

# 2022 Jahrgangsstufentest

Original-Tests und Übungsaufgaben  
mit Lösungen

**MEHR  
ERFAHREN**

Realschule Bayern

**Mathematik 8. Klasse**

*+ Basiswissen mit Übungen  
+ Hinweise und Tipps*

**STARK**

# Inhalt

Vorwort  
Hinweise und Tipps

<b>Grundwissen mit Übungsaufgaben</b>	<b>1</b>
<b>Potenzen</b> .....	<b>2</b>
1 Potenzen und Potenzgesetze .....	2
2 Zehnerpotenzen .....	3
<b>Terme, Gleichungen und Ungleichungen</b> .....	<b>4</b>
1 Termumformungen .....	4
3 Gleichungen .....	6
4 Ungleichungen .....	7
5 Sachaufgaben .....	8
<b>Geometrische Grundlagen</b> .....	<b>10</b>
1 Winkelsummen .....	10
2 Winkel an parallelen Geraden .....	12
<b>Parallelverschiebung</b> .....	<b>13</b>
1 Vektorrechnung .....	13
2 Parallelverschiebung .....	15
3 Flächeninhalte mit Determinanten .....	17
4 Flächeninhalte von Parallelogrammen und Vielecken (nur Wahlpflichtfächergruppe I) .....	18
<b>Dreiecke konstruieren</b> (nur Wahlpflichtfächergruppe I) .....	<b>19</b>
<b>Raumgeometrie</b> (nur Wahlpflichtfächergruppe I) .....	<b>20</b>
1 Lagebeziehungen.....	20
2 Wahre Längen und Winkel.....	21
<b>Geometrische Ortslinien</b> .....	<b>23</b>
1 Kreis, Mittelsenkrechte, Parallelen, Winkelhalbierende .....	23
2 Satz des Thales und Thaleskreis .....	25
3 Kreis und Gerade.....	27
4 Konstruktion von Tangenten.....	28
5 Besondere Punkte im Dreieck .....	29
<b>Proportionalitäten</b> .....	<b>31</b>
1 Direkte Proportionalität (Dreisatz) .....	31
2 Indirekte Proportionalität .....	33
3 Prozentrechnung .....	35
4 Zinsrechnung .....	39
<b>Auswertung von Daten</b> .....	<b>42</b>
1 Stichprobe und Gesamtheit .....	42
2 Statistische Kenngrößen .....	43
3 Verfälschte und manipulative Diagramme .....	44
<b>Lösungen zum Grundwissen</b> .....	<b>46</b>

## Original-Tests

### Jahrgangsstufentest 2016

Wahlpflichtfächergruppe I .....	2016-1
Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2016-6
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe I .....	2016-11
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2016-17

*Fortsetzung siehe nächste Seite*

**Jahrgangsstufentest 2017**

Wahlpflichtfächergruppe I .....	2017-1
Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2017-7
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe I .....	2017-13
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2017-19

**Jahrgangsstufentest 2018**

Wahlpflichtfächergruppe I .....	2018-1
Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2018-7
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe I .....	2018-13
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2018-18

**Jahrgangsstufentest 2019**

Wahlpflichtfächergruppe I .....	2019-1
Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2019-7
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe I .....	2019-12
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2019-19

**Jahrgangsstufentest 2020**

Wahlpflichtfächergruppe I .....	2020-1
Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2020-7
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe I .....	2020-13
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2020-18

**Jahrgangsstufentest 2021**

Wahlpflichtfächergruppe I .....	2021-1
Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2021-6
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe I .....	2021-11
Lösungen Wahlpflichtfächergruppe II/III .....	2021-17

**Autor:** Ingo Scharrer

Trainingsteil mit Beiträgen von Dieter Gauß

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich effektiv auf den **Jahrgangsstufentest am Anfang der 8. Klasse** vorbereiten.

- Im ersten Teil wird der **gesamte Unterrichtsstoff der 7. Klasse wiederholt** und die **zentralen Inhalte** werden prägnant zusammengefasst. Anhand von **anschaulichen Beispielen** wird der Stoff angewandt. Die vielen abwechslungsreichen **Übungsaufgaben** bieten dir gute Möglichkeiten, den Stoff selbst zu üben.
- Abschnitte, die nur für die **Wahlpflichtfächergruppe I** relevant sind, sind besonders gekennzeichnet, der übrige Stoff ist für **alle drei Wahlpflichtfächergruppen** gleichermaßen wichtig.
- Im zweiten Teil sind die **Lösungen** zu den Übungsaufgaben enthalten. Die Ansätze werden erklärt und die Rechenwege sind vollständig. Viele **Tipps und Hinweise** erleichtern die Lösungsfundung.
- Der dritte Teil enthält die Jahrgangsstufentests der Jahre 2016 bis 2021. Zu diesen gibt es **ausführlich kommentierte Lösungen mit zahlreichen Tipps und Hinweisen**. Diese erklären den Lösungsansatz und die Hauptschwierigkeit der jeweiligen Aufgabe genau, sodass du die Ergebnisse selbstständig verstehen und nachvollziehen kannst.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen im Jahrgangsstufentest vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus bekannt gegeben werden, findest du aktuelle Informationen dazu im Internet unter:

**[www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell](http://www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell)**

Ich wünsche dir gute Fortschritte beim Arbeiten mit diesem Buch sowie viel Erfolg in der Mathematik und speziell bei deinem Jahrgangsstufentest.

