

# GRUNDWISSENTEST 2023 IM FACH MATHEMATIK

FÜR DIE JAHRGANGSSTUFE 9 DER REALSCHULE

## HINWEISE:

- Beim Kopieren der Aufgabenblätter ist auf die Maßhaltigkeit zu achten, um Verzerrungen zu vermeiden.
- Nicht zugelassen sind Taschenrechner und Formelsammlung.
- Bei formalen Mängeln soll großzügig verfahren werden.
- Es werden nur ganze Punkte vergeben.

## BEWERTUNGSMAßSTAB:

Erreichte Punkte	Note
23 – 19	1
18 – 15	2
14 – 11	3
10 – 7	4
6 – 4	5
3 – 0	6

## ANMERKUNG:

Im Lösungsmuster ist zu jeder Aufgabe eine Zuordnung zu den allgemeinen mathematischen Kompetenzen und mathematischen Leitideen angegeben.

Aufgeführt sind jeweils die **im Vordergrund** stehenden Kompetenzen und Leitideen, bezogen auf den dargestellten Lösungsvorschlag.

### MATHEMATISCHE LEITIDEEN – PIKTOGRAMME:



ZAHL



MESSEN



RAUM UND FORM



FUNKTIONALER ZUSAMMENHANG



DATEN UND ZUFALL

### ALLGEMEINE MATHEMATISCHE KOMPETENZEN:

K1

MATHEMATISCH ARGUMENTIEREN

K2

PROBLEME MATHEMATISCH LÖSEN

K3

MATHEMATISCH MODELLIEREN

K4

MATHEMATISCHE DARSTELLUNGEN VERWENDEN

K5

MIT SYMBOLISCHEN, FORMALEN UND TECHNISCHEN ELEMENTEN DER MATHEMATIK UMGEHEN

K6

KOMMUNIZIEREN

# GRUNDWISSENTEST 2023 IM FACH MATHEMATIK

FÜR DIE JAHRGANGSSTUFE 9 WAHLPFLICHTFÄCHERGRUPPE I DER REALSCHULE  
(ARBEITSZEIT: 45 MINUTEN)

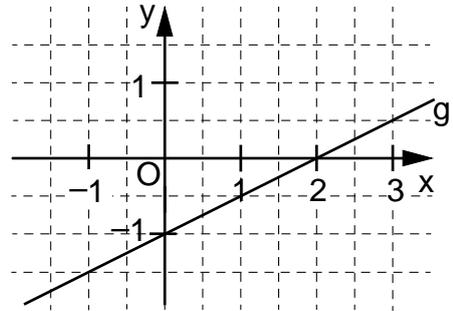
NAME: Lösungsmuster  
 KLASSE: 9

PUNKTE:     /23      NOTE:     

**Hinweis: Die Grundmenge für die verwendeten Variablen ist  $\mathbb{Q}$ ,  
sofern nichts anderes angegeben ist.**

1 a) Zeichne die Gerade g mit der Gleichung

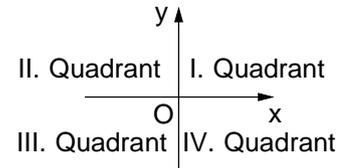
$y = \frac{1}{2}x - 1$  in das Koordinatensystem.



b) Die Gerade h steht senkrecht auf der Gerade g und verläuft durch den Punkt P(0 | 1).  
Gib die Gleichung der Gerade h an.

h:  $y = -2x + 1$

c) Welche der folgenden Gleichungen beschreibt eine Gerade, die parallel zur Winkelhalbierenden des I. und III. Quadranten verläuft?  
Kreuze diese an.



- $y = x - 2$       $y = -1x + 0,5$       $y = 0,5x + 1$       $y = -0,5x - 3$

2 Der Faktor  $-3ac^2$  wurde ausgeklammert.

Vervollständige.  $-27a^2c^2 + 3ab^2c^3 = -3ac^2 \cdot ( \underline{9a - b^2c} )$

3 Nur eine der folgenden Aussagen ist für jede beliebige Belegung von x wahr.

Kreuze diese an.

