

# 2022 Mittlerer Schulabschluss

Original-Prüfungsaufgaben und Training

• ActiveBook  
Interaktives  
Training

**MEHR  
ERFAHREN**

Hauptschule Typ B · Gesamtschule B · Realschule  
Nordrhein-Westfalen

## Mathematik 10. Klasse

- + Basiswissen mit Übungen
- + Formelsammlung
- + Lernvideos

Original-Prüfungsaufgaben  
**2021** zum Download



**STARK**

# Inhalt

Vorwort  
Hinweise zur Zentralen Prüfung  
Mathematische Formeln

## Training Grundwissen

<b>1</b>	<b>Grundlagen des Rechnens</b>	<b>3</b>
	Grundbegriffe und Rechenregeln	3
	Runden und Überschlagen	4
	Rechnen mit Brüchen	5
	Rechnen mit Dezimalbrüchen	10
	Rationale Zahlen	12
	Potenzen	14
	Tabellenkalkulation	16
	<i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	17
<b>2</b>	<b>Rechnen mit Größen</b>	<b>18</b>
	Umrechnungen von Größen	18
	Rechnen mit Geschwindigkeiten	21
	Maßstab	22
	Schätzen	24
	<i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	26
<b>3</b>	<b>Gleichungen</b>	<b>27</b>
	Rechnen mit Termen	27
	Lineare Gleichungen	30
	Quadratische Gleichungen	34
	<i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	36
<b>4</b>	<b>Funktionaler Zusammenhang</b>	<b>37</b>
	Proportionale Zuordnungen	37
	Antiproportionale Zuordnungen	39
	Lineare Funktionen	41
	Lineare Gleichungssysteme	45
	Weg-Zeit-Diagramme	48
	Quadratische Funktionen	50
	Exponentielle Funktionen	58
	<i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	60
<b>5</b>	<b>Prozent- und Zinsrechnen</b>	<b>62</b>
	Prozentrechnen	62
	Zinsrechnen	66
	<i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	71

Fortsetzung nächste Seite

<b>6 Stochastik</b>	72
Statistische Kennwerte	72
Grafische Darstellungen und Diagramme 	76
Einfacher Zufallsversuch	82
Mehrstufiger Zufallsversuch 	84
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	87
<b>7 Geometrie der Ebene</b>	88
Dreiecke	88
Der Satz des Pythagoras	90
Der Satz des Thales	93
Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck	94
Vierecke	96
Kreis	101
Berechnungen an zusammengesetzten Flächen	104
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	105
<b>8 Körper</b>	106
Würfel	106
Quader	107
Prisma	110
Zylinder	113
Pyramide	115
Kegel	117
Kugel	119
Berechnungen an zusammengesetzten Körpern	120
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	121

### Original-Prüfungsaufgaben (Mittlerer Schulabschluss)

Zentrale Prüfung 2016	2016-1
Zentrale Prüfung 2017	2017-1
Zentrale Prüfung 2018	2018-1
Zentrale Prüfung 2019	2019-1

Wegen des Corona-Virus wurden 2020 die Zentralen Prüfungen in Klasse 10 ersetzt durch Prüfungsaufgaben, die dezentral von den Lehrkräften erstellt wurden. Für 2020 können daher keine Original-Aufgaben abgedruckt werden.

Zentrale Prüfung 2021 ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Das Corona-Virus hat auch im vergangenen Schuljahr die Prüfungsabläufe beeinflusst und manches verzögert. Um dir die **Prüfung 2021** schnellstmöglich zur Verfügung stellen zu können, bringen wir sie in digitaler Form heraus. Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2021 zur Veröffentlichung freigegeben sind, können sie als **PDF** auf der Plattform **MyStark** heruntergeladen werden (Zugangscode vgl. Farbseiten vorne im Buch).



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 findest du auf den **Farbseiten** vorne in diesem Buch.



### Autoren:

Martin Fetzer, Walter Modsiedler, Walter Modsiedler jun.

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich in Mathematik besonders nachhaltig **bereits ab Klasse 9** auf die **Zentrale Prüfung zum mittleren Schulabschluss an Hauptschulen (Klasse 10 Typ B)** und an **Gesamtschulen (Erweiterungskurs)** bzw. **Sekundarschulen** vorbereiten.

Gerade bei einer zentral gestellten Prüfung ist das **Grundlagenwissen** besonders wichtig, da die Aufgaben auf möglichst breiten Kenntnissen auch aus früheren Jahrgangsstufen aufbauen. Die Prüfungsvorbereitung sollte deshalb eine Gesamt wiederholung darstellen.

- ▶ In diesem Buch beginnen wir daher mit einem ausführlichen **Trainingsteil**, in dem du sowohl den grundlegenden Stoff der früheren Klassen wiederholen als auch die Inhalte der 9. und 10. Jahrgangsstufe festigen kannst.

