

# 2023 Jahrgangsstufentest

Original-Tests und Übungsaufgaben  
mit Lösungen

**MEHR  
ERFAHREN**

Realschule Bayern

**Mathematik 8. Klasse**

*+ Basiswissen mit Übungen  
+ Hinweise und Tipps*

Original-Prüfungsaufgaben  
**2022** zum Download

**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>

*Fortsetzung siehe nächste Seite*

## Original-Tests

---

### Jahrgangsstufentest 2016

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

### 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

### Jahrgangsstufentest 2022 ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Sobald die Original-Testaufgaben 2022 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite).

**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**. Die Originalaufgaben des **Jahrgangsstufentests 2022** stehen dir auf der **Plattform MyStark** zur Verfügung. Mit deinem persönlichen Zugangscode (siehe Umschlaginnenseite) kannst du online darauf zugreifen.

Zu allen Tests 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 2023 vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus bekannt gegeben werden, findest du aktuelle Informationen dazu auf der Plattform **MyStark**.

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.

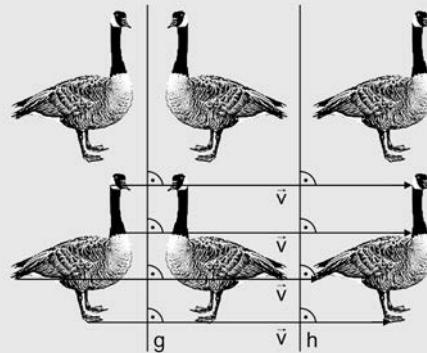


## 2 Parallelverschiebung

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.

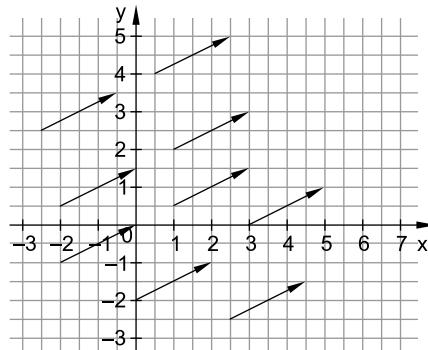


parallele Spiegelachsen:  $g \parallel h$

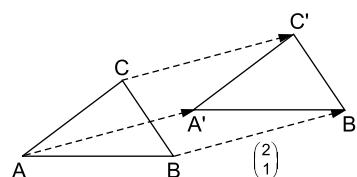
Die Parallelverschiebung gehört zu den **Kongruenzabbildungen** und kann mithilfe eines Vektors beschrieben werden.

Beispiele

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



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

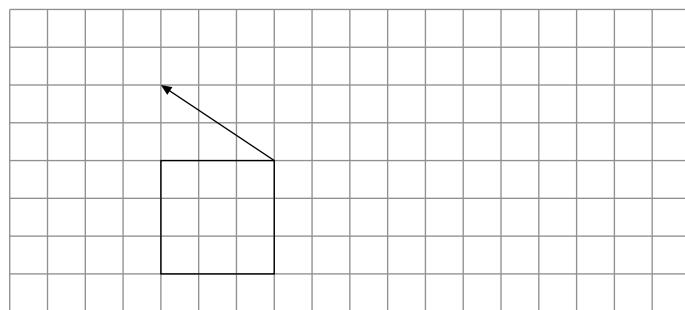


Um die Bildfigur zu erhalten, genügt es, die Eckpunkte zu „verschieben“.

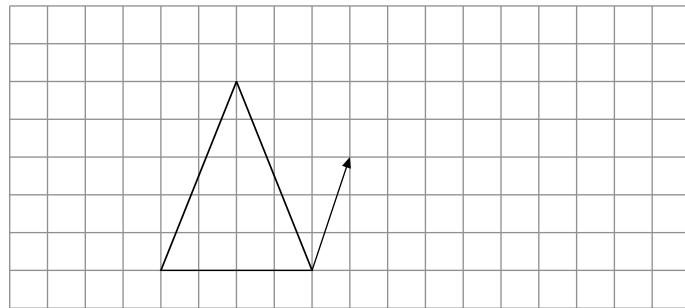
**Aufgaben**

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

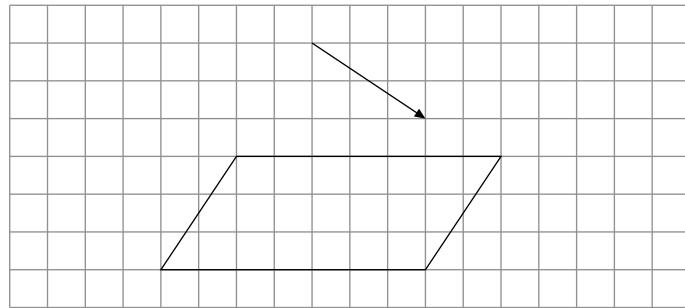
a)



