

2021 Training

Abschlussprüfung



**MEHR
ERFAHREN**

Realschulabschluss Sachsen

Mathematik

- + Basiswissen mit Übungen
- + Aktuelle Original-Prüfungen

Original-Prüfungsaufgaben
2020 zum Download



STARK

Inhalt

Vorwort

Hinweise und Tipps

1	Hinweise zur Prüfung	I
2	Wie man für die Prüfung lernen kann	II
3	Das Lösen einer mathematischen Aufgabe	IV

Training Grundwissen

1	Grundlagen des Rechnens	2
1.1	Terme	2
1.2	Brüche und Bruchterme	11
1.3	Potenzen	16
1.4	Umrechnung von Größen	20
1.5	Lösen von linearen Gleichungen	23
1.6	Proportionale und indirekt proportionale Zuordnungen	25
1.7	Prozent- und Zinsrechnung	27
2	Lineare Funktionen – Lineare Gleichungssysteme	31
2.1	Lineare Funktionen	31
2.2	Lineare Gleichungssysteme	39
3	Quadratische Funktionen und Gleichungen	45
3.1	Quadratische Funktionen	45
3.2	Quadratische Gleichungen	53
3.3	Nullstellen von quadratischen Funktionen	57
3.4	Schnittpunkte zwischen Parabel und Gerade	59
4	Potenzfunktionen	62
4.1	Potenzfunktionen mit der Gleichung $y=x^n$	62
4.2	Potenzfunktionen mit der Gleichung $y=a \cdot x^n$	65
5	Exponentialfunktionen und Wachstumsprozesse	67
5.1	Exponentialfunktionen	67
5.2	Exponentialgleichungen	71
5.3	Wachstums- und Zerfallsprozesse	73
6	Trigonometrische Funktionen	77
6.1	Gradmaß und Bogenmaß	77
6.2	Sinusfunktionen	78

7	Grafische Darstellungen und Diagramme	86
7.1	Interpretation von grafischen Darstellungen funktionaler Zusammenhänge	86
7.2	Analyse grafischer Darstellungen bei statistischen Datenerhebungen	97
8	Ebene Figuren	103
8.1	Dreiecke	103
8.2	Rechtwinkliges Dreieck	106
8.3	Allgemeines Dreieck	114
8.4	Vierecke und Vielecke	119
8.5	Kreis und Kreisring	122
9	Geometrische Konstruktionen	130
9.1	Grundkonstruktionen	130
9.2	Kongruenzsätze und Dreieckskonstruktionen	132
10	Vergrößern und Verkleinern von Figuren – Ähnliche Figuren	135
10.1	Ähnlichkeit	135
10.2	Zentrische Streckung	137
11	Körper	144
11.1	Schrägbild, Zweitafelbild und Körpernetz	144
11.2	Würfel, Quader und Prisma	150
11.3	Kreiszylinder	154
11.4	Pyramide	158
11.5	Kreiskegel	161
11.6	Kugel	164
11.7	Zusammengesetzte Körper und Restkörper	167
12	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	172
12.1	Grundbegriffe der Statistik	172
12.2	Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung	176
12.3	Wahrscheinlichkeit bei Zufallsexperimenten	177
12.4	Wahrscheinlichkeit und das Gesetz der großen Zahlen	180
12.5	Mehrstufige Zufallsexperimente	181
12.6	Zufallsgrößen und Erwartungswert	184
13	Werkzeuge	186
13.1	Arbeiten mit dem Taschenrechner	186
13.2	Arbeiten mit einer Tabellenkalkulation	189

Prüfungsaufgaben

195

Original-Prüfungsaufgaben 2019 2019-1**Original-Prüfungsaufgaben 2020** www.stark-verlag.de/mystark

Das Corona-Virus hat im vergangenen Schuljahr auch die Prüfungsabläufe durcheinandergebracht und manches verzögert. Daher ist die Prüfung 2020 in diesem Jahr nicht im Buch abgedruckt, sondern erscheint in digitaler Form. Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2020 zur Veröffentlichung freigegeben sind, kannst du sie als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen.