Ingo Scharrer

# Hinweise und Tipps

Der Jahrgangsstufentest wird zentral gestellt und an allen Realschulen in Bayern gleichzeitig von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet. Die Bearbeitungszeit beträgt im Fach Mathematik **45 Minuten**. **Zusätzliche Hilfsmittel** wie Taschenrechner und Formelsammlung sind **nicht erlaubt**.

Der Jahrgangsstufentest **zählt** meist wie eine Stegreifaufgabe. Noch wichtiger aber ist, dass er Auskunft darüber gibt, ob und inwieweit die notwendigen **Grundlagen des Unterrichtsstoffs in Mathematik** für die nächsten Schuljahre vorhanden sind. Um diese **Grundlagen langfristig zu festigen**, ist es sehr wichtig, den Stoff in verschiedenen Kontexten zu bearbeiten und anhand von vielen unterschiedlichen Aufgaben zu üben. Genau das bietet das vorliegende Buch.

**Optimal** kannst du dich auf den Jahrgangsstufentest **vorbereiten**, wenn du dich an der folgenden Vorgehensweise orientierst:

- Du **bearbeitest zunächst das Grundwissen** mit den Beispielen und löst die Übungsaufgaben. Dabei wiederholst und übst du den relevanten Unterrichtsstoff. Falls du eine Aufgabe nicht lösen kannst, helfen dir die ausführlichen Lösungen weiter.
- Beginne nun, die Jahrgangsstufentests zu lösen. Wähle nur einen Test pro Tag. Anschließend **korrigierst** du deine Arbeit. Sind dir einzelne Aufgaben oder Lösungen unklar, kannst du vorne im **Grundwissen** die entsprechenden Kapitel durcharbeiten und den Stoff dabei wiederholen und üben. Erst nachdem du versucht hast, deine Lücken zu schließen, löst du den nächsten Jahrgangsstufentest.

Beachte, dass sich die Bezeichnungen von **Strecken und Längen** in den alten Jahrgangsstufentests bis 2019 von den von dir gewohnten unterscheiden:

	alte Schreibweise	neue Schreibweise
Strecke	[AB]	$\overline{AB}$
Länge	$\overline{AB}$	$ \overline{AB} $
Gerade	AB	AB
Halbgerade	[AB	[AB

Bei schriftlichen Tests ist es hilfreich, sich eine **Strategie zur Lösung** von Aufgaben anzueignen:

- **Beginne** mit den Aufgaben, bei denen du dich **sicher fühlst**. Aufgaben, die dir schwerer fallen, kannst du mit mehr Ruhe bearbeiten, wenn du weißt, dass du die einfacheren Aufgaben bereits gelöst hast.
- Versuche, das **Ergebnis abzuschätzen**: Stimmt die errechnete Größe in etwa? Ist die Einheit richtig? So kannst du dein Ergebnis grob prüfen und vermeidest Fehler.
- Manche Aufgaben erscheinen im ersten Moment fremdartig und schwer. Sie lassen sich meist aber durch das **Anfertigen einer Skizze** oder durch **Nachdenken** auf ein bekanntes Schema zurückführen.

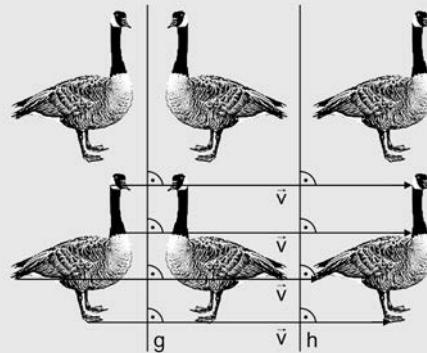


## 2 Parallelverschiebung

Eine Doppelachsenspiegelung kann unter Umständen durch eine Parallelverschiebung ersetzt werden. Es kommt hierbei auf die Lage der Spiegelachsen zueinander an.

Das musst du wissen!

Eine Doppelachsenspiegelung an zwei **parallelen Spiegelachsen** kann durch eine Parallelverschiebung ersetzt werden.

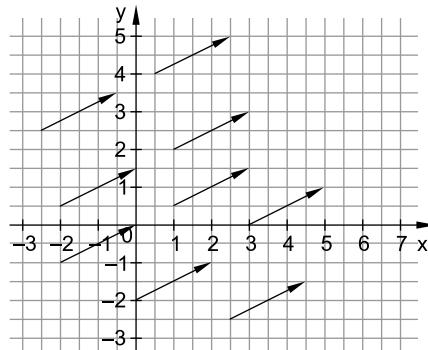


parallele Spiegelachsen:  $g \parallel h$

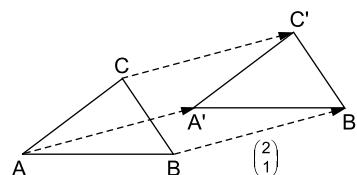
Die Parallelverschiebung gehört zu den **Kongruenzabbildungen** und kann mithilfe eines Vektors beschrieben werden.