Die einzelnen Kapitel bieten dir die Möglichkeit, dich auf sämtliche prüfungsrelevante Bereiche intensiv vorzubereiten. In den acht Kapiteln findest du insgesamt über **380 Aufgaben**, anhand derer du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungs niveau trainieren kannst. Übe am besten parallel zu dem Thema, das ihr gerade im Unterricht behandelt, mit den Aufgaben aus diesem Buch und bereite dich so **frühzeitig** auf die Anforderungen in der Prüfung vor.

 Die Aufgaben mit einer Glühbirne sind anspruchsvollere **Anwendungsaufgaben**, für die du mehr Zeit einplanen solltest. Oft musst du zur Lösung dieser Aufgaben nicht nur die Inhalte des aktuellen Kapitels anwenden, sondern auch Stoff, der darüber hinausgeht, beherrschen.

Zu einzelnen Themen gibt es zusätzlich **Lernvideos**. An den entsprechenden Stellen im Buch findest du einen QR-Code, der mit einem Smartphone oder Tablet gescannt werden kann. Eine Zusammenstellung der Videos ist über den QR-Code links abrufbar bzw. unter <http://qrcode.stark-verlag.de/53501ml>. Außerdem kannst du die Videos von der Plattform **MyStark** herunterladen. 

- ▶ Mit dem Vorwissen aus dem Trainingsteil kannst du dich an die **Original-Prüfungsaufgaben** wagen, die in den letzten Jahren vom Kultusministerium in Nordrhein-Westfalen gestellt wurden. Sie sollen dir einen Eindruck vermitteln, welche Anforderungen dich in der Zentralen Prüfung erwarten. Versuche deshalb, unter echten Prüfungsbedingungen zu arbeiten und jede der Prüfungen in der vorgegebenen Zeit von 130 Minuten zu lösen. Das Buch enthält die **Prüfungen der Jahre 2016 bis 2019**; die **Prüfung 2021** steht dir auf der **Plattform MyStark** zum Download zur Verfügung.
- ▶ Zu diesem Buch ist ein separates **Lösungsbuch** (Titelnummer 53501L) erhältlich. Es enthält **ausführliche Lösungen**, in denen jeder Rechenschritt erklärt ist, sowie hilfreiche Hinweise und Tipps zur Bearbeitung der Prüfungsaufgaben.
- ▶ Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch **wichtige Änderungen** für die Abschlussprüfung 2022 bekannt gegeben werden, erhältst du **aktuelle Informationen** dazu auf der **Plattform MyStark**. Den Zugangscode dafür findest du vorne im Buch.

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

Autoren und Verlag wünschen dir viel Erfolg in der Prüfung!

# Hinweise zur Zentralen Prüfung

In Nordrhein-Westfalen kannst du am Ende der 10. Klasse an der Zentralen Prüfung zum Erwerb des Hauptschulabschlusses nach Klasse 10 oder des mittleren Schulabschlusses (Fachoberschulreife) teilnehmen. Die Prüfung umfasst je eine schriftliche Arbeit in den Fächern Deutsch, Mathematik und einer Fremdsprache (Englisch oder auf Wunsch des Schülers eine andere Fremdsprache, die ab Klasse 5 unterrichtet wurde).

## Aufbau der Prüfung

Im Fach Mathematik besteht die schriftliche Prüfung aus zwei Teilen:

- ▶ Im **ersten Prüfungsteil** werden deine **Basiskompetenzen** in den verschiedenen Themenbereichen geprüft, die du im Laufe der Klassen 5 bis 10 erworben hast. Dieser Teil enthält mehrere, voneinander unabhängige Teilaufgaben zu grundlegenden mathematischen Sachverhalten, darunter auch Aufgaben mit Auswahlcharakter (Multiple-Choice-Aufgaben). Zur Bearbeitung des ersten Teils sind **30 Minuten** vorgesehen.
- ▶ Im **zweiten Prüfungsteil** werden **komplexere Aufgaben** aus allen vier Themengebieten (Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie und Stochastik) gestellt. Die Aufgaben umfassen jeweils mehrere Teilaufgaben zu einem Kontext und beziehen sich auf den Unterricht in den **Jahrgangsstufen 9 und 10**. Die Aufgaben des zweiten Teils sind im Vergleich zum ersten Teil anspruchsvoller. Du musst hier oft länger nachdenken. Aber lass dich nicht entmutigen, auch wenn die Aufgabe anfangs schwer erscheint. Bleib ruhig und überlege, dann wirst du Zusammenhänge erkennen und auch knifflige Aufgaben lösen können. Der Arbeitszeitanteil umfasst im zweiten Teil **90 Minuten**.
- ▶ Zu den oben genannten Bearbeitungszeiten stehen zusätzlich **10 Minuten Bonuszeit** zur ersten Orientierung zur Verfügung.