Autor:

Olaf Klärner

unter Mitarbeit von:

Peter Böhm, Margot Feiste, Hans Joachim Grueter, Siegfried Koch, Karl-Heinz Kuhlmann, Wolfgang Matschke, Marc Möllers, Dietmar Steiner



Dein Coach zum Erfolg: Mit dem **Interaktiven Training** kannst du online mit vielen zusätzlichen interaktiven Aufgaben zu allen prüfungsrelevanten Kompetenzbereichen trainieren.

Die **interaktiven Aufgaben** sind im Buch mit diesem Button gekennzeichnet. Am besten gleich ausprobieren!



Ausführliche Infos inkl. Zugangscode zur Plattform MyStark findest du auf den **Farbseiten** vorne in diesem Buch.

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich in Mathematik auf die **schriftlichen Abschlussprüfungen zum Realschulabschluss** vorbereiten.

- ▶ Das Buch beginnt mit allgemeinen **Hinweisen** zum Ablauf der Prüfung und grund-sätzlichen **Tipps**, wie du dich auf die Prüfung vorbereiten kannst. Dabei wird auch eine mögliche Herangehensweise an das Lösen einer mathematischen Aufgabe erläutert.
- ▶ Der **ausführliche Trainingsteil** startet mit einer **Wiederholung der Grundlagen des Rechnens**. Leider kommt es immer wieder vor, dass ein richtiger Lösungsansatz durch falsches Umformen von Termen und Gleichungen nicht zum richtigen Ergebnis führt. Daher haben wir großen Wert auf eine **anschauliche Darstellung** der Rechenregeln gelegt. Die nachfolgenden zwölf Kapitel behandeln intensiv alle für die Prüfung wichtigen Themen wie **Funktionen, Geometrie und Wahrscheinlichkeitsrechnung**. Die Inhalte werden allgemein verständlich erklärt und es gibt über 300 Übungsaufgaben, anhand derer du überprüfen kannst, ob du den Stoff sicher beherrschst.
- ▶ Nach dem Trainingsteil findest du die **Original-Prüfungsaufgaben 2019**. Die **Abschlussprüfung 2020** steht dir auf der Plattform MyStark zum Download zur Verfügung. Hier sind die Aufgaben jeweils aus den verschiedensten Bereichen zusammengestellt. Es kommt darauf an zu erkennen, welchem Themengebiet die jeweilige Aufgabe zuzuordnen ist. Der Rest sollte mit deinem Vorwissen aus dem Trainingsteil ganz einfach sein.
- ▶ Zu allen Aufgaben des Trainingsteils und zu den Aufgaben der Abschlussprüfung gibt es **ausführliche Lösungen** mit allen Rechenschritten und zusätzlichen Tipps und Hinweisen. Diese Lösungen liegen in einem **separaten Buch** (Bestell-Nr. 141500L) vor, damit die Versuchung, sofort nachzuschlagen, nicht zu groß ist. Zuerst solltest du selbst die Lösung finden und dann mit der Musterlösung im Buch vergleichen. Nur wenn du dich selbst anstrengst, bleibt der Stoff auch im Gedächtnis und du lernst dazu. Halte dich deswegen daran, konsequent jede Aufgabe zunächst selbst zu rechnen.
- ▶ Wenn du **noch mehr üben** möchtest, findest du in dem Buch „Abschluss-Prüfungsaufgaben – Mathematik Realschulabschluss Sachsen“ (Best.-Nr. 141500) die zentral gestellten Prüfungsaufgaben der letzten Jahre sowie weitere Aufgabengruppen auf Prüfungs niveau – alles natürlich mit ausführlichen Lösungen.

Wenn du den Inhalt dieses Buches beherrschst, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet. Du wirst sehen: Übung macht den Meister.

Für die Abschlussprüfung wünschen der Verlag und der Autor viel Erfolg!

O. Klein

3 Das Lösen einer mathematischen Aufgabe

Das Lösen einer mathematischen Aufgabe lässt sich in der Regel in vier Phasen unterteilen:

1. Phase

Lesen und Verstehen der Aufgabe

Habe ich alle Wörter verstanden?