Beispiele

- Alle Pfeile sind parallel, gleich lang und zeigen in dieselbe Richtung. Jeder von ihnen ist Repräsentant des Vektors  $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ .



$$2. \Delta ABC \xrightarrow{\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}} \Delta A'B'C'$$

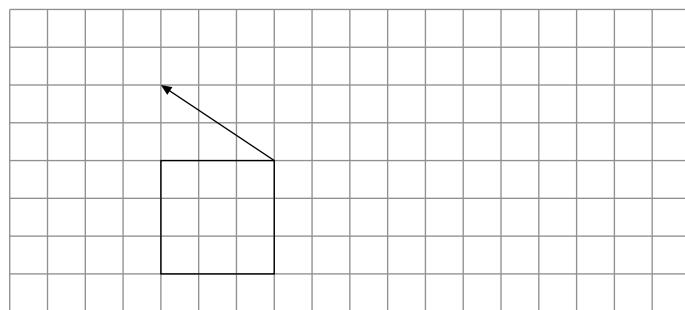


Um die Bildfigur zu erhalten, genügt es, die Eckpunkte zu „verschieben“.

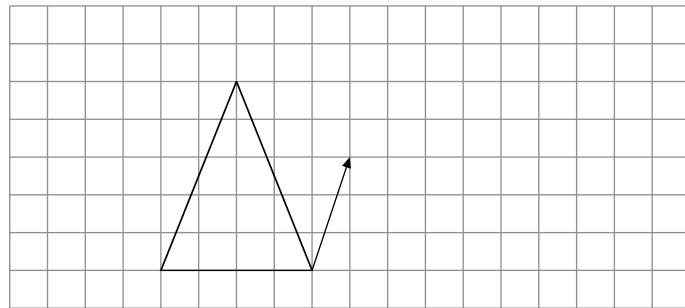
**Aufgaben**

**29.** Übertrage die Figuren auf ein kariertes Blatt und verschiebe entsprechend dem jeweiligen Verschiebungspfeil.

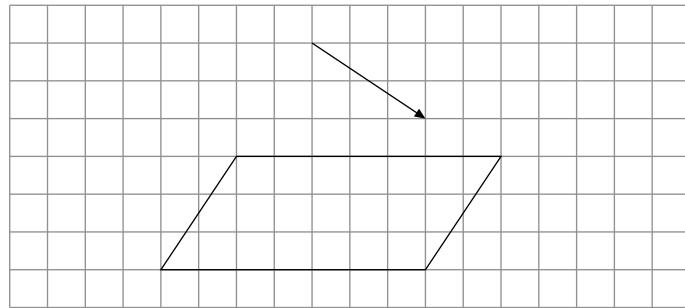
a)



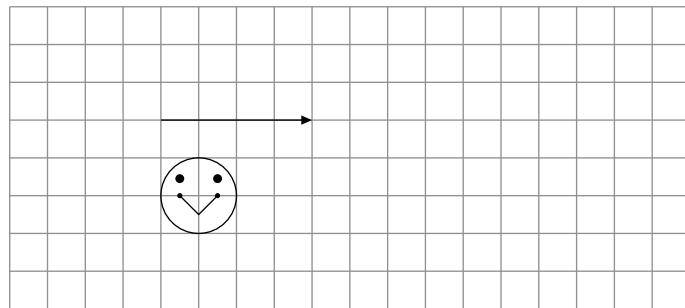
b)



c)



d)



**30.** Bilde das Parallelogramm ABCD ab, wenn gilt:

$$P \xrightarrow{\vec{v}} P'$$

$$A(1|1) \quad B(4|2) \quad C(3|3) \quad B'(6|5)$$

### 3 Flächeninhalte mit Determinanten

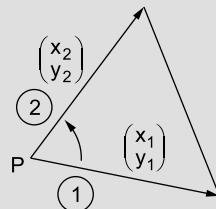
Das musst du wissen!

Mithilfe von sogenannten Determinanten lassen sich im Koordinatensystem sehr einfach Flächeninhalte berechnen.

- Der Wert der Determinante ist eine **Zahl**, die sich aus folgender Rechnung ergibt:

$$\begin{vmatrix} x_1 & x_2 \\ y_1 & y_2 \end{vmatrix} = x_1 \cdot y_2 - x_2 \cdot y_1$$

- Ein **Dreieck** wird am Punkt P durch zwei Vektoren aufgespannt. Für seinen **Flächeninhalt**  $A_{\Delta}$  ergibt sich:



$$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} x_1 & x_2 \\ y_1 & y_2 \end{vmatrix} \text{ FE}$$

$$\textcircled{1} \rightarrow \textcircled{2}$$

Beachte:

- Wähle den **gleichen Fußpunkt** der aufspannenden Pfeile (hier: Punkt P).
- Schreibe die gewählten Vektoren in der Reihenfolge **gegen den Uhrzeigersinn** in die Determinante (hier:  $\textcircled{1} \rightarrow \textcircled{2}$ ).