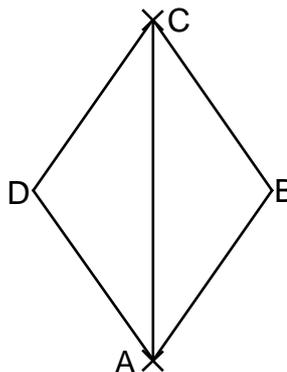
- $x + x = x^2$       $2 - 4x = -2x$       $3x - x = 3$       $x^2 \cdot x^3 = x^5$       $2x \cdot 3x = 6x$

4 Gib die Lösungsmenge L der folgenden Gleichung an.  $-2x^2 + 2 \cdot (3x + x^2) = x + 10$

Grid area for solving the equation. A box on the right contains the solution:  $L = \{ 2 \}$

5 Für die Raute ABCD gilt:  $\alpha = 70^\circ$ .

Vervollständige die Zeichnung zur Raute ABCD.



6 Löse die Klammer auf und fasse so weit wie möglich zusammen.

$$(3 - 2x)^2 + 4x =$$

$$4x^2 - 8x + 9$$

7 Gegeben sind der Punkt  $B(1 | -2)$  und der Pfeil  $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

Gib die Koordinaten  $x$  und  $y$  des Punktes  $A(x | y)$  an.

$$A(-2 | -4)$$

8 Gegeben ist der quadratische Term  $T(x) = 4 \cdot (x - 3)^2 - 1$ .

Eine der folgenden Angaben beschreibt den Extremwert, dessen Art und die dazugehörige Belegung von  $x$  für diesen Term korrekt.

Kreuze diese an.

$T_{\max} = 3$  für  $x = -1$

$T_{\max} = 4$  für  $x = 3$

$T_{\max} = -3$  für  $x = 4$

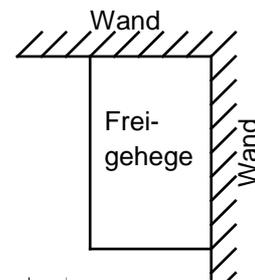
$T_{\min} = 3$  für  $x = -1$

$T_{\min} = -1$  für  $x = 3$

$T_{\min} = -1$  für  $x = -3$

9 Pia wünscht sich ein Freigehege für ihre Hühner. Ihr Vater zeigt ihr einen Plan (siehe Skizze), bei dem zwei Wände für zwei Seiten des rechteckigen Geheges genutzt werden sollen. Für die restlichen zwei Seiten sollen insgesamt 15 m Zaun vollständig verbaut werden.

Gib den Flächeninhalt  $A$  des Freigeheges an, wenn es doppelt so lang wie breit sein soll.



Die Skizze ist nicht maßstreu.

Der Flächeninhalt  $A$  des Geheges beträgt **50** m<sup>2</sup>.

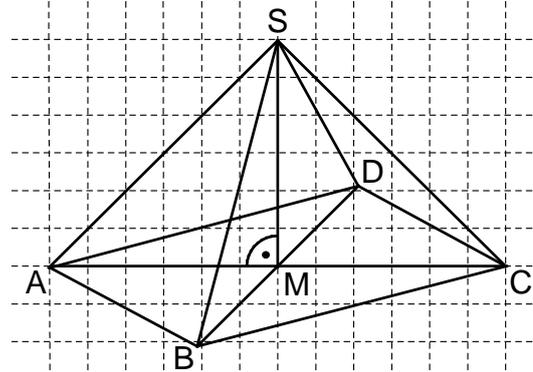
10 Die Pyramide  $ABCD S$  hat eine quadratische Grundfläche  $ABCD$  mit  $|\overline{AC}| = 6$  cm und die Höhe  $|\overline{MS}| = 3$  cm.

Paul sollte ein Schrägbild dieser Pyramide nach folgenden Vorgaben zeichnen:

Schrägbildachse  $AC$ ;  $q = 0,5$ ;  $\omega = 60^\circ$ .

Die Abbildung zeigt sein Ergebnis. Eine der Vorgaben hat er dabei nicht korrekt umgesetzt.

Beschreibe den Fehler, den er bei der Zeichnung gemacht hat.



