

GYMNASIUM

SCHULAUF

MEHR  
ERFAHREN

# Mathematik 7. Klasse

Bayern

CARLO VÖST

passena  
Lehrplan **PLUS**

**STARK**

GYMNASIUM

SCHULAUF

MEHR  
ERFAHREN

# Mathematik 7. Klasse

Bayern

CARLO VÖST

passend zum  
Lehrplan **PLUS**



**STARK**

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit diesem Heft kannst du dich ideal auf die Schul- und Stegreifaufgaben am Gymnasium vorbereiten. Weil du in der 7. Klasse in Mathematik vier Schulaufgaben schreiben wirst, ist der Schulstoff in diesem Heft in vier Bereiche unterteilt. Alle Schul- und Stegreifaufgaben richten sich inhaltlich nach dem neuen LehrplanPlus.

Wenn du eine Schulaufgabe oder Stegreifaufgabe gelöst hast, kannst du deine Rechenschritte mit denen im Lösungsheft vergleichen. Damit du deine Leistung auch richtig einschätzen kannst, gibt es in diesem Heft zu jeder Aufgabe weitere Hinweise: Im Angabenteil findest du die Punkte der einzelnen Teilaufgaben und einen Notenschlüssel. Im Lösungsheft ist der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben angegeben und die Zeitangaben verraten dir, wie lange du ungefähr zum Lösen einer Teilaufgabe brauchen darfst. Die Gesamtzeitangabe für jede Schul- und Stegreifaufgabe ist die Summe der Zeitangaben für die einzelnen Aufgaben plus ein paar zusätzliche Minuten für ein abschließendes „Kontrolllesen“.

Am Ende des Buches findest du zwei Leerseiten für Notizen. Dort kannst du z. B. wichtige Formeln oder Aufgaben, die dir besonders schwergefallen sind, notieren.

Viel Erfolg bei deinen Schulaufgaben!

Carlo Vöst

### Inhaltsverzeichnis

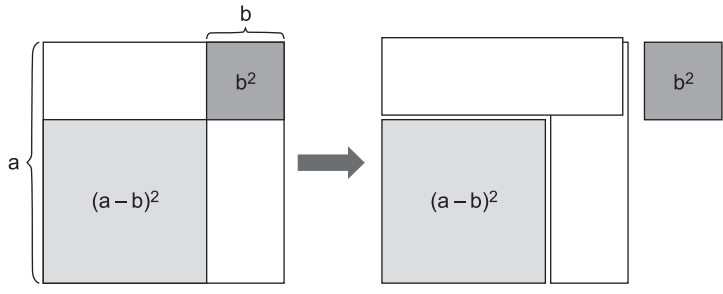
Aufgabe	Themenbereiche	Seite
Stegreifaufgabe 1	Terme mit Variablen – Interpretieren von Termen, Potenzgesetze	<b>1</b>
Stegreifaufgabe 2	Terme mit Variablen – binomische Formeln	<b>3</b>
Schulaufgabe 1	Terme mit Variablen – Aufstellen, Interpretieren und Umformen von Termen	<b>5</b>
Schulaufgabe 2	Terme mit Variablen – Aufstellen, Interpretieren und Umformen von Termen	<b>8</b>
Schulaufgabe 3	Terme mit Variablen – Aufstellen, Interpretieren und Umformen von Termen	<b>10</b>
Stegreifaufgabe 3	Geometrische Figuren – Winkelbetrachtungen	<b>13</b>
Schulaufgabe 4	Geometrische Figuren – Symmetrie und Winkelbetrachtungen	<b>15</b>
Schulaufgabe 5	Geometrische Figuren – Symmetrie und Winkelbetrachtungen	<b>18</b>
Schulaufgabe 6	Geometrische Figuren – Symmetrie und Winkelbetrachtungen	<b>21</b>
Stegreifaufgabe 4	Lineare Gleichungen – Gleichungen lösen, Lösungsmenge	<b>24</b>
Stegreifaufgabe 5	Kenngroßen von Daten – Boxplots	<b>26</b>
Schulaufgabe 7	Lineare Gleichungen und Vertiefung der Prozentrechnung – Aufstellen und Lösen von Gleichungen, Textaufgaben	<b>28</b>
Schulaufgabe 8	Lineare Gleichungen, Vertiefung der Prozentrechnung und Kenngroßen von Daten	<b>31</b>
Schulaufgabe 9	Lineare Gleichungen, Vertiefung der Prozentrechnung und Kenngroßen von Daten	<b>34</b>
Stegreifaufgabe 6	Kongruenz, besondere Dreiecke und Dreieckskonstruktionen – Kongruenzsätze	<b>36</b>
Schulaufgabe 10	Kongruenz, besondere Dreiecke und Dreieckskonstruktionen – Kongruenzsätze, Thaleskreis	<b>38</b>
Schulaufgabe 11	Kongruenz, besondere Dreiecke und Dreieckskonstruktionen – Kongruenzsätze, Kehraussagen, Anwendungsaufgabe	<b>41</b>
Schulaufgabe 12	Kongruenz, besondere Dreiecke und Dreieckskonstruktionen – Tangentenkonstruktion, Inkreis, Umkreis	<b>44</b>

