



Mathematik 1

(ohne Taschenrechner)

Dauer: 90 Minuten

Kandidatennummer: _____

Geburtsdatum: _____

Lösungen

Pu

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Mögliche Punkte	6	7	4	6	4	3	5	4	4	4	4	4	55
Erreichte Punkte													

Erreichte Punktzahl: _____

Schlussnote: _____

Material:
Stifte, Bleistift, Radiergummi, Geodreieck und Zirkel

Löse die Aufgaben auf diesen Blättern.
Der korrekte Lösungsweg muss aus der Darstellung klar ersichtlich sein.

Löse die Aufgaben auf diesen Blättern.

Der korrekte Lösungsweg muss aus der Darstellung klar ersichtlich sein.

Aufgabe 1

**Kompetenzen Lehrplan 21:
MA.1.A.4**

Gegeben sind drei Terme S und T und U .

a) Berechne den Wert von $S = 3 + 2x$ für $x = 12$ und $x = -2$.

für $x = 12$ $S = 27$

für $x = -2$ $S = -1$

b) Berechne den Wert von $T = 10 - 0,5x$ für $x = 8$ und $x = -4$.

für $x = 8$ $T = 6$

für $x = -4$ $T = 12$

c) Berechne den Wert von $U = x^3 - x$ für $x = 1$ und $x = -3$.

für $x = 1$ $U = 0$

für $x = -3$ $U = -24$

pro korrektes Resultat: 1 Punkt; keine Teilpunkte

6 Punkte

Aufgabe 2

Kompetenzen Lehrplan 21:
MA.1.B.1

Berechne und gib das Resultat als vollständig gekürzten Bruch an.

	Aufgabe	Lösung
a)	$\frac{2}{3} + \frac{4}{5} = \frac{10 + 12}{15} = \frac{22}{15}$	$\frac{22}{15}$
b)	$\frac{9}{4} - \frac{3}{8} = \frac{18 - 3}{8} = \frac{15}{8}$	$\frac{15}{8}$
c)	$\frac{20}{50} \cdot \frac{11}{44} = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$
d)	$\frac{12}{7} : \frac{4}{14} = \frac{12}{7} \cdot \frac{14}{4} = \frac{3}{1} \cdot \frac{2}{1} = \frac{6}{1} = 6$	6
e)	$1 - \frac{5}{3} \cdot \frac{3}{7} = 1 - \frac{5}{7} = \frac{2}{7}$	$\frac{2}{7}$
f)	$\left(3 - \frac{4}{3}\right)^2 - \frac{5}{3} = \left(\frac{5}{3}\right)^2 - \frac{5}{3} = \frac{25 - 15}{9} = \frac{10}{9}$	$\frac{10}{9}$

Teilaufgaben a) – e): 1 Punkt

Teilaufgabe f): 2 Punkte (1 Punkt Abzug pro Fehler)

korrektes Resultat nicht vollständig gekürzt: - 0,5 Punkte

7 Punkte

Aufgabe 3

Kompetenzen Lehrplan 21:
MA.1.B.1

Vereinfache die folgenden Terme so weit wie möglich.

a) $2a - b + 2ab - ab + b = 2a + ab$

b) $-7 + a \cdot (a + b) - a^2 - ab + 7 = -7 + a^2 + ab - a^2 - ab + 7 = 0$

c) $(a + 2)(a - 2) + 4 = a^2 - 2a + 2a - 4 + 4 = a^2$

d) $a^2 - a \cdot (a + 1) + 2a + 1 = a^2 - a^2 - a + 2a + 1 = a + 1$

pro korrektes Resultat: 1 Punkt; keine Teilpunkte

4 Punkte

Aufgabe 4

Kompetenzen Lehrplan 21:
MA.1.A.4

Löse die folgenden Gleichungen nach x auf.

a) $7x - 5 = \frac{x}{2} + 1$

beidseitiges Multiplizieren mit 2 liefert die Gleichung:

Diese Gleichung hat die Lösung:

2 Punkte (pro Fehler 1 Punkt Abzug)

$$14x - 10 = x + 2$$

$$x = \frac{12}{13}$$

b) $\frac{14-2x}{x} = \frac{3}{2}$

Beidseitiges Multiplizieren mit $2x$ liefert die Gleichung:

Diese Gleichung hat die Lösung:

2 Punkte (pro Fehler 1 Punkt Abzug)

$$28 - 4x = 3x$$

$$x = 4$$

c) $x(x + 1) + 2x - 2 = (x + 2)(x + 3)$

Auf beiden Seiten der Gleichung wird ausmultipliziert.

