siehe Skizze).
- Berechnen Sie, wie weit Tom und Luisa, die sich gegenüber sitzen, von einander entfernt sind (von Tischkante zu Tischkante).
- Wie groß ist die Fläche eines Gruppentisches?
- C. In das Frühbeet sollen Tomaten und Gurken gepflanzt werden. 4
- Frau Knipp kauft Tomatenpflanzen zu 1,59 € je Stück und Gurkenpflanzen zu 2,29 € je Stück. Für insgesamt 15 Pflanzen bezahlt sie 30,85 €.
- Wie viele Tomaten- und Gurkenpflanzen hat sie gekauft?
- D. Ein E-Bike wird zu einem reduzierten Preis von 1750 € angeboten. Das entspricht einem Nachlass von 15 % des ehemaligen Verkaufspreises. 2
- Berechnen Sie diesen ursprünglichen Verkaufspreis.



Aufgabe 2 Punkte

- A. Familie Hoh besitzt zwei Wassertanks, die jeweils 500 Liter Wasser fassen. Im Tank A befinden sich 100 Liter Wasser, im Tank B sind es 200 Liter. Zwei Kinder befüllen die Tanks gleichzeitig mit je einem Schlauch. In Tank A laufen 30 Liter Wasser pro Minute, in Tank B 20 Liter Wasser pro Minute.
1. Stellen Sie zwei Gleichungen auf, welche die Wassermenge in Tank A bzw. in Tank B in Abhängigkeit von der Zeit angeben. 2
 2. Welcher Tank ist schneller voll? Begründen Sie. 2
 3. Nach wie vielen Minuten ist in beiden Tanks gleich viel Wasser? 2
- B. Gegeben sind die Parabel p mit $y = -4x^2 + 16x - 15$ und die Gerade g mit $y = 2x$.
1. Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte der Parabel mit der x -Achse. 3
 2. Prüfen Sie rechnerisch, ob die Parabel p und die Gerade g sich schneiden. 2
 3. Geben Sie die Gleichung der Geraden an, die parallel zur Geraden g ist und durch den Punkt $P(5 | -12)$ verläuft. 2
- C. Auf einer Ebene steht ein 25 Meter hoher Aussichtsturm. Von dort sieht man einen Fluss. Das nähere Ufer des Flusses sieht man unter einem Winkel von $85,2^\circ$, das gegenüber liegende Ufer unter einem Winkel von $86,3^\circ$.
1. Ein Schüler erstellt diese Skizze zur Situation. 2
- Übernehmen Sie die Skizze auf Ihr Lösungsblatt und kennzeichnen Sie die Turmhöhe, den Abstand vom Turm zum Fluss und die Flussbreite.
2. Berechnen Sie die Breite des Flusses. 3
- D. In Großbritannien, Deutschland und Italien wurden 2015 für Weihnachtsgeschenke im Durchschnitt 234 € pro Person ausgegeben. Deutschland liegt 26 € unter dem Durchschnitt. Die Italiener gaben sogar noch 1/16 weniger als die Deutschen aus. Berechnen Sie, wie viel Geld in Großbritannien durchschnittlich für Weihnachtsgeschenke ausgegeben wurde.



Aufgabe 3

Punkte

- A. Lösen Sie das lineare Gleichungssystem. 3

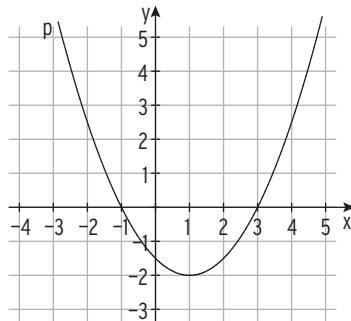
$$\begin{aligned} 4x - \frac{1}{2}y &= 21 \\ 6x + 5y &= 20 \end{aligned}$$

- B. 1. Prüfen Sie für jede Parabelgleichung, ob sie zum nebenstehenden Schaubild passen kann. Begründen Sie jeweils Ihre Entscheidung. 3

$$p_1: y = \frac{1}{2}(x - 1)^2 - 2$$

$$p_2: y = -2x^2 - 1,5$$

$$p_3: y = \frac{1}{2}x^2 - x - 2$$

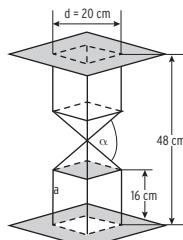


2. Geben Sie die Gleichung einer weiteren Parabel an, welche die abgebildete Parabel nicht schneidet. 1
3. Welchen Wert muss q haben, damit eine Parabel mit der Gleichung $y = x^2 - 6x + q$ durch den Punkt $P(-1 | 15)$ verläuft? 2

- C. Ein Hersteller möchte eine Sanduhr anbieten, welche vom Aussehen zum Thema „Kristallsauna“ passt. Beide Hälften der Uhr sind in den Maßen gleich. Die Diagonale der quadratischen Grundfläche ist d. Verwenden Sie die angegebenen Maße aus der Skizze. 3

1. Berechnen Sie die Länge der Kante a , den Flächeninhalt und den Umfang der Grundfläche. 3
2. Berechnen Sie das gesamte Volumen der Uhr, wenn die Kantenlänge der Grundfläche $14,14 \text{ cm}$ beträgt. 3

Die Dicke des Glases kann vernachlässigt werden.



3. Berechnen Sie den Winkel α zwischen den Seitenkanten. 2

- D. Vereinfachen Sie den Term soweit wie möglich. 3

$$\frac{\sqrt{54a^2b} \cdot \sqrt{2ab^3}}{\sqrt{3a^3}} - 5b^2$$

Lösungsvorschlag

Aufgabe 2

- A. 1. t ist die Zeit in Minuten, y ist der Tankinhalt in Liter

In den Tank A sind nach t Minuten $30 \cdot t$ Liter Wasser geflossen.