### Zeichenerklärung

 Zeitangabe  Leichte Aufgabe  Mittelschwere Aufgabe  Schwere Aufgabe



4  3. Erkläre anhand der Abbildung in ganzen Sätzen die Minusformel der binomischen Formeln.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Notenschlüssel**

1	2	3	4	5	6
20-17,5	17-14	13,5-10,5	10-7	6,5-3,5	3-0

So lange habe ich gebraucht: \_\_\_\_\_

So viele Punkte habe ich erreicht: \_\_\_\_\_





4. a) Vereinfache so weit wie möglich und schreibe das Ergebnis durch Ausklammern als Produkt:  
 $ab(b-a) - (ab-a)(b+ab)$

**7**  
 \_\_\_\_ von 4


- b) Vereinfache unter Verwendung binomischer Formeln so weit wie möglich und schreibe das Ergebnis auch wieder unter Benutzung einer binomischen Formel als Produkt:

\_\_\_\_ von 7

$$(7u^2 + v^2)(7u^2 - v^2) - (3v^2 - 2u^2)^2 - (6u^2 + v^2)^2 - (5v^2)^2$$


5. Ein rechteckiges Beet ist doppelt so lang wie breit (Breite b). Um dieses Beet soll ein Kiesweg der Breite a angelegt werden.

\_\_\_\_ von 6

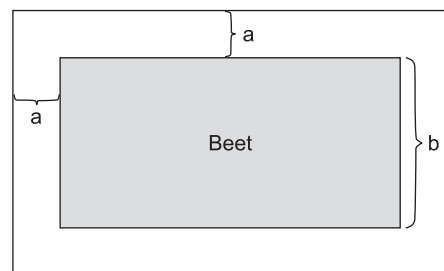
Max und Mia stellen Terme für den Flächeninhalt des Kiesweges auf.

Max:  $2 \cdot [(b + 2a) \cdot a] + 2 \cdot (2b \cdot a)$

Mia:  $(2b + 2a) \cdot (b + 2a) - 2b \cdot b$

Beide haben recht und kommen durch Termumformung zum gleichen Endergebnis  $6ab + 4a^2$ .

Erkläre, wie Max und Mia beim Aufstellen ihrer Terme gedacht haben.




---



---



---



---



---



---



---



---

### Notenschlüssel

1	2	3	4	5	6
41-36	35,5-29,5	29-22,5	22-15,5	15-8	7,5-0

So lange habe ich gebraucht: \_\_\_\_\_

So viele Punkte habe ich erreicht: \_\_\_\_\_





## 2 / Stegreifaufgabe 2

1. a) ⌚ 1 Minute, 🧠  
 $9 - 6a^2 + a^4$

b) ⌚ 1 Minute, 🧠  
 $a^4b^2 - a^2b^4$

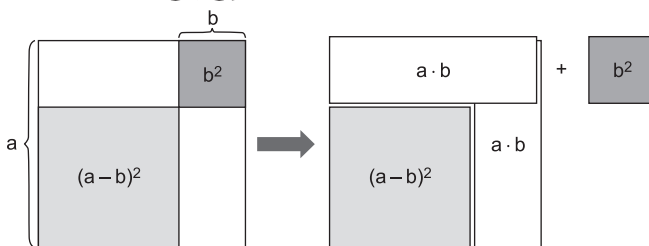
c) ⌚ 1 Minute, 🧠  
 $\frac{9}{16}v^2 + 3v + 4$

2. a) ⌚ 2 Minuten, 🧠🧠  
 $4a^2 - 4a + 1 = (2a - 1)^2$   
 Es gibt nur diese eine Lösung.

b) ⌚ 3 Minuten, 🧠🧠🧠  
 Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie z. B.:  
 $36c^2d^2 - 24cd + 4 = (6cd - 2)^2$ ;  $4 - 24cd + 36c^2d^2 = (2 - 6cd)^2$   
 oder:  $9c^2 - 24cd + 16d^2 = (3c - 4d)^2$

c) ⌚ 3 Minuten, 🧠🧠🧠  
 Es gibt beliebig viele Lösungsmöglichkeiten. Der Term muss ein Quadratterm sein.  
 $4 - 81m^2 = (2 + 9m)(2 - 9m)$ ;  $1 - 81m^2 = (1 + 9m)(1 - 9m)$   
 oder:  $25 - 81m^2 = (5 + 9m)(5 - 9m)$

3. ⌚ 5 Minuten, 🧠🧠



Die „Minusformel“ unter den binomischen Formeln lautet:  
 $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Der Term  $(a - b)^2$  entspricht der Quadratfläche unten links. Diese ergibt sich auch, wenn man die ganze Quadratfläche  $a^2$  nimmt und davon die beiden „länglichen“ Rechteckflächen  $2 \cdot a \cdot b$  abzieht. Dann hat man aber zu viel abgezogen und muss den Teil, in dem sie sich überlappen, also  $b^2$ , wieder dazuzählen.