Wir erhalten dann die Gleichung:

Diese Gleichung hat die Lösung

2 Punkte (pro Fehler 1 Punkt Abzug)

$$x^2 + x + 2x - 2 = x^2 + 3x + 2x + 6$$

$$x = -4$$

6 Punkte

Aufgabe 5

Kompetenzen Lehrplan 21:
MA.1.B.2

Wahr oder falsch?

Kreuze an.

Zu beachten: pro korrektes Kreuz: +1 Punkt, pro falsches Kreuz: -1 Punkt,
insgesamt mindestens 0 Punkte.

	Aussage	Wahr	Falsch
a)	$(-1)^3 + 1 = 0$	☒	
b)	$\sqrt{9} = -3$		☒
c)	$\sqrt{2} + \sqrt{2} = 2$		☒
d)	$\frac{2}{3} : \frac{8}{7} = \frac{3}{2} \cdot \frac{8}{7}$		☒

je 1 Punkt; keine Teilpunkte

4 Punkte

Aufgabe 6

Eine Wasserröhre liefert 20 Liter Wasser pro Minute. Ein Brunnen fasst gesamthaft 900 Liter Wasser und ist bereits zu 40 % gefüllt.

Wie lange dauert es noch, bis der Brunnen zu zwei Dritteln gefüllt ist?

Insgesamt: 900 Liter

40 % von 900 Liter sind **360 Liter**.

1 Punkt

Kompetenzen Lehrplan 21:
MA.3.C.2

Zwei Drittel von 900 Liter sind **600 Liter**.

1 Punkt

Somit müssen 240 Liter Wasser eingefüllt werden.

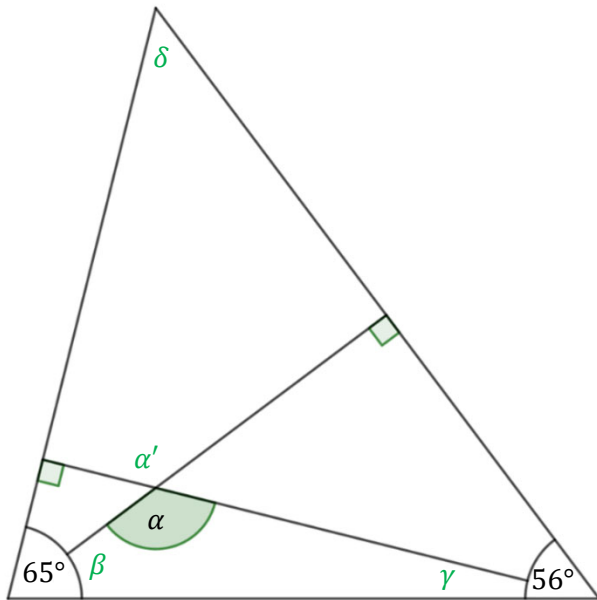
Dies dauert $240 : 20 =$ **12 Minuten**.

1 Punkt

3 Punkte

Kompetenzen Lehrplan 21: MA.2.A.3

a) Berechne α .



1 Punkt

A geometric diagram showing a triangle ABC with an interior point D . Lines connect D to each vertex. The angle at D is divided into α , γ , and δ . The angle at A is α , and the angle at B is γ . A dashed circle passes through A , B , and D . The angle at C is 60° , and the angle between AC and CD is 24° .