## Inhalte und Kompetenzen

Grundlage für die zentral gestellten Aufgaben der schriftlichen Prüfung sind die Vorgaben des Kernlehrplans. Nachfolgend sind Beispiele von Aufgaben aufgelistet, anhand derer die geforderten Kompetenzen geübt werden können:

Basiskompetenzen	Beispielaufgaben im Buch
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Bestimmung von Längen, Flächen und Volumina sowie Winkeln bei Grundfiguren und -körpern</li><li>▶ Entnahme mathematischer Informationen aus einfachen Texten, Grafiken und Diagrammen</li><li>▶ Umgang mit Zahlen und Größen, Techniken des Überschlags anwenden</li><li>▶ Umgang mit Variablen, Termen, Gleichungen und Gleichungssystemen (auch mit Tabellenkalkulation)</li><li>▶ Bestimmung von elementaren Wahrscheinlichkeiten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Training: 270–272, 294, 297, 299, 300, 303, 310, 314, 330, 333, 344, 346, 360</li><li>▶ Prüfungsteil 1: 2016: 2; 2017: 1; 2018: 3; 2019: 2</li><li>▶ Training: 123, 124, 205–209, 216–218, 242–247, 249–252</li><li>▶ Prüfungsteil 1: 2017: 3; 2018: 5a; 2019: 3a</li><li>▶ Training: 2–4, 14–18, 46–52, 66–68</li><li>▶ Prüfungsteil 1: 2016: 1, 6; 2017: 2; 2018: 1; 2019: 1</li><li>▶ Training: 42, 73–101, 147–153</li><li>▶ Prüfungsteil 1: 2016: 4; 2017: 4, 5; 2018: 4; 2019: 4a, 5</li><li>▶ Training: 253–258</li><li>▶ Prüfungsteil 1: 2018: 2</li></ul>

## Hinweise zur Zentralen Prüfung

- ▶ Erkennen einfacher proportionaler und antiproportionaler Zuordnungen
- ▶ Nutzen von Tabellenkalkulationen und dynamischer Geometriesoftware zur Erkundung mathematischer Probleme
- ▶ Wechseln der Darstellung (Situation, Tabelle, Graph, Term) bei funktionalen Zusammenhängen
- ▶ Erstellen und Vergleichen von Netzen zu vorgegebenen Körpern
- ▶ Beurteilen mathematischer Aussagen und Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen
- ▶ Training: 112–133
- ▶ Prüfungsteil 1: 2016: 5
- ▶ Training: 42, 245, 227
- ▶ Prüfungsteil 1: 2016: 3; 2018: 5; 2019: 3
- ▶ Training: 112, 113, 116, 123, 125, 135–137, 157, 162–165
- ▶ Training: 331, 335, 342, 346
- ▶ Training: 137, 139, 157, 200
- ▶ Prüfungsteil 1: 2016: 2b; 2018: 1b

Themenspezifische Kompetenzen	Beispielaufgaben im Buch
<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Erläuterung mathematischer Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen beim Umgang mit linearen Gleichungen/Gleichungssystemen bzw. quadratischen Gleichungen</li> <li>▶ Vergleich, Überprüfung und ggf. Verbesserung von vorgegebenen Aufgabenlösungen</li> <li>▶ Nutzen von elementaren mathematischen Verfahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Training: 94–96, 102–104, 147–156</li> <li>▶ Prüfungsteil 2: 2018: 3b; 2019: 3c, 3f</li> <li>▶ Training: 137, 139, 165, 182, 184</li> <li>▶ Prüfungsteil 2: 2017: 2c–d, 2g; 2019: 1c</li> <li>▶ Prüfungsteil 2: 2018: 1a, 2a–b; 2019: 1b, 3a–b, 3d–e</li> </ul>
<p><b>Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Analyse und Bewertung funktionaler Zusammenhänge in authentischen Texten</li> <li>▶ Interpretation von grafischen Darstellungen funktionaler Zusammenhänge</li> <li>▶ Erstellung, Nutzung und Interpretation von Modellen aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Weg-Zeit-Zusammenhänge</li> <li>– Wachstumsprozesse</li> <li>– Prozent-, Zins- und Zinseszinsrechnung</li> </ul> </li> <li>▶ Erkundung funktionaler Zusammenhänge (z. B. mithilfe eines Taschenrechners oder einer Tabellenkalkulation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Training: 145, 146, 155, 156</li> <li>▶ Training: 136, 137, 140, 162, 168, 182–184</li> <li>▶ Prüfungsteil 2: 2017: 3a–b; 2018: 1e–f, 2f</li> <li>▶ Training: 145, 146, 157–160, 185, 186–189, 195–224</li> <li>▶ Prüfungsteil 2: 2016: 1b–g; 2017: 2a–b, 2f–g; 2018: 1b–c, 1e–f, 2f, 3f; 2019: 2d–f</li> <li>▶ Training: 224, 287</li> <li>▶ Prüfungsteil 2: 2017: 2e; 2018: 3d–e</li> </ul>
<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bestimmung unbekannter Größen wie z. B. Umfang und Flächeninhalt von Figuren oder Oberfläche und Volumen von Körpern</li> <li>▶ Bestimmung unbekannter Größen mithilfe von Sinus, Cosinus und Tangens oder mit dem Satz des Pythagoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Training: 295, 304, 307–309, 319–324, 336, 337, 350, 362, 378</li> <li>▶ Prüfungsteil 2: 2016: 3d; 2017: 1a, 1c, 3d; 2018: 2c–e, 3a; 2019: 1a, 2a–c</li> <li>▶ Training: 277–283, 288–293</li> <li>▶ Prüfungsteil 2: 2016: 2b–c, 2f; 2018: 1d, 3a</li> </ul>