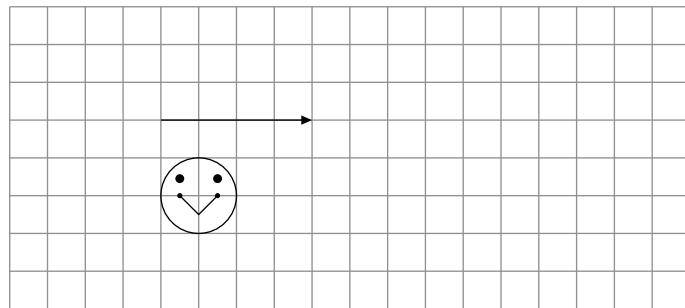
b)



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

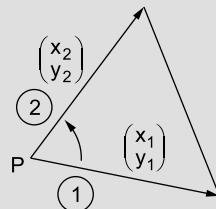
Das musst du wissen!

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:



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

$$(1) \rightarrow (2)$$

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: ① → ②).

Beispiele

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

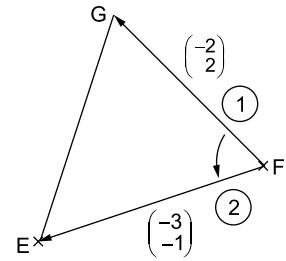
2. Gemeinsamer Fußpunkt F.

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

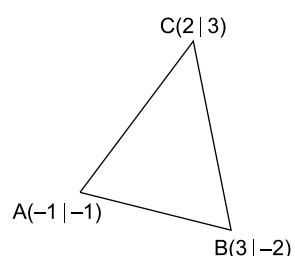
b)  $\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$

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

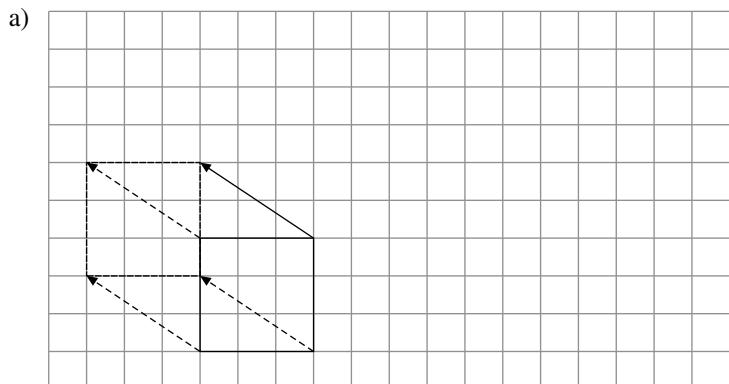
Die Diagonalen halbieren sich im Parallelogramm.  
Somit ist der Schnittpunkt gleich dem Mittelpunkt der Strecken  $\overline{EG}$  und  $\overline{HF}$ .

Kontrolle:

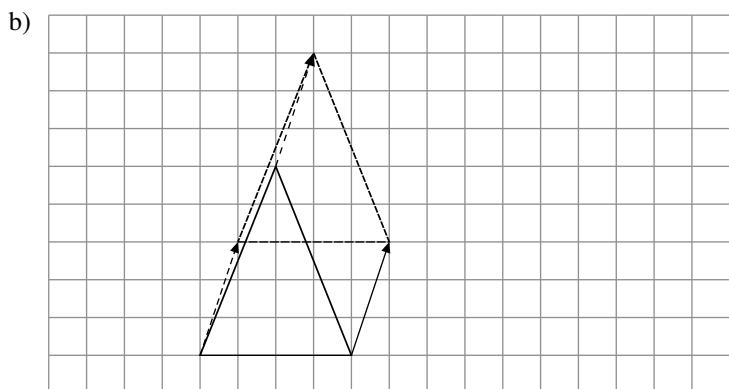
$$M_{\overline{HF}} \left( \frac{-2+2}{2} \mid \frac{4+3}{2} \right)$$