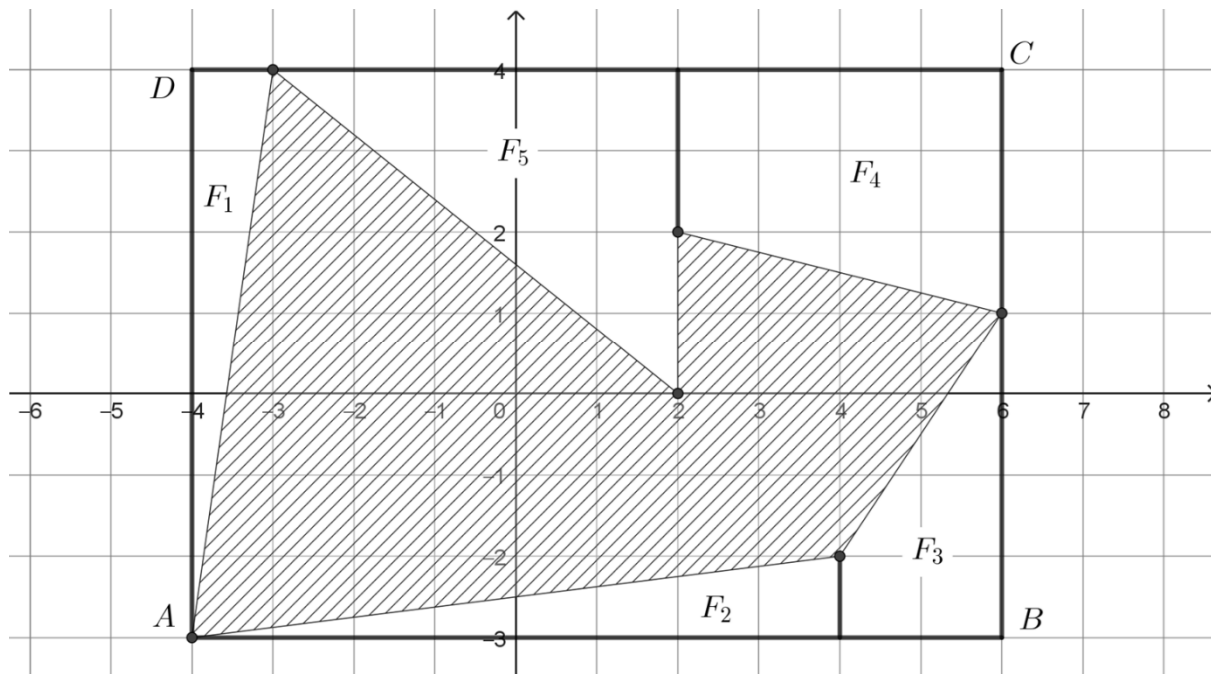
5 Punkte

Aufgabe 8

Kompetenzen Lehrplan 21:
MA.2.A.3

Betrachte die folgende Figur in einem Koordinatensystem.

- Berechne den Flächeninhalt des Rechtecks $ABCD$.
- Berechne den Flächeninhalt der schraffierten Figur.



- Der Flächeninhalt von $ABCD$ beträgt **70**.

1 Punkt

- Es werden folgende Teilflächen berechnet:

$$F_1 = \frac{1 \cdot 7}{2} = \frac{7}{2} = 3,5$$

$$F_2 = \frac{1 \cdot 8}{2} = 4$$

$$F_3 = \frac{1 + 4}{2} \cdot 2 = 5$$

$$F_4 = \frac{2 + 3}{2} \cdot 4 = 10$$

$$F_5 = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10$$

Somit ist: $A = 70 - F_1 - F_2 - F_3 - F_4 - F_5 = 37,5$

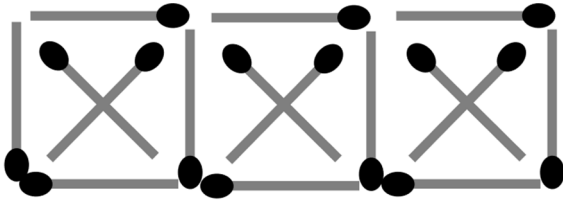
Pro Teilfläche: 0,5 Punkte

Resultat: 0,5 Punkt

4 Punkte

Aufgabe 9

Mit Streichhölzern wird das folgende Muster aus Quadraten gelegt. In jedes Quadrat werden 2 Streichhölzer gelegt und auf diese Weise wird fortgefahren. Nachfolgend sind $n = 3$ Quadrate dargestellt.



- a) Wie viele Streichhölzer braucht man hierzu bei 5 Quadraten? Und wie viele Streichhölzer braucht man bei 10 Quadraten?