Beispiele

$$1. \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 4 \end{vmatrix} = 1 \cdot 4 - (-2) \cdot 3 = 4 - (-6) = 10$$

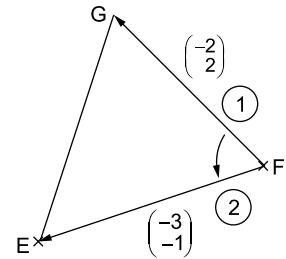
2. Gemeinsamer Fußpunkt F.

Reihenfolge  $\overrightarrow{FG}$ , dann  $\overrightarrow{FE}$ .

$$A_{\Delta EFG} = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} -2 & -3 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} \text{ FE}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot [-2 \cdot (-1) - 2 \cdot (-3)] \text{ FE}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot [2 + 6] = 4 \text{ FE}$$



#### Aufgaben

31. Berechne die Werte der Determinanten.

a)  $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$

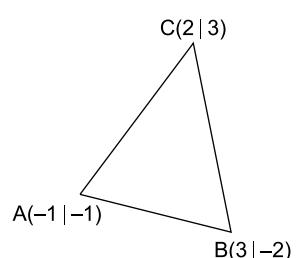
b)  $\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$

c)  $\begin{vmatrix} 6 & 0 \\ -4 & 8 \end{vmatrix}$

d)  $\begin{vmatrix} -1 & 6 \\ -4 & -1 \end{vmatrix}$

32. Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABC ...

- mithilfe des Fußpunktes A.
- mithilfe des Fußpunktes B.
- mithilfe des Fußpunktes C.





### Hinweise und Tipps

b)  $S = M_{\overline{EG}} \left( \frac{x_E + x_G}{2} \mid \frac{y_E + y_G}{2} \right)$   
 $S = M_{\overline{EG}} \left( \frac{-1+1}{2} \mid \frac{2+5}{2} \right)$   
 $S = M_{\overline{EG}} (0 \mid 3,5)$

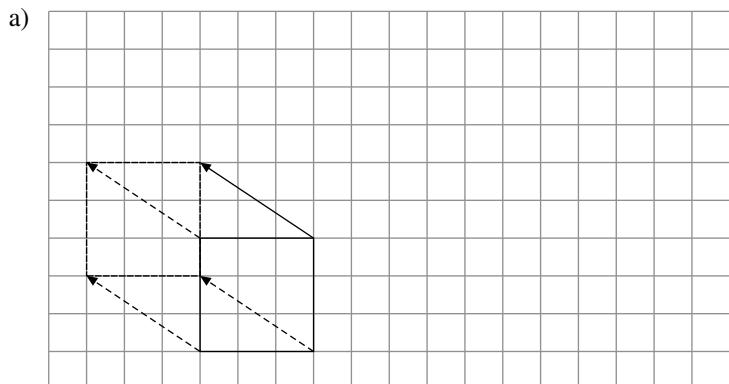
Die Diagonalen halbieren sich im Parallelogramm.  
 Somit ist der Schnittpunkt gleich dem Mittelpunkt der Strecken  $\overline{EG}$  und  $\overline{HF}$ .

Kontrolle:

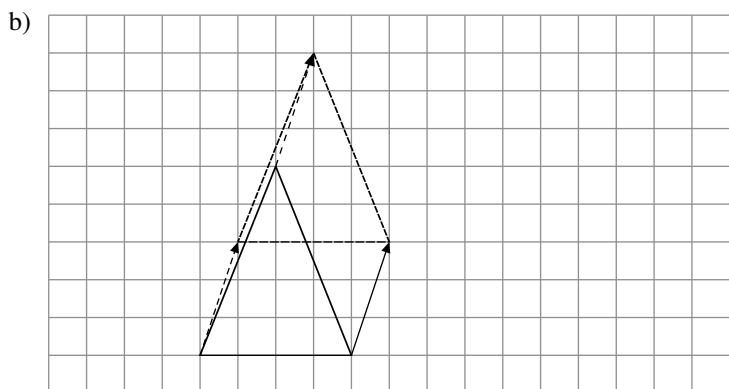
$$M_{\overline{HF}} \left( \frac{-2+2}{2} \mid \frac{4+3}{2} \right)$$

$$M_{\overline{HF}} (0 \mid 3,5)$$

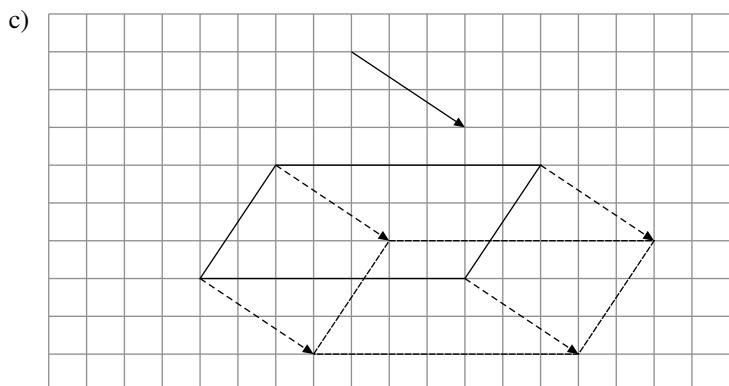
### Aufgabe 29



Setze den Verschiebungspfeil an jedem Eckpunkt an.  
 Urfigur und Bildfigur sind kongruent (deckungsgleich).