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

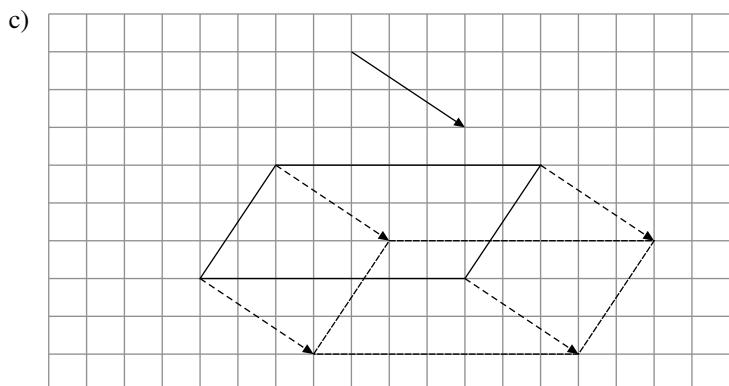
**Aufgabe 29**



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



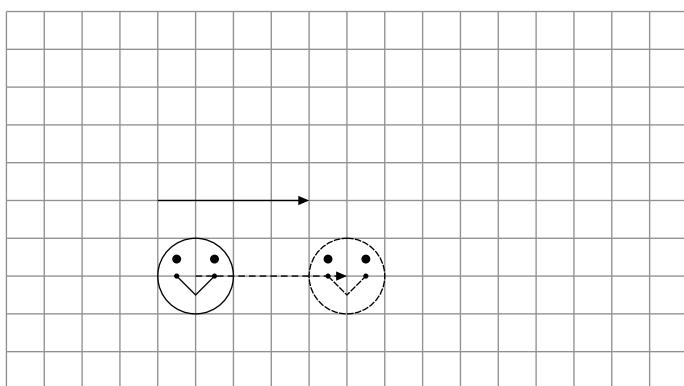
Setze den Verschiebungspfeil an jedem Eckpunkt an.



Setze den Verschiebungspfeil an jedem Eckpunkt an.

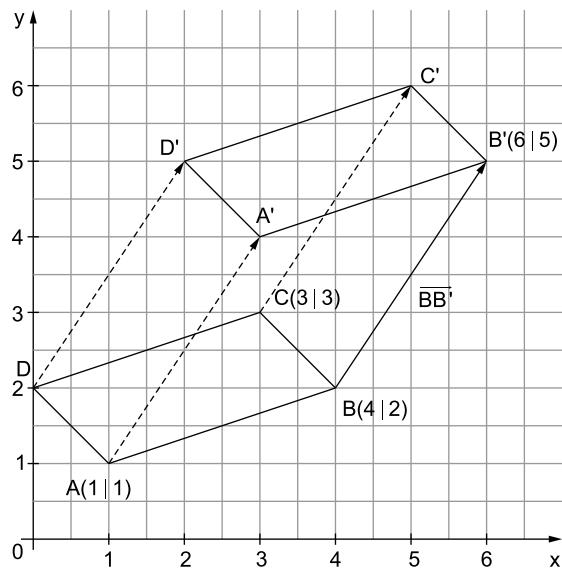
◆ Hinweise und Tipps

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

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

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

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

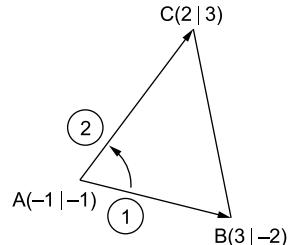
$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot [16 + 3] \text{ FE}$

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

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

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

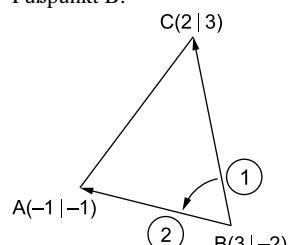
$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} -1 & -4 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} \text{ FE}$

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

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

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

Fußpunkt B:



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

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

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

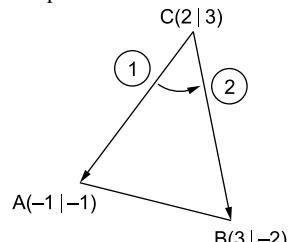
$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} -3 & 1 \\ -4 & -5 \end{vmatrix} \text{ FE}$

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

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

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

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.