Anzahl Quadrate	3	5	10
Anzahl Streichhölzer	16	26	51

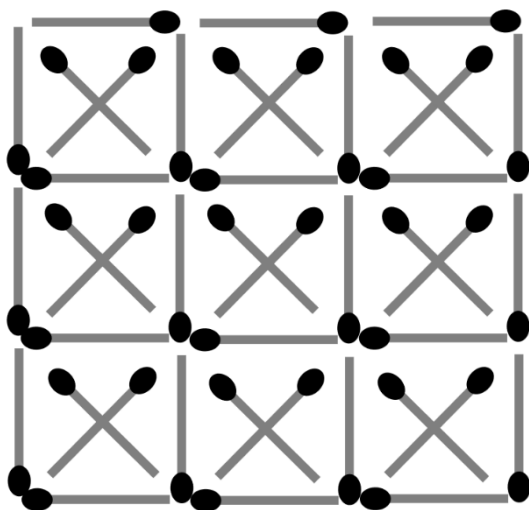
je 0,5 Punkte

- b) Gib einen Term an, mit welchem man aus der Anzahl Quadrate n die Anzahl Streichhölzer berechnen kann.

$$\text{Anzahl Streichhölzer} = A(n) = 5n + 1$$

1 Punkt

- c) Nun wird eine Figur wie folgt gelegt (es sind 3x3 Quadrate dargestellt). Wie viele Streichhölzer braucht man für eine Figur mit 6x6 Quadraten?



Lösungsvorschlag:

1 x 1	6
2 x 2	20
3 x 3	42

Somit erhalten wir für ein 6 x 6 Feld:

$$4 \cdot 42 - 12 = 156$$

Für c): insgesamt 2 Punkte

Lösungsweg muss ersichtlich sein.

Nur korrektes Resultat ohne Lösungsweg:

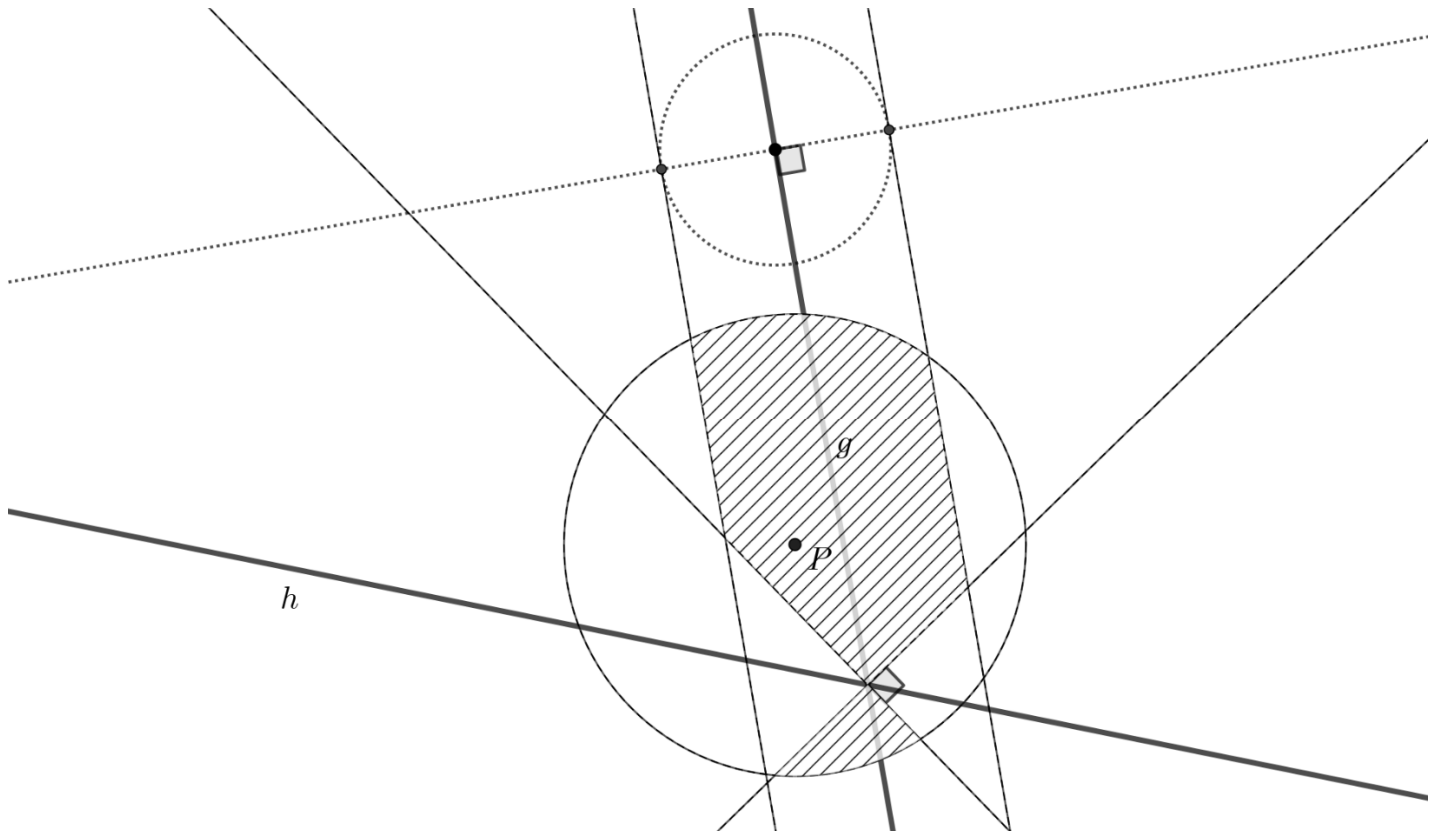
1 Punkt

4 Punkte

Aufgabe 10

Konstruiere die Menge aller Punkte, welche die folgenden drei Eigenschaften gleichzeitig haben:

1. Die Entfernung zu g ist kleiner als die Entfernung zu h .
2. Die Entfernung zu g beträgt höchstens 1,5 cm.
3. Die Entfernung von P ist höchstens 3 cm.



1. Winkelhalbierendenpaar
1 Punkt (nur eine Winkelhalbierende: - 0,5 Punkte)
2. Parallelenpaar
1 Punkt (nur eine Parallele: - 0,5 Punkte)
3. Kreis
1 Punkt

Lösungsbereich

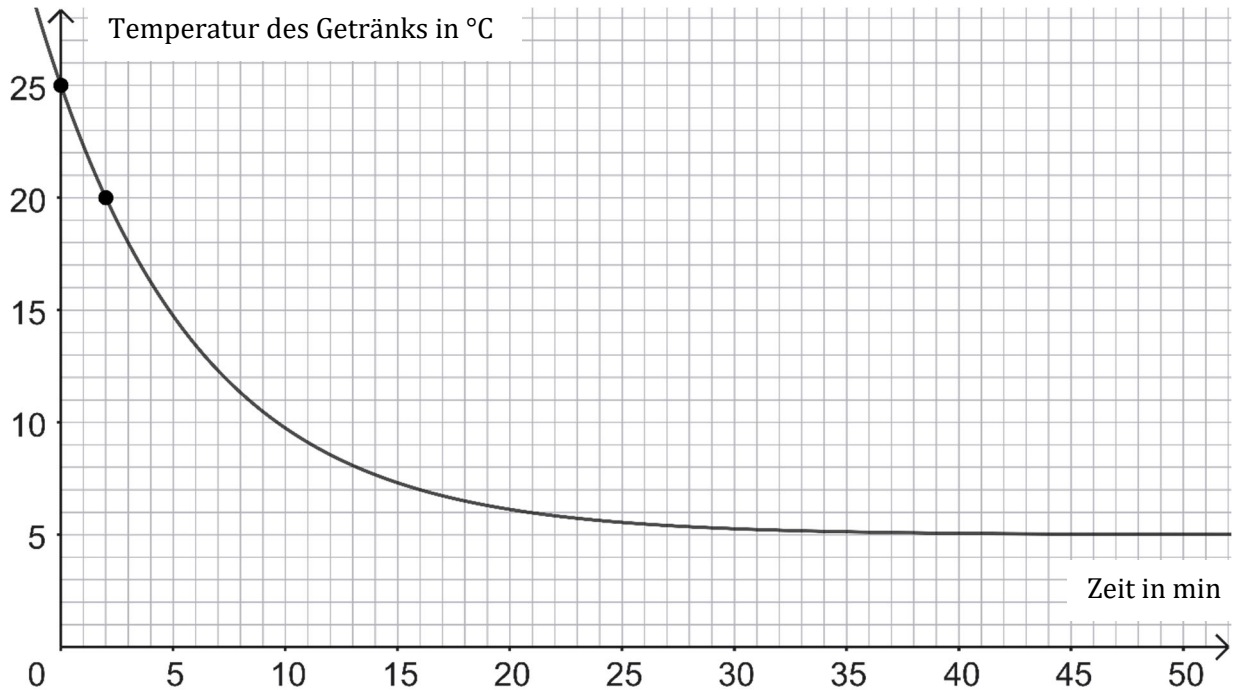
1 Punkt (nur wenn 1. – 3. korrekt ist)