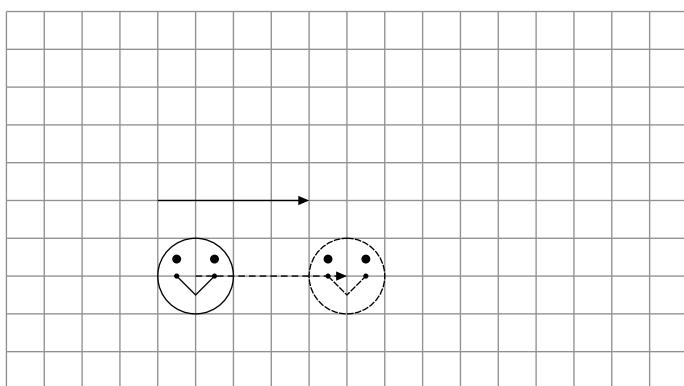
Setze den Verschiebungspfeil an jedem Eckpunkt an.



Setze den Verschiebungspfeil an jedem Eckpunkt an.

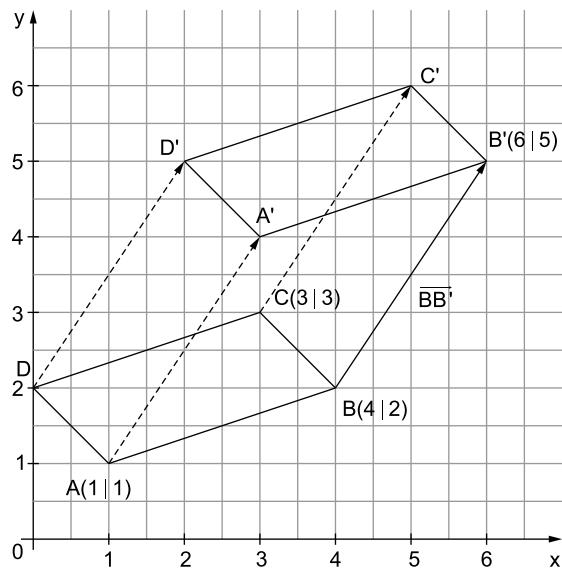
◆ Hinweise und Tipps

d)



Verschiebe den Mittelpunkt des Kreises.  
Da Urfür und Bildfigur deckungsgleich sein müssen, kannst du Augen und Mund leicht eintragen.

**Aufgabe 30**



Vorgehen:

1. Ergänze Punkt D, sodass das Parallelogramm ABCD entsteht.
2. Zeichne den Verschiebepfeil  $\overrightarrow{BB'}$  ein.
3. Setze den Verschiebepfeil an jedem Eckpunkt an.

**Aufgabe 31**

a)  $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 1 \cdot 4 - 2 \cdot 3 = 4 - 6 = -2$

b)  $\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = -2 \cdot 5 - 4 \cdot 1 = -10 - 4 = -14$

c)  $\begin{vmatrix} 6 & 0 \\ -4 & 8 \end{vmatrix} = 6 \cdot 8 - (-4) \cdot 0 = 48 - 0 = 48$

d)  $\begin{vmatrix} -1 & 6 \\ -4 & -1 \end{vmatrix} = (-1) \cdot (-1) - (-4) \cdot 6 = +1 - (-24) = 1 + 24 = 25$

■ Hinweise und Tipps

**Aufgabe 32**

a)  $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 3 - (-1) \\ -2 - (-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 2 - (-1) \\ 3 - (-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$

$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 4 \end{vmatrix} \text{ FE}$

$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot [4 \cdot 4 - (-1) \cdot 3] \text{ FE}$

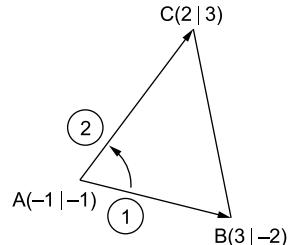
$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot [16 + 3] \text{ FE}$

$A_{\Delta} = \mathbf{9,5 \text{ FE}}$

Berechne die aufspannenden Vektoren mit gemeinsamem Fußpunkt A.