## Aufgabe 1

Berechne.

a)  $2^{-5} \cdot 2^8 =$

b) 
$$\begin{vmatrix} 8 & 4 \\ 5 & 3 \end{vmatrix} =$$

## Aufgabe 2

Die Entfernung von der Erde zur Sonne beträgt ca.  $1,5 \cdot 10^8$  km.

Gib diese Entfernung ohne Potenz an.

Die Entfernung beträgt ca. \_\_\_\_\_ km.

## Aufgabe 3

Finn möchte für seinen Hund ein dreieckiges Halstuch machen und notiert sich nebenstehende Seitenlängen.

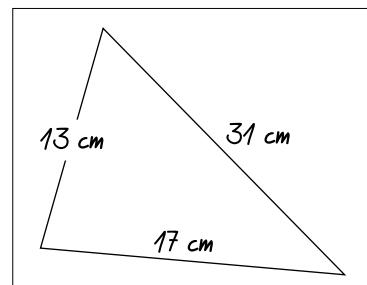
Als Finns Oma den Zettel sieht, sagt sie: „Mit diesen Maßen kannst du kein dreieckiges Halstuch machen!“

Erkläre, wie sie dies sofort erkennen konnte.

---

---

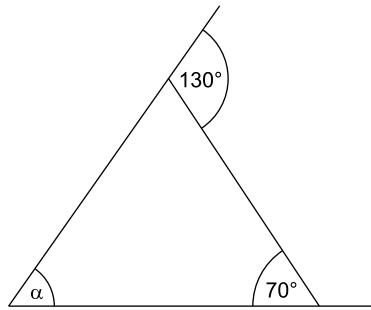
---



**Aufgabe 4**

/ 1

Gib das Winkelmaß  $\alpha$  an.



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

Die Skizze ist nicht maßtreu.

**Aufgabe 5**

/ 1

Miriam bekommt die Lösung für eine Aufgabe beim „Lernen zuhause“ von ihrer Lehrerin geschickt. Leider ist nach dem Ausdrucken ein Teil der Gleichung nicht sichtbar.

Ergänze die Gleichung, sodass die Lösungsmenge  $L = \{4\}$  ist ( $G = \mathbb{Q}$ ).

$$2x - 8x = \underline{\hspace{2cm}}$$

**Aufgabe 6**

/ 1

Kennzeichne die falsche Aussage mit einem „f“.

Zwei Dreiecke sind zueinander kongruent, wenn sie ...

- in zwei Seitenlängen und dem Maß des eingeschlossenen Winkels übereinstimmen.
- in einer Seitenlänge und den Maßen der beiden anliegenden Winkel übereinstimmen.
- in drei Seitenlängen übereinstimmen.
- in drei Winkelmaßen übereinstimmen.

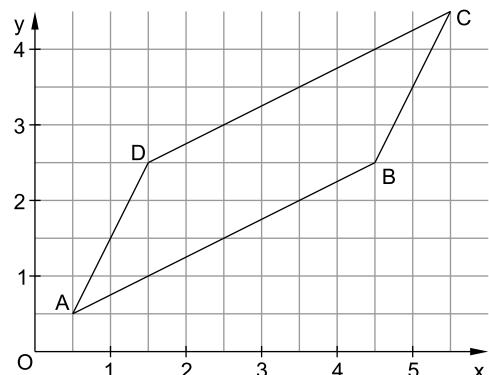
**Aufgabe 7**

/ 1

Zur Berechnung des Flächeninhalts A des Parallelogramms ABCD (siehe Skizze) wurde die Determinante aufgestellt:

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

Kreuze die dazu verwendeten Pfeile an.



$\overrightarrow{AB}$  und  $\overrightarrow{AD}$

$\overrightarrow{BC}$  und  $\overrightarrow{BD}$

$\overrightarrow{DA}$  und  $\overrightarrow{DC}$

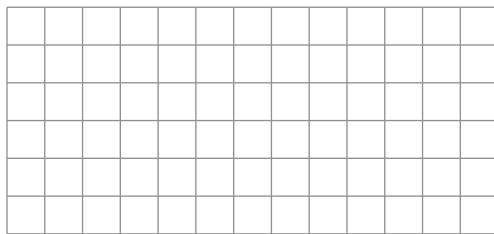
$\overrightarrow{BC}$  und  $\overrightarrow{BA}$