- ▶ Ist die Aufgabe klar und deutlich?
- ▶ Finde ich in der Aufgabe eine Fragestellung?
- ▶ Was ist gegeben?
- ▶ Was ist gesucht?
- ▶ Sind bestimmte Informationen unwichtig?

2. Phase

Suchen eines Lösungsweges und Entwerfen eines Lösungsplanes

Für das Lösen von Aufgaben gibt es zwei Strategien, die auch miteinander kombiniert werden können:

- ▶ **Das Vorwärtslösen:** Der Lösungsweg geht davon aus, was **gegeben** ist.
- ▶ **Das Rückwärtslösen:** Der Lösungsweg geht davon aus, was **gesucht** ist.

Zwei Fragen können dir behilflich sein:

1. Welches **Themengebiet** wird angesprochen?
(Welche Regeln, Sätze, Formeln kannst du bei der Lösung der Aufgabe verwenden?)
2. Wie kommst du vom Gegebenen zum Gesuchten?
 - Arbeitet mit Skizzen, Figuren etc.
 - Markiert Größen/Stücke, die du berechnen willst, farbig.
 - Entwickelt einen **Lösungsplan** und halte die einzelnen Schritte zur Lösung in der zu bearbeitenden Reihenfolge fest.

3. Phase

Das Lösen der Aufgabe

1. Bearbeitet die Aufgabe nach deinem Lösungsplan.
2. Löse die Aufgabe sauber und klar strukturiert – lieber einen Zwischenschritt mehr machen.

4. Phase

Kontrolle – Überprüfung der gefundenen Lösung

Überprüft, ob deine Lösung mit der Aufgabenstellung übereinstimmen kann. Führe, falls möglich, eine Probe durch. Schreibe zu Fehlern, die du gemacht hast, eine Korrektur und markiere sie deutlich.

3 Quadratische Funktionen und Gleichungen

3.1 Quadratische Funktionen

Merke

Funktionen mit der Funktionsgleichung $y = ax^2 + bx + c$, wobei $a \neq 0$ ist und a, b, c reelle Zahlen sind, heißen (wegen des quadratischen Terms ax^2) **quadratische Funktionen**.

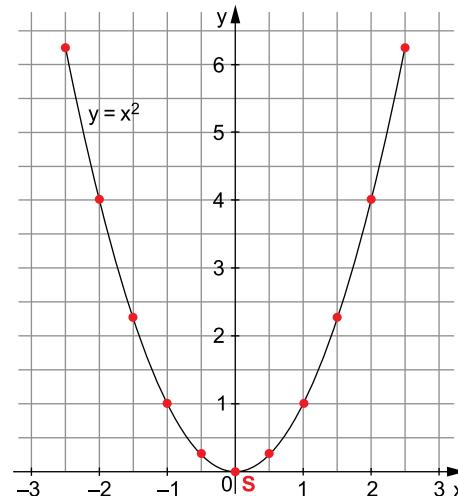
Die einfachste Form einer quadratischen Funktion erhält man für $a=1, b=0$ und $c=0$.

Die quadratische Funktion $y = x^2$

Wertetabelle

x	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5
y	6,25	4	2,25	1	0,25	0	0,25	1	2,25	4	6,25

Graph



Der Graph der quadratischen Funktion $f: y = x^2$ ist die **Normalparabel**.

Die Normalparabel hat ihren **Scheitelpunkt S(0; 0)** im Koordinatenursprung und als **Symmetriearchse** die y-Achse.

Merke

Quadratische Funktionen mit der Gleichung $y = (x+d)^2$

- Den Graphen der Funktion $y = (x+d)^2$ erhält man, indem man den Graphen der Funktion $y = x^2$ um **-d Längeneinheiten** in Richtung der **x-Achse** verschiebt.
- Die Graphen der Funktionen $y = (x+d)^2$ sind Parabeln mit dem **Scheitelpunkt S(-d; 0)**.