Es gilt:  $\overrightarrow{AB} = \text{„Spitze B minus Fuß A“}$

Reihenfolge der Vektoren entgegen dem Uhrzeigersinn:



b)  $\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 2 - 3 \\ 3 - (-2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{BA} = \begin{pmatrix} -1 - 3 \\ -1 - (-2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix}$

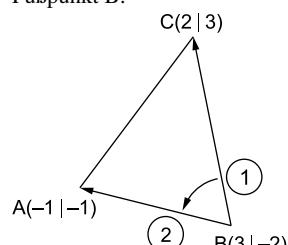
$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} -1 & -4 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} \text{ FE}$

$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot [-1 \cdot 1 - 5 \cdot (-4)] \text{ FE}$

$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot [-1 + 20] \text{ FE}$

$A_{\Delta} = \mathbf{9,5 \text{ FE}}$

Fußpunkt B:



Reihenfolge  $\overrightarrow{BC}$  zu  $\overrightarrow{BA}$

c)  $\overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} -1 - 2 \\ -1 - 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{CB} = \begin{pmatrix} 3 - 2 \\ -2 - 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix}$

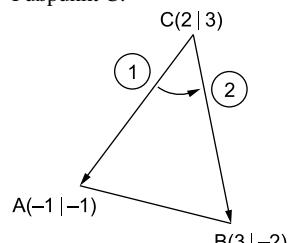
$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} -3 & 1 \\ -4 & -5 \end{vmatrix} \text{ FE}$

$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot [-3 \cdot (-5) - (-4) \cdot 1] \text{ FE}$

$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot [15 - (-4)] \text{ FE}$

$A_{\Delta} = \mathbf{9,5 \text{ FE}}$

Fußpunkt C:



Reihenfolge  $\overrightarrow{CA}$  zu  $\overrightarrow{CB}$

**Aufgabe 33**

a)  $A = |\overrightarrow{AB} \quad \overrightarrow{AD}| \text{ FE}$

$A = \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} \text{ FE}$

$A = (5 \cdot 4 - 1 \cdot 2) \text{ FE}$

$A = \mathbf{18 \text{ FE}}$

Schreibe die aufspannenden Vektoren entgegen dem Uhrzeigersinn in die Determinante.



# Jahrgangsstufentest 2021 – Mathematik 8. Klasse Realschule

## Wahlpflichtfächergruppe I

### Aufgabe 1

/ 2

Berechne.

a)  $9^{31} : 9^{29} =$

b)  $3^{-4} =$

### Aufgabe 2

/ 1

Berechne den Wert der Determinante.

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 8 \end{vmatrix} =$$

### Aufgabe 3

/ 1

Die Zahl 870 000 soll mit einer Zehnerpotenz dargestellt werden.

Kreuze die entsprechende Darstellung der Zahl an.

$8,7 \cdot 10^{-5}$

$8,7 \cdot 10^{-4}$

$8,7 \cdot 10^4$

$8,7 \cdot 10^5$

### Aufgabe 4

/ 1

Für das Viereck ABCD gilt:

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}; \overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}; \overrightarrow{DA} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Begründe, wie man anhand der Pfeilkoordinaten erkennen kann, dass es sich bei dem Viereck ABCD um ein Parallelogramm handelt.

---

---

## Aufgabe 5

/ 1

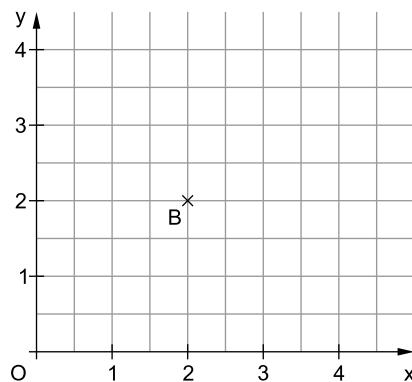
Gib die Lösungsmenge  $\mathbb{L}$  der Gleichung an:  $15x - 14 - 7,5x = 1$  ( $\mathbb{G} = \mathbb{Q}$ ).

$$\mathbb{L} = \{ \underline{\hspace{2cm}} \}$$

## Aufgabe 6

/ 1

Zeichne den Pfeil  $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$  in das Koordinatensystem ein.



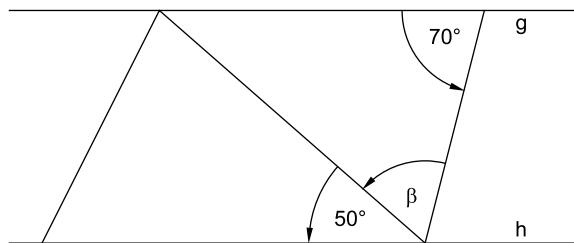
## Aufgabe 7

/ 1

Gib das Winkelmaß  $\beta$  an.

Es gilt:  $g \parallel h$

$$\beta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$



*Die Skizze ist nicht maßtreu.*

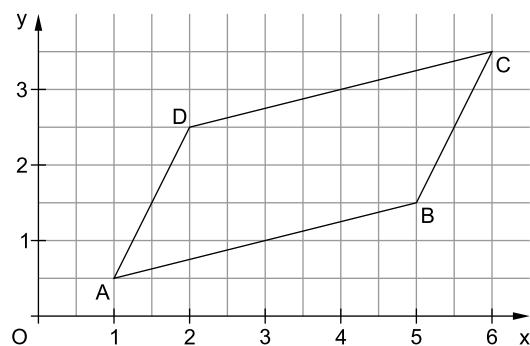
## Aufgabe 8

/ 1

Es soll der Flächeninhalt A des  
Parallelogramms ABCD (siehe Abbil-  
dung) berechnet werden.