In Tank A befinden sich am Anfang schon 100 Liter.

Inhalt des Tanks A nach t Minuten: $y = 30t + 100$

Inhalt des Tanks B nach t Minuten: $y = 20t + 200$

2. Berechnung der Füllzeit

In den Tank A fließen 400 Liter. Pro Minute fließen 30 Liter.

$$\text{Füllzeit in Minuten Tank A: } t_A = \frac{400}{30} \approx 13,3$$

In den Tank B fließen 300 Liter. Pro Minute fließen 20 Liter.

$$\text{Füllzeit in Minuten Tank B: } t_B = \frac{300}{20} = 15,0$$

Der Tank A ist schneller voll.

3. Schnittstelle bestimmen

$$\begin{aligned} \text{Gleichsetzen:} \quad 30t + 100 &= 20t + 200 \quad | - 20t \\ 10t + 100 &= 200 \quad | - 100 \\ 10t &= 100 \quad | : 10 \\ t &= 10 \end{aligned}$$

Nach 10 Minuten ist in beiden Tanks gleich viel Wasser.

- B. 1. Schnittpunkte der Parabel mit der x-Achse

$$\text{Bedingung: } y = 0 \quad -4x^2 + 16x - 15 = 0$$

$$\text{Lösung mit der abc-Formel: } x_{1|2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\text{Mit } a = -4; b = 16 \text{ und } c = -15: \quad x_{1|2} = \frac{-16 \pm \sqrt{16^2 - 4 \cdot (-4) \cdot (-15)}}{2 \cdot (-4)}$$

$$x_{1|2} = \frac{-16 \pm \sqrt{16}}{-8} = \frac{-16 \pm 4}{-8}$$

Lösungen der quadratischen

$$\text{Gleichung: } x_1 = \frac{-16 + 4}{-8} = 1,5$$

$$x_2 = \frac{-16 - 4}{-8} = 2,5$$

Schnittpunkte: $S_1(1,5 | 0); S_2(2,5 | 0)$

Lösungsvorschlag

Aufgabe 2

B. 2. Schnittpunkte von Parabel und Gerade

y gleichsetzen: $-4x^2 + 16x - 15 = 2x$

Nullform: $-4x^2 + 14x - 15 = 0$

Lösung mit der abc-Formel: $x_{1|2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Mit $a = -4$; $b = 14$ und $c = -15$: $x_{1|2} = \frac{-14 \pm \sqrt{14^2 - 4 \cdot (-4) \cdot (-15)}}{2 \cdot (-4)}$

$$x_{1|2} = \frac{-14 \pm \sqrt{-44}}{-8}$$

Diskriminante $D = -44 < 0$, die quadratische Gleichung ist unlösbar.
Die Parabel und die Gerade schneiden sich nicht.

3. Parallel bedeutet: Die Geraden haben die gleiche Steigung, in diesem Fall $m = 2$.

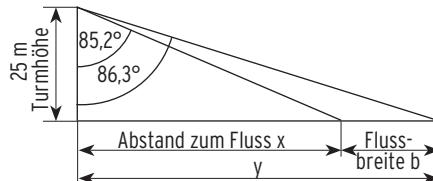
Ansatz: $y = 2x + b$

Punktprobe mit $P(5 | -12)$: $-12 = 2 \cdot 5 + b$

$$-22 = b$$

Geradengleichung: $y = 2x - 22$

C. 1. Kennzeichnung:



2. Berechnung von x : $\tan(85,2^\circ) = \frac{x}{25}$

$$x = 25 \cdot \tan(85,2^\circ) \approx 297,72$$

Berechnung von y : $\tan(86,3^\circ) = \frac{y}{25}$

$$y = 25 \cdot \tan(86,3^\circ) \approx 386,60$$

Breite des Flusses: $b = y - x = 386,60 - 297,72 = 88,88$

Der Fluss ist etwa 89 m breit.

Lösungsvorschlag

Aufgabe 2

- D. Wert der Weihnachtsgeschenke in €

Deutschland: $234 - 26 = 208$

Italien: $208 - \frac{208}{16} = 208 - 13 = 195$

Großbritannien: x

Durchschnitt (drei Länder): $\frac{208 + 195 + x}{3} = 234 \quad | \cdot 3$

Umformung: $208 + 195 + x = 3 \cdot 234$

$403 + x = 702$

$x = 299$

In Großbritannien wurden durchschnittlich 299 € ausgegeben.

Aufgabe 3

- A. 1. Lösung des Gleichungssystems z. B. mit dem Additionsverfahren

Bei der Addition der beiden Gleichungen soll die Unbekannte y „wegfallen“.

Gleichung (1) umformen: $4x - \frac{1}{2}y = 21 \quad | \cdot 10$
 $40x - 5y = 210$

Gleichungssystem:
$$\begin{array}{rcl} 40x - 5y & = & 210 \\ 6x + 5y & = & 20 \end{array} \quad \begin{array}{l} \boxed{+} \\ \leftarrow \end{array}$$

Gleichung in x: $46x = 230 \quad | : 46$
 $x = 5$

Einsetzen von $x = 5$ in z. B.

die Gleichung $6x + 5y = 20$ ergibt: $6 \cdot 5 + 5y = 20$
 $30 + 5y = 20 \quad | - 30$
 $5y = -10 \quad | : 5$
 $y = -2$

Lösung des LGS: $x = 5$ und $y = -2$