Beispiele
Wertetabelle

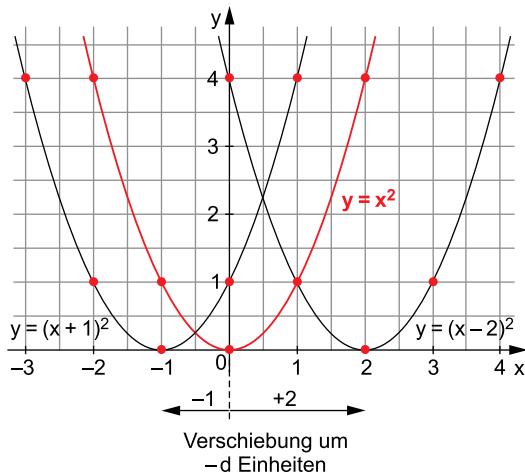
$$f_1(x) = x^2$$

$$f_2(x) = (x+1)^2$$

$$f_3(x) = (x-2)^2$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y_1	9	4	1	0	1	4	9	16
y_2	4	1	0	1	4	9	16	25
y_3	25	16	9	4	1	0	1	4

Graphen



Aufgaben

88

Erstelle für die folgenden Funktionen eine Wertetabelle ($-3 \leq x \leq 3$), zeichne die Graphen im Koordinatensystem und gib jeweils die Koordinaten des Scheitelpunktes an.

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a) $f_1: y = (x + 0,5)^2$ | b) $f_2: y = (x + 1,5)^2$ |
| c) $f_3: y = (x - 0,8)^2$ | d) $f_4: y = (x - 2,5)^2$ |

89

Ergänze in der Tabelle die Scheitelpunkte bzw. die Funktionsgleichungen in der Form $y = (x + d)^2$.

Funktionsgleichung	$y = (x + 5)^2$	$y = (x - 7)^2$		
Scheitelpunkt			$S(-4; 0)$	$S(6; 0)$

90

Die Normalparabel $p: y = x^2$ wird längs der x-Achse so verschoben, dass ihre Symmetrieachse bei $x = -2,5$ liegt.

Zeichne die verschobene Parabel in ein Koordinatensystem und gib ihren Scheitelpunkt und ihre Funktionsgleichung in der Form $y = (x + d)^2$ an.

91

Die Normalparabel $p: y = x^2$ wird längs der x-Achse so verschoben, dass sie durch den Punkt $P(2; 1)$ verläuft.

Bestimme die Funktionsgleichung der verschobenen Parabel. Beachte, dass es zwei unterschiedliche Lösungen gibt.


Interaktive Aufgaben

- 1. Parabel zuordnen
- 2. Parabel zeichnen

Merke**Quadratische Funktionen mit der Gleichung $y = (x + d)^2 + e$**

- Den Graphen der Funktion $y = (x + d)^2 + e$ erhält man, indem man den Graphen der Funktion $y = x^2$ **um $-d$ Längeneinheiten** in Richtung der **x-Achse** und **um e Längeneinheiten** in Richtung der **y-Achse verschiebt**.
- Die Form $y = (x + d)^2 + e$ wird auch **Scheitelpunktsform** genannt, da man die Lage des Scheitelpunktes direkt ablesen kann:

$$y = (x + d)^2 + e$$

\downarrow \swarrow \nwarrow

Scheitelpunkt: $S(-d; e)$

**Realschulabschluss 2019 Sachsen
Mathematik**

Teil A (30 Minuten, ohne Taschenrechner und Formelsammlung)

1. a)

1	7,	5	:	7	=				

b) $12 \cdot (32 - 17 \cdot 2) = \underline{\hspace{2cm}}$

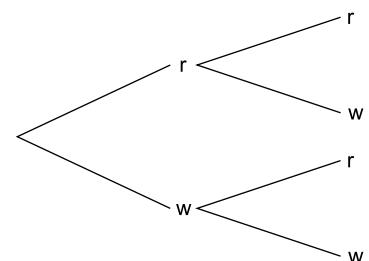
c) $\frac{4}{5}$ von 400 km sind $\underline{\hspace{2cm}}$ km.

d) $4 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^1 = \underline{\hspace{2cm}}$

2. In einer Urne befinden sich 6 rote (r) und 5 weiße (w) Kugeln. Es werden nacheinander zwei Kugeln gezogen.

Vor dem Ziehen der zweiten Kugel wird die zuerst gezogene Kugel zurückgelegt.