Ergänze die Lücken in der Determinante.

$$A = \begin{vmatrix} 1 & \boxed{ } \\ 2 & \boxed{ } \end{vmatrix} \text{FE}$$



## Aufgabe 1

12

Berechne.

$$\text{a) } 9^{31} : 9^{29} =$$

b)  $(-2)^3 =$

## Aufgabe 2

1

Berechne den Wert der Determinante.

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 8 \end{vmatrix} =$$

### Aufgabe 3

11

Für das Parallelogramm ABCD gilt:

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad \overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}; \quad \overrightarrow{DA} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Gib die Koordinaten des Pfeils  $\overrightarrow{CD}$  an.

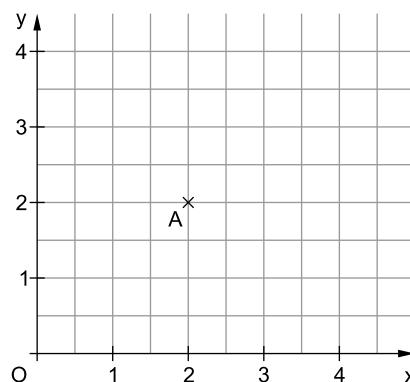
Gebe die Koeffizientenmatrix  $\overrightarrow{CD}$  an:

## Aufgabe 4

1/1

Zeichne den Pfeil  $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$  in das

Koordinatensystem ein.





## Lösungen

### Wahlpflichtfächergruppe I

#### ◆ Hinweise und Tipps

#### Aufgabe 1

a)  $9^{31} : 9^{29} = 9^{31-29} = 9^2 = 81$

Nutze das Potenzgesetz:  $a^m : a^n = a^{m-n}$

b)  $3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{81}$

Nutze das Potenzgesetz:  $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

#### Aufgabe 2

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 8 \end{vmatrix} = 2 \cdot 8 - 5 \cdot (-3) \\ = 16 - (-15) \\ = 16 + 15 \\ = 31$$

Erinnere dich an die Definition der Determinante:  
 $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = a \cdot d - b \cdot c$

Beachte Punkt vor Strich.

#### Aufgabe 3

- 8,7 · 10<sup>-5</sup>  
 8,7 · 10<sup>-4</sup>  
 8,7 · 10<sup>4</sup>  
 8,7 · 10<sup>5</sup>

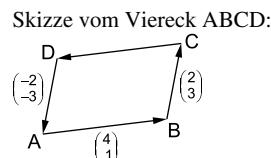
Zerlege geschickt:  
 $870\,000 = 870 \cdot 1\,000 = 87 \cdot 10\,000 = 8,7 \cdot 100\,000$

Schreibe mit einer Zehnerpotenz:

$$8,7 \cdot 100\,000 = \underbrace{8,7 \cdot 10^5}_{= 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = 10^5$$

#### Aufgabe 4

Da es sich bei den Vektoren  $\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  und  $\overrightarrow{DA} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix}$  um Gegenvektoren handelt, sind diese gleich lang und parallel. Somit müssen auch die Vektoren  $\overrightarrow{AB}$  und  $\overrightarrow{CD}$  gleich lang und parallel sein. Das Viereck ABCD ist also ein Parallelogramm.



Da die Koordinaten von  $\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  und  $\overrightarrow{DA} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix}$  bis auf die Vorzeichen gleich sind, ist  $\overrightarrow{DA}$  der Gegenvektor zu  $\overrightarrow{BC}$ . Gegenvektoren haben die gleiche Länge, sind parallel und zeigen in entgegengesetzte Richtungen. Bei einem Parallelogramm sind die gegenüberliegenden Seiten jeweils gleich lang und parallel.

#### Aufgabe 5

$15x - 14 - 7,5x = 1$

$15x - 7,5x - 14 = 1$

$$\begin{array}{rcl} 7,5x - 14 = 1 & |+14 \\ 7,5x = 15 & |:7,5 \\ x = 2 & \end{array}$$

$\mathbb{L} = \{2\}$

Sortiere die Terme auf der linken Seite.

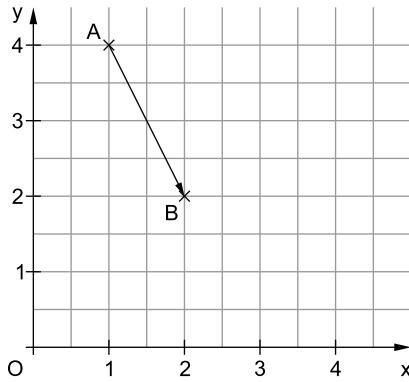
Fasse gleichartige Terme zusammen.

Isoliere die Variable.