## Schulaufgabe 1

1. a) ⌚ 4 Minuten, 🧠🧠🧠

$$T\left(\frac{1}{2}\right) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2} - 2 \cdot \frac{1}{2}\right)^2 = 4 \cdot \frac{1}{8} - \frac{1}{2} \cdot (2-1)^2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

- b) ⌚ 5 Minuten, 🧠🧠🧠🧠

$$\begin{aligned} T(-2) &= 4 \cdot (-2)^3 - (-2) \cdot \left(\frac{1}{-2} - 2 \cdot (-2)\right)^2 = -32 - (-2) \cdot \left(-\frac{1}{2} + 4\right)^2 \\ &= -32 - (-2) \cdot \frac{49}{4} = -\frac{64}{2} + \frac{49}{2} = -\frac{15}{2} \end{aligned}$$

2. ⌚ 3 Minuten, 🧠🧠🧠

$$V = \ell \cdot b \cdot h$$

$$V(a) = (10 \text{ cm} - 2a) \cdot (8 \text{ cm} - 2a) \cdot a$$

3. a) ⌚ 8 Minuten, 🧠🧠🧠🧠

Alter von Anna:  $x$

Jüngerer Bruder:  $x - 8$

Ältere Schwester:  $x + 3$

$$x + (x - 8) + (x + 3) = 31$$

$$x + x - 8 + x + 3 = 31$$

$$3x - 5 = 31$$

- b) ⌚ 2 Minuten, 🧠




$$3 \cdot 12 - 5 = 36 - 5 = 31$$

$x = 12$  ist die richtige Lösung. Anna ist also tatsächlich 12 Jahre alt.




- c) ⌚ 2 Minuten, 🧠

$$\text{Bruder: } 12 - 8 = 4$$


$$\text{Schwester: } 12 + 3 = 15$$

4  4. a) ⌚ 4 Minuten,  

$$\begin{aligned} & ab(b-a) - (ab-a)(b+ab) \\ &= ab^2 - a^2b - ab^2 - a^2b^2 + ab + a^2b \\ &= -a^2b^2 + ab = ab(1-ab) \end{aligned}$$

b) ⌚ 6 Minuten,   

$$\begin{aligned} & (7u^2 + v^2)(7u^2 - v^2) - (3v^2 - 2u^2)^2 - (6u^2 + v^2)^2 - (5v^2)^2 \\ &= 49u^4 - v^4 - 9v^4 + 12u^2v^2 - 4u^4 - 36u^4 - 12u^2v^2 - v^4 - 25v^4 \\ &= 9u^4 - 36v^4 = 9(u^4 - 4v^4) = 9(u^2 + 2v^2)(u^2 - 2v^2) \end{aligned}$$

5. ⌚ 7 Minuten,   




Max hat die Flächen von 4 Rechtecken, aus denen sich der Kiesweg zusammensetzt, addiert: 2 Rechtecke der Länge  $b + 2a$  und der Breite  $a$  und 2 Rechtecke der Länge  $2b$  und der Breite  $a$ .

Mia dagegen hat von der großen Rechteckfläche der Länge  $2b + 2a$  und der Breite  $b + 2a$  den Flächeninhalt des Beetes, nämlich  $2b \cdot b$ , subtrahiert.



## Schulaufgabe 2

1. a) ⌚ 4 Minuten,  

$$T(0,1) = 0,1^3 - 3 \cdot 0,1^2 - 5 \cdot 0,1 = 0,001 - 0,03 - 0,5 = -0,529$$



b) ⌚ 6 Minuten,   

$$T\left(\frac{1}{2}; -2\right) = \frac{32 \cdot \frac{1}{8} - 3 \cdot (-2)^2 - 24 \cdot \frac{1}{2} \cdot (-2)}{\left(\frac{1}{2} - (-2)\right)^2} = \frac{4 - 12 + 24}{\left(\frac{5}{2}\right)^2} = \frac{16 \cdot 4}{25} = \frac{64}{25}$$

2. ⌚ 2 Minuten,  

Eintrittspreis in Euro für Finn:  $x$

$$T(x) = x + (x - 1)$$

3. ⌚ 5 Minuten,  

$$U(a; b) = 6a + 2b + 2a + a + 2b + 3a = 12a + 4b$$

$$F(a; b) = 6a \cdot b + 3a \cdot b = 9ab$$



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto: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**



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto: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**