**Aufgabe 1**

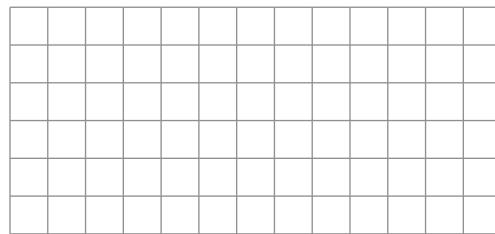
/ 2

Berechne.

a)  $2^{-5} \cdot 2^8 =$



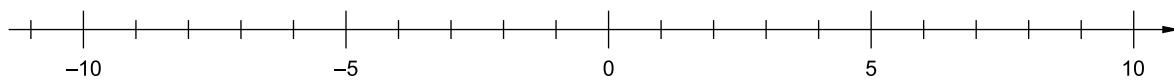
b)  $0,1^2 =$



**Aufgabe 2**

/ 1

Zeichne die Menge  $\mathbb{L} = \{x \mid x \geq -3\}$  auf der Zahlengerade ein ( $\mathbb{G} = \mathbb{Q}$ ).



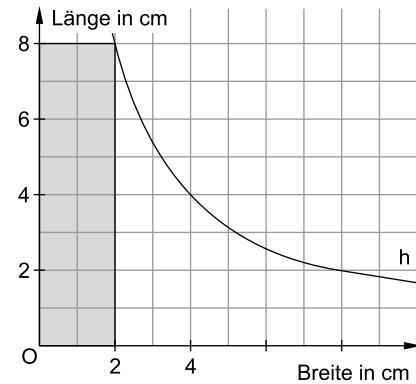
**Aufgabe 3**

/ 1

Mithilfe des dargestellten Hyperbelastes  $h$  kannst du Rechtecke mit demselben Flächeninhalt zeichnen. Ein solches Rechteck ist bereits eingezeichnet.

Bestimme anhand der Zeichnung die Seitenlänge des Quadrats mit demselben Flächeninhalt.

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

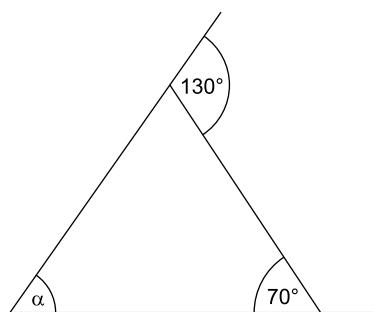


**Aufgabe 4**

/ 1

Gib das Winkelmaß  $\alpha$  an.

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



Die Skizze ist nicht maßtreu.

/ 1

**Aufgabe 5**

Miriam bekommt die Lösung für eine Aufgabe beim „Lernen zuhause“ von ihrer Lehrerin geschickt. Leider ist nach dem Ausdrucken ein Teil der Gleichung nicht sichtbar.

Ergänze die Gleichung, sodass die Lösungsmenge  $\mathbb{L} = \{4\}$  ist ( $\mathbb{G} = \mathbb{Q}$ ).

$$2x + 8x = \boxed{\phantom{00}}$$

/ 1

**Aufgabe 6**

Berechne den Wert der Determinante.

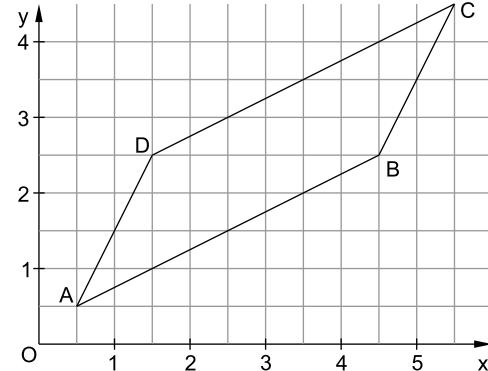
$$\begin{vmatrix} 8 & 4 \\ 5 & 3 \end{vmatrix} =$$


/ 1

**Aufgabe 7**

Zur Berechnung des Flächeninhalts A des Parallelogramms ABCD (siehe Skizze) wurde die Determinante aufgestellt:

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



Kreuze die dazu verwendeten Pfeile an.