## Hinweise zur zentralen Prüfung

- ▶ Erstellung, Nutzung und Interpretation von Modellen aus den Bereichen Architektur und Verpackungen
  - ▶ Nutzung verfügbarer Werkzeuge zur Bearbeitung geometrischer Situationen (z. B. Zirkel und Geodreieck)
- Stochastik**
- ▶ Analyse von grafischen Darstellungen statistischer Daten und deren Manipulation
  - ▶ Nutzung von Baumdiagrammen zur Beurteilung von Chancen und Risiken
  - ▶ Simulation von Zufallsexperimenten sowie Auswertung und Darstellung von Daten (z. B. mithilfe einer Tabellenkalkulation)
- ▶ Training: 332, 338, 339, 341, 348, 358, 367, 377, 379
  - ▶ Prüfungsteil 2: 2017: 1c; 2019: 1b–c
  - ▶ Training: 284–286, 331, 346, 349, 377
  - ▶ Prüfungsteil 2: 2018: 1c
- ▶ Training: 242–252
  - ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 3e–g
  - ▶ Training: 259–264
  - ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 3b–c; 2017: 1e–f; 2019: 1e–f
  - ▶ Training: 253–258
  - ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 3a; 2017: 1d; 2019: 1d

### Bewertung

Die Bewertung deiner schriftlichen Prüfung erfolgt durch die Vergabe von Punkten. Für formale Richtigkeit werden Zusatzpunkte vergeben. Achte deshalb auf die richtigen Maßeinheiten, zeichne sauber und genau und stelle den Lösungsweg nachvollziehbar dar. Vergiss auch nicht, einen Antwortsatz zu formulieren.

### Hilfsmittel

In Mathematik darfst du in der schriftlichen Prüfung folgende Hilfsmittel verwenden:

- ▶ Zirkel und Geodreieck,
- ▶ eine handelsübliche Formelsammlung oder die im Bildungsportal bereitgestellte Formelsammlung,
- ▶ wissenschaftliche Taschenrechner, d. h. alle für die Schule üblichen elektronischen Rechenhilfen.



## Quadratische Funktionen

### Merke

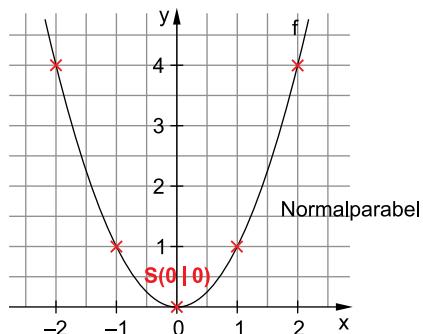
#### Quadratische Funktionen

- Funktionen mit der Funktionsgleichung  $y = ax^2 + bx + c$  heißen (wegen des quadratischen Terms  $ax^2$ ) **quadratische Funktionen**.
- Den (symmetrischen) Graphen einer quadratischen Funktion nennt man **Parabel**.
- Die einfachste Form einer quadratischen Funktion lautet  $f: y = x^2$ . Der Graph dieser Funktion ist eine **Normalparabel** und hat den **Scheitelpunkt S(0|0)** im Ursprung.

### Beispiel

Zeichne die Parabel der Funktion  $f: y = x^2$ .

*Lösung:*



Wertetabelle:

x	-2	-1	0	1	2
y	4	1	0	1	4

Die Parabel ist nach oben geöffnet.

### Aufgabe

#### 161

Trage folgende Punkte in die Parabel des Beispiels ein.