**z. B.: Paul hat für seine Zeichnung einen Verzerrungswinkel mit dem falschen Maß verwendet.**

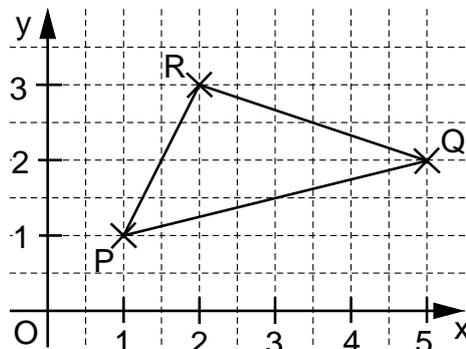
- 11 Der Flächeninhalt  $A$  des Dreiecks PQR soll mit Hilfe einer Determinante ermittelt werden. Einer der folgenden Lösungsansätze ist richtig. Kreuze diesen an.

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

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

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

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



- 12 Ergänze den Nenner, so dass der Bruchterm  $T(x)$  die Definitionsmenge  $D = \mathbb{Q} \setminus \{-3; 0\}$  hat.

z. B.:  $T(x) = \frac{5}{x \cdot (x + 3)}$

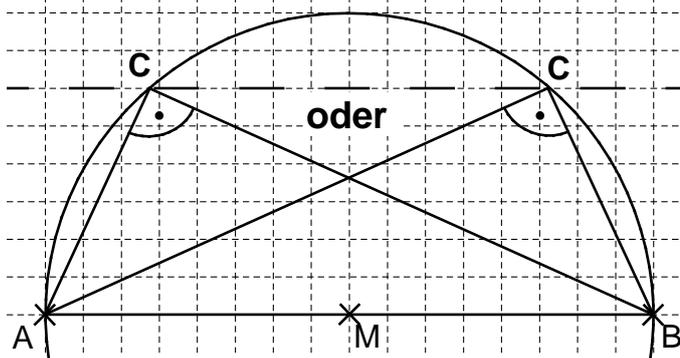
- 13 Gib die Lösungsmenge  $L$  der Bruchgleichung  $\frac{3}{2} = \frac{6}{x-2}$  mit  $D = \mathbb{Q} \setminus \{2\}$  an.

-----  
 -----  
 -----

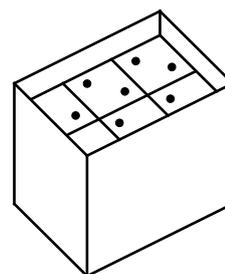
$L = \{ \mathbf{6} \}$

- 14 Vervollständige die Zeichnung mithilfe des Thaleskreises zu einem bei C rechtwinkligen Dreieck ABC mit einem Flächeninhalt  $A$  von  $12 \text{ cm}^2$ .

**Eine Lösung ist ausreichend.  
 Die Ortslinie muss nicht eingezeichnet werden.**



- 15 Würfel mit einem Volumen von je  $8 \text{ cm}^3$  sind in drei Schichten mit jeweils 6 Würfeln in einem Karton gestapelt (siehe Skizze). Die insgesamt 18 Würfel füllen die Breite und die Länge des Kartons vollständig aus. Oben bleibt ein Hohlraum mit einer Höhe von  $1 \text{ cm}$ .



Die Skizze ist nicht maßtreu.

Gib an, welches Volumen  $V$  der Karton hat.

-----  
 -----  
 -----

Das Volumen  $V$  des Kartons beträgt 168  $\text{cm}^3$ .

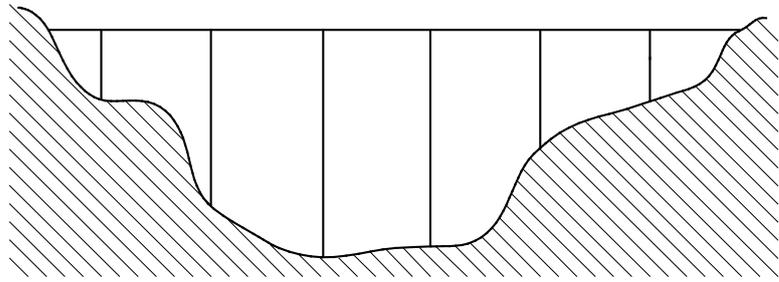
- 16 Christian hat  $160 \text{ €}$  gespart und geht mit diesem Geld einkaufen. Er findet eine Jeans und ein Hemd. Die Jeans ist doppelt so teuer wie das Hemd. Nachdem Christian bezahlt hat, verbleiben ihm noch  $25\%$  seines Ersparten.