$\overrightarrow{AB}$  und  $\overrightarrow{AD}$

$\overrightarrow{BC}$  und  $\overrightarrow{BD}$

$\overrightarrow{DA}$  und  $\overrightarrow{DC}$

$\overrightarrow{BC}$  und  $\overrightarrow{BA}$

## Lösungen

### Wahlpflichtfächergruppe I

#### ◆ Hinweise und Tipps

#### Aufgabe 1

a)  $2^{-5} \cdot 2^8 = 2^{-5+8} = 2^3 = 8$

Berechne mithilfe des Potenzgesetzes:  
 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

b)  $\begin{vmatrix} 8 & 4 \\ 5 & 3 \end{vmatrix} = 8 \cdot 3 - 5 \cdot 4 = 24 - 20 = 4$

Erinnere dich an die Regel zum Berechnen von Determinanten:

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

#### Aufgabe 2

Die Entfernung beträgt ca. **150 000 000** km.

Berechne zunächst die Potenz:

$$10^8 = \underbrace{10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10}_{8\text{-mal}} = 100\,000\,000$$

$$1,5 \cdot 100\,000\,000 = 150\,000\,000$$

Das Komma wurde um 8 Stellen nach rechts verschoben.

#### Aufgabe 3

Die Dreiecksungleichung  $a + b > c$  ist **nicht** für jede Seite erfüllt:

$$13 \text{ cm} + 17 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$$

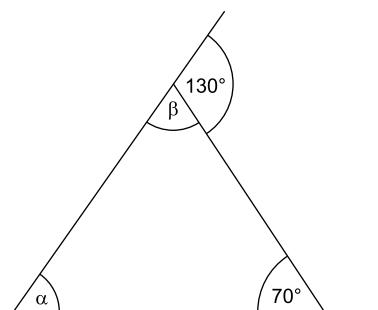
$$30 \text{ cm} < 31 \text{ cm}$$

Damit ein Dreieck existiert, muss jeweils die Summe der Längen zweier Seiten größer als die Länge der dritten Seite sein (kurz:  $a + b > c$ ).

Dies ist hier für die Seite mit der Länge 31 cm nicht erfüllt.

#### Aufgabe 4

$$\alpha = 60^\circ$$



Nebenwinkel  $\beta$  zum  $130^\circ$ -Winkel:  
 $\beta = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

$$\begin{aligned} \text{Winkelsumme } 180^\circ \text{ im Dreieck:} \\ a + \beta + 70^\circ &= 180^\circ \\ \Rightarrow \alpha + 50^\circ + 70^\circ &= 180^\circ \\ \alpha + 120^\circ &= 180^\circ \quad | -120^\circ \\ \alpha &= 60^\circ \end{aligned}$$

◆ Hinweise und Tipps

**Aufgabe 5**

$$2x - 8x = -24$$

Durch die Angabe  $L = \{4\}$  weißt du, dass die Belegung der Variablen  $x$  mit  $x = 4$  die Lösung der Gleichung ist.

Setze  $x = 4$  in die Gleichung ein:

$$2x - 8x = 2 \cdot 4 - 8 \cdot 4 = 8 - 32 = -24$$

Somit stand im Kasten die Zahl  $-24$ .

**Aufgabe 6**

- |                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| <input type="checkbox"/>            | in zwei Seitenlängen und dem Maß des eingeschlossenen Winkels übereinstimmen.    | ✓ Kongruenzsatz SWS                         |
| <input type="checkbox"/>            | in einer Seitenlänge und den Maßen der beiden anliegenden Winkel übereinstimmen. | ✓ Kongruenzsatz WSW                         |
| <input type="checkbox"/>            | in drei Seitenlängen übereinstimmen.   | ✓ Kongruenzsatz SSS                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | in drei Winkelmaßen übereinstimmen.  | falsch: Diesen Kongruenzsatz gibt es nicht. |

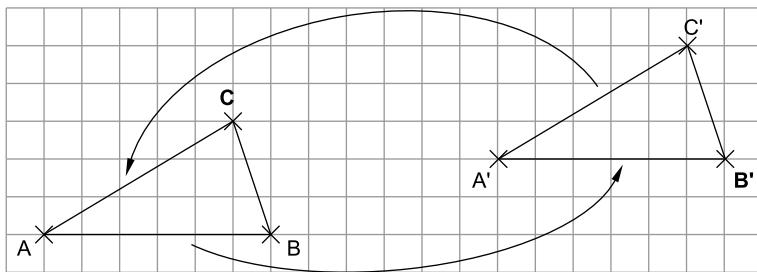
**Aufgabe 7**

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{AD}$ |
| <input type="checkbox"/>            | $\overrightarrow{BC}$ und $\overrightarrow{BD}$ |
| <input type="checkbox"/>            | $\overrightarrow{DA}$ und $\overrightarrow{DC}$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> | $\overrightarrow{BC}$ und $\overrightarrow{BA}$ |

Für die Determinante werden zwei Pfeile mit gleichem Fußpunkt verwendet.