- a)  $P_1(1,5|2,25)$       b)  $P_2(-1,5|2,25)$

### Merke



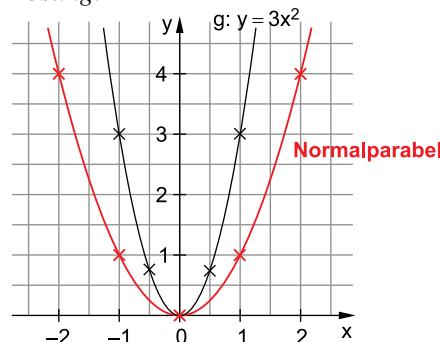
#### Quadratische Funktionen der Form $f: y = ax^2$

- Die Graphen der Funktionen  $f: y = ax^2$  sind Parabeln mit dem Scheitel  $S(0|0)$ , die durch **Streckung** ( $a > 1$  oder  $a < -1$ ) oder **Stauchung** ( $-1 < a < 1$ ) aus der **Normalparabel** entstehen.
- Für **negative Werte von a** ist die Parabel an der **x-Achse gespiegelt** und somit **nach unten geöffnet**.

### Beispiele

1. Zeichne die gestreckte Parabel der Funktion  $g: y = 3x^2$ .

*Lösung:*



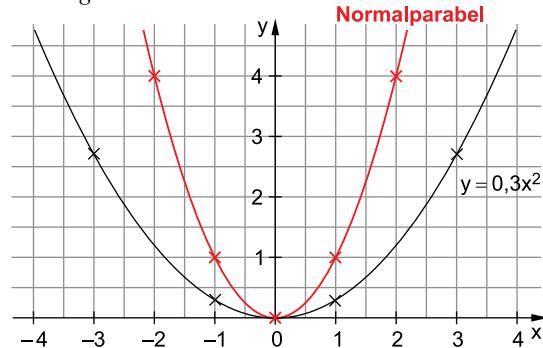
$a > 1$   
Die Parabel verengt sich.

Wertetabelle:

x	-1	-0,5	0	0,5	1
y	3	0,75	0	0,75	3

2. Zeichne die gestauchte Parabel der Funktion  $h: y=0,3x^2$ .

*Lösung:*



$a < 1$   
Die Parabel öffnet sich.

Wertetabelle:

x	-3	-1	0	1	3
y	2,7	0,3	0	0,3	2,7

### Aufgaben

**162**

- a) Entscheide für jede Parabel, ob sie gestreckt, gespiegelt oder gestaucht ist.

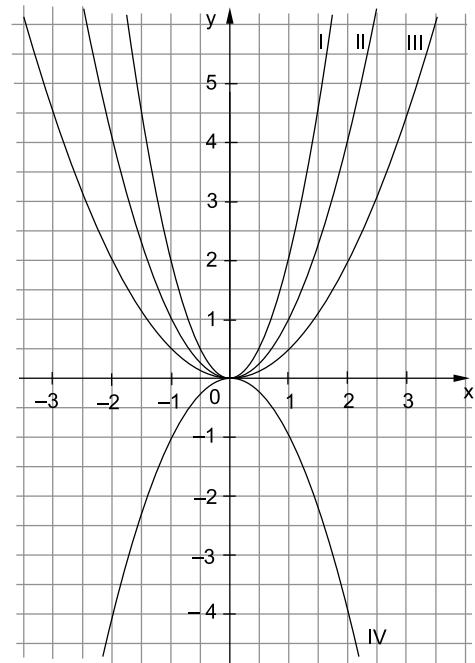
- b) Ordne den Funktionsgleichungen jeweils die entsprechende Parabel zu.

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> $y=x^2$  | <input type="checkbox"/> $y=-x^2$   |
| <input type="checkbox"/> $y=2x^2$ | <input type="checkbox"/> $y=0,5x^2$ |

- c) Zeichne folgende Koordinatenpunkte ein:  
 $A(-1|2); A'(1|2); B(-1,5|4,5); B'(1,5|4,5)$   
Auf welcher Parabel liegen die Punkte?

- d) Berechne jeweils die y-Werte und zeichne die Graphen in das Koordinatensystem ein.

x	-2	-1	0	1	2
$y=-2x^2$					
$y=-0,5x^2$					



**163**

Lege eine Wertetabelle an und zeichne die Graphen der folgenden Funktionen in ein Koordinatensystem.

- a)  $f: y=1,5x^2$       b)  $g: y=-1,5x^2$   
c)  $h: y=3x^2$       d)  $k: y=-3x^2$

**164**

Welchen Wert muss a jeweils annehmen, damit die Punkte auf einer Parabel der Form  $y=ax^2$  liegen?

- |            |               |
|------------|---------------|
| a) A(-1 2) | b) B(3 6)     |
| c) C(2 -4) | d) D(3 -13,5) |

**165**

Ordne jeder Funktionsgleichung den richtigen Buchstaben zu.