Gib an, wie teuer die Jeans war.

-----  
 -----  
 -----

Die Jeans kostete 80  $\text{€}$

- 17 Eine Autobahnbrücke mit sechs Pfeilern (siehe maßstabgetreue Abbildung) wird saniert. Am ersten Tag wurden 120 m der Fahrbahn erneuert, das sind 20 % der gesamten Brückenlänge. Anschließend werden die Brückenpfeiler instandgesetzt. Welche Höhe hat der längste Brückenpfeiler? Gib deinen Lösungsweg an.



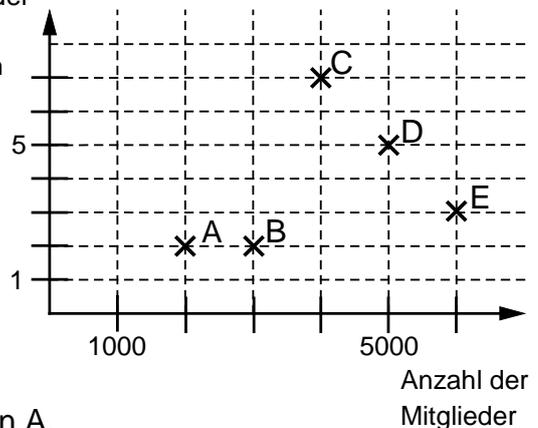
**Sinnvolle Modellierung, z. B.:**

**20%  $\hat{=}$  120 m,  $\Rightarrow$  100%  $\hat{=}$  600 m. Die Länge der Brücke ist dreimal so groß wie die Höhe des längsten Brückenpfeilers:  $600 \text{ m} : 3 = 200 \text{ m}$ .**

Der längste Brückenpfeiler ist 200 m hoch.

- 18 Im abgebildeten Diagramm sind jeweils die Mitgliederzahl und die Anzahl der gewonnenen Meisterschaften von fünf Handballvereinen dargestellt.

Anzahl der Meisterschaften



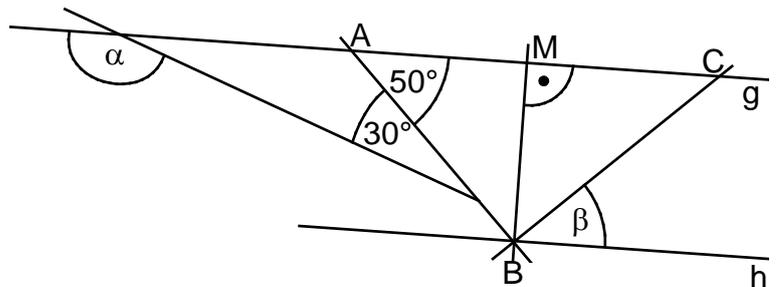
Eine Aussage zum Diagramm ist **falsch**. Kreuze diese an.

- Verein D hat mehr als doppelt so viele Mitglieder wie Verein A.
- Die Vereine C und D haben jeweils mehr als ein Viertel aller Meisterschaften gewonnen.
- Verein B hat um 50 % mehr Mitglieder als Verein A.
- Verein D hat halb so viele Meisterschaften gewonnen wie die Vereine B und C zusammen.

- 19 Gib die Winkelmaße  $\alpha$  und  $\beta$  an.

Es gilt:

$|AM| = |MC|$  und  $g \parallel h$ .



Die Skizze ist nicht maßtreu.

$\alpha = 160^\circ$      $\beta = 50^\circ$

- 20 Max hat mehrmals eine Münze geworfen und die Ergebnisse in einer Tabelle festgehalten. Gib die relative Häufigkeit des Ergebnisses „Kopf“ an.

Kopf	Zahl

Die relative Häufigkeit des Ergebnisses „Kopf“ beträgt **z. B.:**  $\frac{12}{20}$ .

Viel Erfolg!