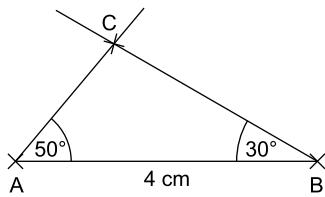
$$\begin{aligned}\overrightarrow{AB} \text{ und } \overrightarrow{AD} &\Rightarrow \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} \\ \overrightarrow{BC} \text{ und } \overrightarrow{BD} &\Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} \\ \overrightarrow{DA} \text{ und } \overrightarrow{DC} &\Rightarrow \begin{vmatrix} -1 & 4 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} \\ \overrightarrow{BC} \text{ und } \overrightarrow{BA} &\Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -2 \end{vmatrix} \quad \checkmark\end{aligned}$$

**Aufgabe 8**



Setze die Dreiecke aus den entsprechenden Seiten zusammen. Da es sich um kongruente Dreiecke handelt, sind die entsprechenden Seiten gleich lang und parallel.

**Aufgabe 9**



Vorgehen:

1. Zeichne  $\overline{AB}$  mit  $|\overline{AB}| = 4 \text{ cm}$ .
2. Trage die Winkel  $\alpha = 50^\circ$  und  $\beta = ?$  an.

Hinweis:

$$\begin{aligned}\alpha + \beta + \gamma &= 180^\circ && \text{Winkelsumme im Dreieck} \\ 50^\circ + \beta + 100^\circ &= 180^\circ \\ \Rightarrow \beta &= 30^\circ\end{aligned}$$

Wahlpflichtfächergruppe II/III

◆ Hinweise und Tipps

**Aufgabe 1**

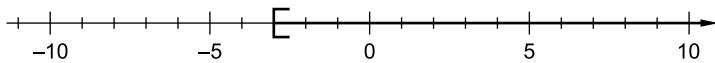
a)  $2^{-5} \cdot 2^8 = 2^{-5+8} = 2^3 = 8$

Berechne mithilfe des Potenzgesetzes:  
 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

b)  $0,1^2 = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01$

$$0,1^2 = 0,1 \cdot 0,1 = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{100} = 0,01$$

**Aufgabe 2**



$x \geq -3$  bedeutet alle Zahlen rechts von  $-3$ , inklusive  $-3$ .

**Aufgabe 3**

In einem Quadrat sind die Breite und die Länge gleich groß.

Aus der Zeichnung lässt sich ablesen, dass dies im Punkt (4|4) erfüllt ist.

Die Seitenlänge des Quadrats beträgt:

$$a = 4 \text{ cm}$$

Alternative Lösung:

Für den Flächeninhalt des Rechtecks gilt:

$$A = \text{Länge} \cdot \text{Breite}$$

Das eingezeichnete Rechteck hat einen Flächeninhalt von:

$$A = 8 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm}$$

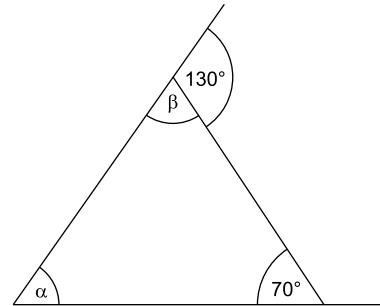
$$A = 16 \text{ cm}^2$$

Ein flächengleiches Quadrat hat somit eine Länge von 4 cm.

$$4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$$

**Aufgabe 4**

$$\alpha = 60^\circ$$



Nebenwinkel  $\beta$  zum  $130^\circ$ -Winkel:

$$\beta = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

Winkelsumme  $180^\circ$  im Dreieck:

$$\alpha + \beta + 70^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha + 50^\circ + 70^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha + 120^\circ = 180^\circ \quad | -120^\circ$$

$$\alpha = 60^\circ$$



© 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**