- |                                      |                                       |                                     |  |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> $y=0,02x^2$ | <input type="checkbox"/> $y=-1,75x^2$ | <input type="checkbox"/> $y=2,5x^2$ | <input type="checkbox"/> $y=-0,025x^2$ |
| <b>A</b> gestreckt, oben offen       | <b>B</b> gestaucht, unten offen       | <b>C</b> gestreckt, unten offen     | <b>D</b> gestaucht, oben offen         |



Interaktive  
Aufgaben

1. Parabel zuordnen  
2. Reihenfolge

3. Parabel zeichnen

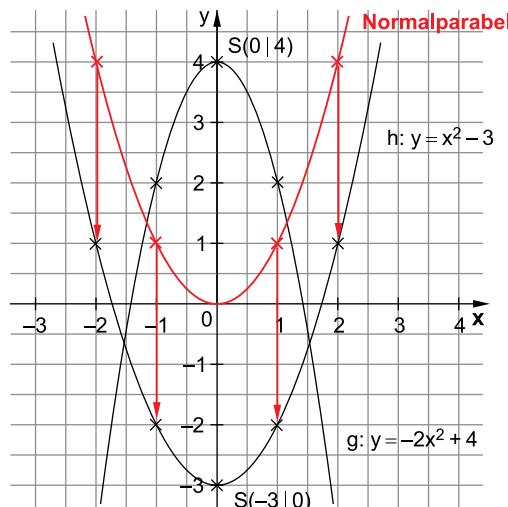
**Merke****Quadratische Funktionen der Form  $f: y = ax^2 + n$** 

- Die Graphen der Funktion  $f: y = ax^2 + n$  erhält man, indem man die Parabel der Funktion  $y = ax^2$  längs der **y-Achse um  $n$**  verschiebt.
- Der Scheitelpunkt dieser Graphen liegt bei  $S(0|n)$ .

**Beispiel**

Zeichne die Graphen der Funktionen  $g: y = -2x^2 + 4$  und  $h: y = x^2 - 3$ .

*Lösung:*



Funktion	Scheitelpunkt	a	Form
$g: y = -2x^2 + 4$	$S(0 4)$	-2	gestreckt, nach unten geöffnet
$h: y = x^2 - 3$	$S(0 -3)$	1	Normalparabel

**Aufgaben****166**

Ergänze die Tabelle.

Funktion	Scheitelpunkt	a	Form
a) $y = 0,5x^2 + 4$			
b) $y = -4x^2 + 7$			
c)	$S(0 -5)$	-2	
d)	$S(0 -2,4)$	0,4	

**167**

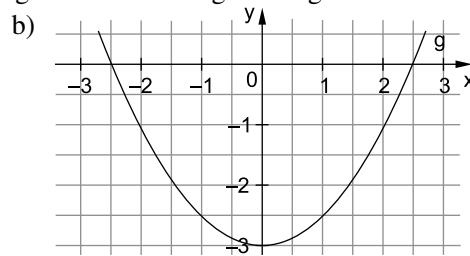
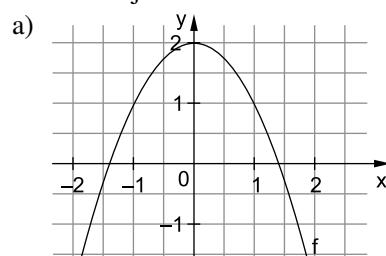
Zeichne die Graphen der Funktionen in ein Achsenkreuz. Erstelle dazu eine Wertetabelle.

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| a) $y = -x^2 + 3$  | b) $y = 2x^2 - 3$      |
| c) $y = -2x^2 + 5$ | d) $y = -0,5x^2 + 2,5$ |

**168**

Die beiden Bilder zeigen Graphen von Funktionen der Form  $y = ax^2 + n$ .

Bestimme jeweils die Koeffizienten  $a$  und  $n$  und gib die Funktionsgleichung an.



4. Parabel zuordnen  
5. Vogel

6. Parabel zeichnen



Interaktive  
Aufgaben



## Fit für die Zentrale Prüfung?

**190**

Löse die beiden linearen Gleichungssysteme.