Kontrolliere, ob das Ergebnis in der Grundmenge liegt:  
 $2 \in \mathbb{Q} = \mathbb{G}$

◆ Hinweise und Tipps

**Aufgabe 6**

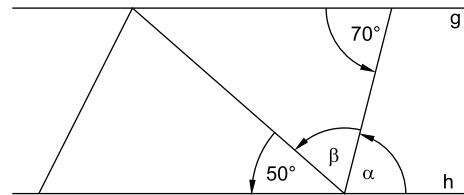


Um den Ausgangspunkt A zu finden, musst du vom Endpunkt B aus den Vektor  $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$  rückwärts antragen, also den Gegenvektor  $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$  verwenden.

Gehe dazu vom Punkt B aus 1 LE nach links (-1) und 2 LE nach oben (+2). Die Pfeilspitze des Vektors  $\overrightarrow{AB}$  zeigt auf den Punkt B.

**Aufgabe 7**

$$\beta = 60^\circ$$



$\alpha$  ist Wechselwinkel (Z-Winkel) zum  $70^\circ$ -Winkel:  
 $\alpha = 70^\circ$

Die Winkel  $50^\circ$ ,  $\beta$  und  $\alpha$  ergeben zusammen einen gestreckten Winkel (also  $180^\circ$ ):

$$50^\circ + \beta + \alpha = 180^\circ$$

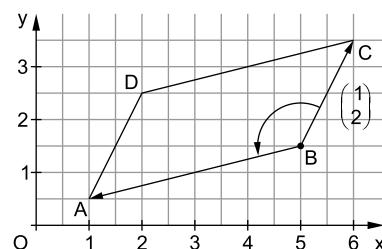
$$\begin{aligned} \Rightarrow 50^\circ + \beta + 70^\circ &= 180^\circ \\ 120^\circ + \beta &= 180^\circ \quad | -120 \\ \beta &= 60^\circ \end{aligned}$$

**Aufgabe 8**

$$A = \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} \text{ FE}$$

Beim Berechnen des Flächeninhaltes mithilfe einer Determinante musst du zwei wichtige Sachen beachten:

1. Gemeinsamen Fußpunkt (der aufspannenden Vektoren) wählen.
2. Vektoren im Gegenuhzeigersinn in die Determinante schreiben.



Der 1. aufspannende Vektor ist mit  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \overrightarrow{BC}$  gegeben.

Der gemeinsame Fußpunkt ist hier also B und der gesuchte 2. Vektor ist  $\overrightarrow{BA} = \begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}$ .

Wahlpflichtfächergruppe II/III

◆ Hinweise und Tipps

**Aufgabe 1**

a)  $9^{31} : 9^{29} = 9^{31-29} = 9^2 = 81$

Nutze das Potenzgesetz:  $a^m : a^n = a^{m-n}$

b)  $-8$

$(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 4 \cdot (-2) = -8$

**Aufgabe 2**

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 8 \end{vmatrix} = 2 \cdot 8 - 5 \cdot 3 = 16 - 15 = 1$$

Erinnere dich an die Definition der Determinante:

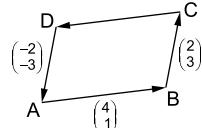
$$\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = a \cdot d - b \cdot c$$

Beachte Punkt vor Strich.

**Aufgabe 3**

$$\overrightarrow{CD} = \begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Skizze vom Parallelogramm ABCD:



Weil ABCD ein Parallelogramm ist, ist  $\overline{CD}$  parallel zu

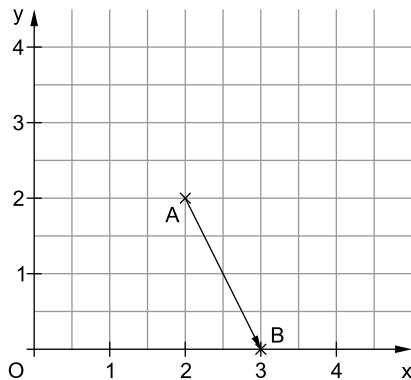
$\overline{AB}$ . Außerdem ist  $\overline{CD}$  der Gegenvektor zu  $\overline{AB}$ .

Ändere also die Vorzeichen der Koordinaten von  $\overline{AB}$  und du erhältst die Koordinaten von  $\overline{CD}$ .

*Hinweis:*

Die Vektoren  $\overline{BC}$  und  $\overline{DA}$  brauchst du für die Lösung nicht, wobei  $\overline{BC}$  der Gegenvektor zu  $\overline{DA}$  ist.

**Aufgabe 4**



Trage im Ausgangspunkt A den Vektor  $\overline{AB} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$  an.

Gehe dazu vom Punkt A aus 1 LE nach rechts (+1) und 2 LE nach unten (-2). Die Pfeilspitze des Vektors  $\overline{AB}$  zeigt auf den Punkt B.

**Aufgabe 5**

Alex hat 3 % Zinsen verlangt.

Löse mit dem Dreisatz:

$$1500 \text{ €} \stackrel{!}{=} 100 \text{ %} \quad | :100$$

$$15 \text{ €} \stackrel{!}{=} 1 \text{ %} \quad | \cdot 3$$

$$45 \text{ €} \stackrel{!}{=} 3 \text{ %}$$



© 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**