Beschriften Sie alle Pfade im Baumdiagramm mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten.



3. Martin hat den Auftrag, von einer 4 mm großen Ameise ein Modell im Maßstab 75 : 1 anzufertigen.

Geben Sie die Größe der Ameise im Modell in Zentimeter an.

$\underline{\hspace{2cm}}$ cm

4. Konstruieren Sie das Dreieck ABC mit $\overline{AC} = b = 4,0$ cm, $\overline{BC} = a = 3,6$ cm und Winkel $\angle ACB = \gamma = 72^\circ$.

5. Wahr oder falsch? Kreuzen Sie an.

Ein Quader hat sechs Ecken.

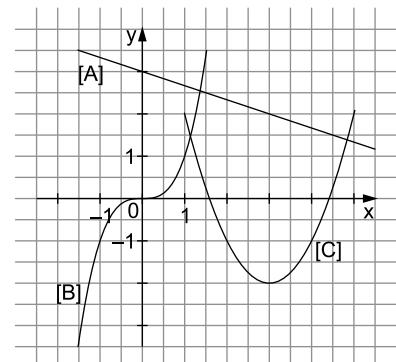
wahr falsch

Ein stumpfer Winkel kann 200° groß sein.

6. Zu jedem der Graphen [A], [B] und [C] gehört genau eine der Funktionsgleichungen.

Ordnen Sie zu.

Gleichung	Graph
$y = f(x) = x^3$	
$y = g(x) = x^2 - 6x + 7$	
$y = h(x) = -\frac{1}{3}x + 3$	



Teil B (210 Minuten)

5 BE

Pflichtaufgabe 1

Paul hat im Internet die folgende Tabelle für den durchschnittlichen Mietpreis in verschiedenen Städten gefunden.

Stadt	Mietpreis pro Quadratmeter
Berlin	11,97 €
Dresden	5,46 €
Leipzig	5,39 €
München	17,71 €
Stuttgart	13,70 €

Quelle: eigene Zusammenstellung nach „Der Wohnungsmarkt in Sachsen“, sz-online.de (Stand: 25. 10. 2018)

Alle folgenden Berechnungen beziehen sich auf diese durchschnittlichen Mietpreise.

- Geben Sie an, welchen Betrag man in Dresden für eine $45,0 \text{ m}^2$ große Wohnung an Miete bezahlt.
- Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Mietpreis pro Quadratmeter in München höher liegt als in Dresden.
- Paul erhielt in Leipzig ein Angebot für eine $42,0 \text{ m}^2$ große Wohnung zur Miete. Die Wohnungskosten setzen sich aus der Miete und $75,00 \text{ €}$ Nebenkosten zusammen. Er möchte für die Wohnungskosten maximal 30 % seines Einkommens ausgeben. Sein Einkommen beträgt $870,00 \text{ €}$.

Entscheiden und begründen Sie rechnerisch, ob Paul diese Wohnung mieten kann.

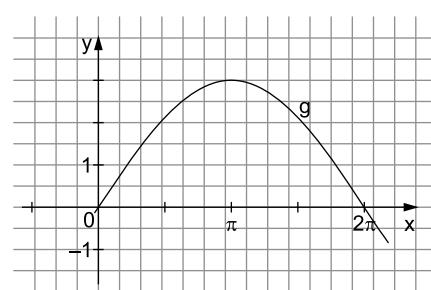
5 BE

Pflichtaufgabe 2

Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $y = f(x) = 2 \cdot \sin x$.

- Skizzieren Sie den Graphen der Funktion f mindestens im Intervall $-\pi \leq x \leq 2\pi$ in ein Koordinatensystem.
- Geben Sie den Wertebereich der Funktion f an.
- In der folgenden Abbildung ist der Graph einer weiteren Funktion g mit der Gleichung $y = g(x) = a \cdot \sin(bx)$ dargestellt.

Geben Sie die Werte für a und b an.



Abbildung

© **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