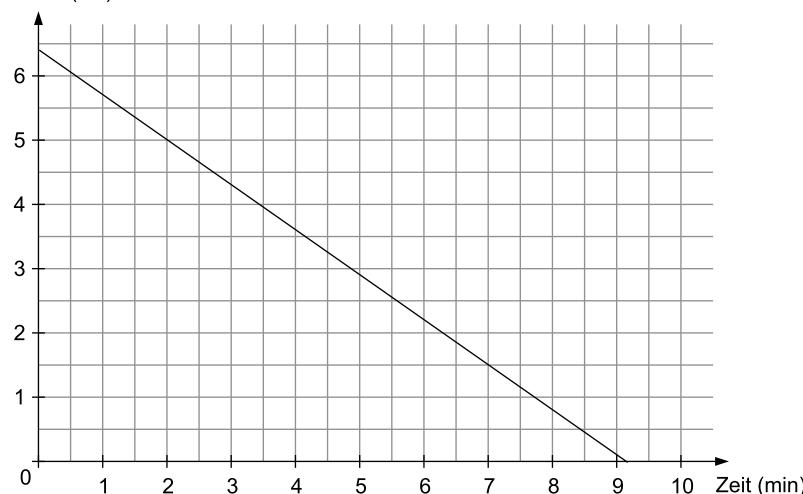
a) I  $3x + 6y = 18$   
II  $x - y = 3$

b) I  $10x + 5y = 40$   
II  $-32 + 16y = 64$

**191**

Hier siehst du das Schaubild einer 6,4 cm hohen Geburtstagskerze, die sich in einer Minute Brennzeit um 0,7 cm verkürzt.

Höhe (cm)



- a) Mit welchem Term kann man die aktuelle Höhe der Kerze berechnen? Kreuze an und erkläre, wofür die Variablen x und y stehen.

$y = 6,4 - x$       $y = 6,4 + 0,7 \cdot x$       $y = 0,7 \cdot x$       $y = 6,4 - 0,7 \cdot x$

- b) Nach wie vielen Minuten ist die Kerze noch 5 cm hoch?

- c) Eine 5 cm hohe Kerze wird pro Minute Brennzeit um 0,5 cm kürzer.

Fülle die Tabelle aus und zeichne den Graphen in das abgebildete Koordinatensystem.

Zeit (min)	0	2	4	6	8	10
Höhe (cm)						

- d) Nach wie vielen Minuten sind beide Kerzen gleich hoch, wenn man sie zeitgleich anzündet? Berechne und überprüfe deine Lösung in der Zeichnung.

**192**

Bei einem Versuch wird die Vermehrung von Bakterien beobachtet. Nimm an, dass sich die Bakterien jede Stunde um 50 % vermehren. Begonnen wird mit 200 Bakterien.

- a) Welche Bedeutung haben die Variablen der Exponentialfunktion  $y = c \cdot a^x$  in diesem Zusammenhang? Erkläre mit den unten stehenden Begriffen.

Anfangswert

Wachstumsfaktor

Anzahl der vergangenen Stunden

Endwert

- b) Zeige durch eine Rechnung, dass nach drei Stunden 675 Bakterien vorhanden sind.  
 c) Lege eine Wertetabelle über einen Zeitraum von fünf Stunden an und stelle die Vermehrung der Bakterien in einem Koordinatensystem dar.  
 d) Paul behauptet, dass die Population nach acht Stunden auf über 4 000 Bakterien angewachsen ist. Hat Paul recht? Begründe deine Antwort.



**Zentrale Prüfung 2019**  
**NRW – Mathematik**

## Prüfungsteil 1

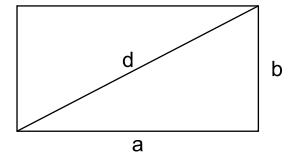
### Aufgabe 1

Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl.

$$\frac{6}{10} \quad -0,626 \quad -6,26 \quad \frac{1}{6}$$

### Aufgabe 2

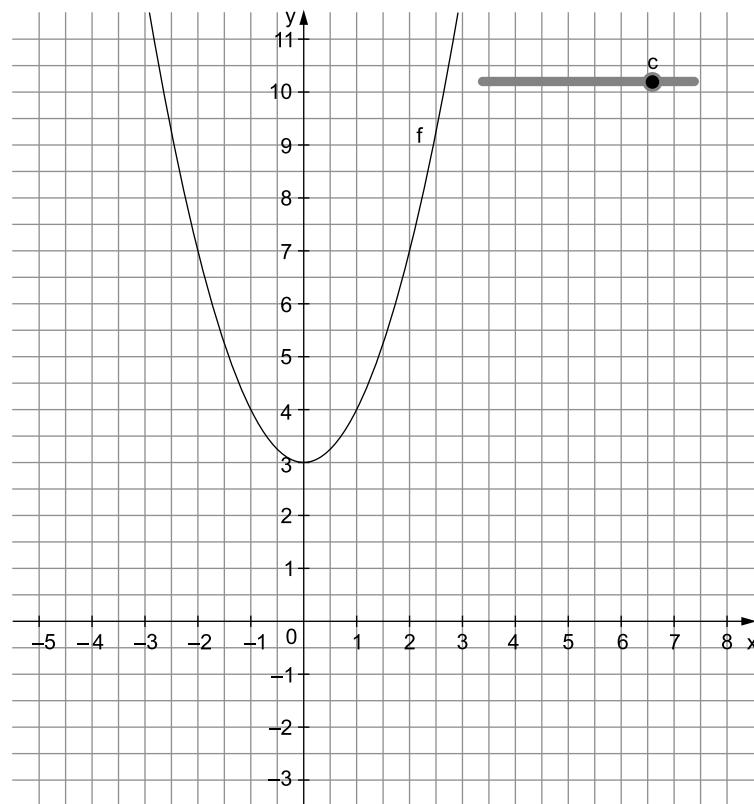
Ein Rechteck hat die Seitenlängen  $a=5\text{ cm}$  und  $b=3\text{ cm}$ .