Die Grenzen müssen beim Lösungsbereich nicht beachtet werden.

4 Punkte

Aufgabe 11

Ein Getränk, das zu Beginn 25 °C warm ist, wird in den Kühlschrank gestellt, damit es sich abkühlt. Der Verlauf der Temperatur des Getränks ist im folgenden Diagramm ersichtlich.



- a) Wie viele Minuten musst du warten, bis das Getränk noch 10 °C warm ist?

ca. 9,5 Minuten ($\pm 0,5$ Minuten)

1 Punkt

- b) Woran kannst du an der Kurve erkennen, dass das Getränk zu Beginn am schnellsten abkühlt?

Die Kurve ist zu Beginn des Abkühlungsprozesses am steilsten.

1 Punkt

- c) Um wie viele Prozent nimmt die Temperatur des Getränks in den ersten 2 Minuten ab?

Anfangstemperatur: 25 °C

Temperatur nach 2 Minuten: 20 °C

1 Punkt

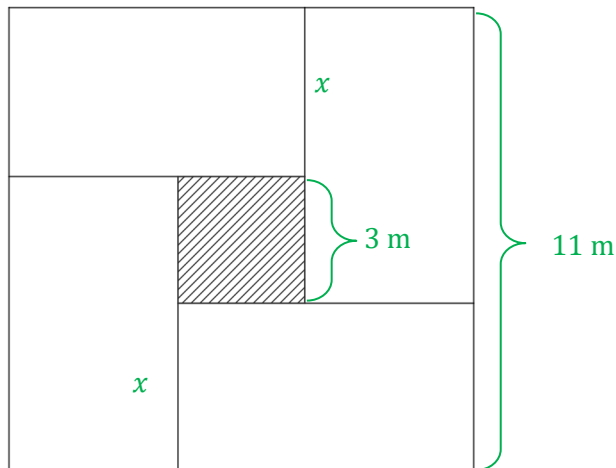
Prozentuale Abnahme: $\left(1 - \frac{20}{25}\right) \cdot 100\% = 20\%$

1 Punkt

4 Punkte

Aufgabe 12

Die folgende Zeichnung ist nicht massstabsgetreu. Sie besteht aus vier weissen deckungsgleichen Rechtecken, die ein schraffiertes kleines Quadrat umschliessen. Das schraffierte Quadrat hat eine Fläche von 9 m^2 . Alle fünf Flächen zusammen haben einen Inhalt von 121 m^2 .



- a) Berechne den Flächeninhalt eines weissen Rechtecks.

gesamter Flächeninhalt: 121 m^2

schraffiertes Quadrat: 9 m^2

Somit beträgt der Flächeninhalt eines weissen Rechtecks $\frac{121-9}{4} = 28 \text{ m}^2$

1 Punkt

Punkte werden auch vergeben, falls die Masseinheiten fehlen (gilt für beide Teilaufgaben)

- b) Berechne den Umfang eines weissen Rechtecks.

Das ganze Quadrat hat eine Seitenlänge von 11 m.

0,5 Punkte

Die Seitenlänge des kleinen Quadrates beträgt 3 m.

0,5 Punkte

Die Breite eines weissen Rechtecks beträgt somit $x = \frac{11-3}{2} = 4 \text{ m}$.

1 Punkt

Da die Fläche eines weissen Rechtecks 28 m^2 beträgt, misst die Länge eines solchen Rechtecks 7 m.

0,5 Punkte

Somit erhalten wir als Umfang $U = 22 \text{ m}$.

0,5 Punkte

4 Punkte