- a) Berechne die Länge der Diagonale  $d$ .
- b) Wie verändert sich der Flächeninhalt dieses Rechtecks, wenn man jede Seitenlänge verdoppelt? Begründe.
- c) Ein anderes Rechteck hat einen Flächeninhalt von  $24\text{ cm}^2$ . Wie lang könnten die Seiten sein? Gib zwei unterschiedliche Möglichkeiten an.

### Aufgabe 3

Isabelle zeichnet mit einer Geometriesoftware den Graphen einer quadratischen Funktion mit:  $f(x)=x^2+c$ . Sie erstellt einen Schieberegler, mit dem sie den Wert für  $c$  verändern kann.



## Prüfungsteil 2

### Aufgabe 1: Kaugummiautomat

Steffi hat zum Geburtstag einen Kaugummiautomaten und eine Tüte mit Kaugummikugeln bekommen (Abbildung 1).

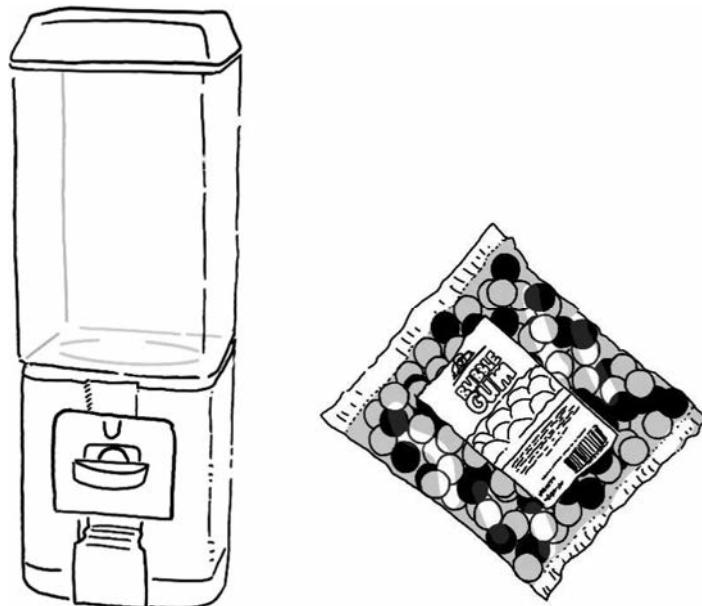


Abbildung 1: Kaugummiautomat und Tüte mit Kaugummikugeln

- Eine Kaugummikugel hat einen Durchmesser von 14 mm.  
Bestätige durch eine Rechnung, dass das Volumen einer Kaugummikugel ca.  $1,44 \text{ cm}^3$  beträgt.
- $1 \text{ cm}^3$  Kaugummimasse wiegt 0,82 g.  
Berechne, wie viele Kaugummikugeln in einer 300-Gramm-Packung sind.
- Der Behälter für die Kaugummikugeln ist 16,5 cm breit, 16,5 cm tief und 42,5 cm hoch. Steffi möchte wissen, wie viele Kaugummikugeln in den Behälter passen und rechnet  $(16,5 \cdot 16,5 \cdot 42,5) : 1,44 \approx 8\,035$ .  
Erkläre Steffis Rechnung und beurteile, ob Steffis Rechnung geeignet ist, die Anzahl der Kaugummikugeln in der Realität zu berechnen.

Steffi füllt eine Mischung aus 8 roten und 12 weißen Kaugummikugeln in den Automaten. Durch Drehen am Automaten erhält man zufällig eine rote oder eine weiße Kaugummikugel.

- Begründe, dass die Wahrscheinlichkeit, beim ersten Drehen eine rote Kaugummikugel zu erhalten,  $\frac{2}{5}$  beträgt.
- Das Baumdiagramm (Abbildung 2) zeigt die Wahrscheinlichkeiten, beim ersten und zweiten Drehen eine rote oder weiße Kaugummikugel zu erhalten.  
Ergänze die fehlenden Einträge im Baumdiagramm.



© STARK Verlag

[www.pearson.de](http://www.pearson.de)  
[info@pearson.de](mailto:info@pearson.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.