

Mathematik

FMS 3 / HMS 3

Erster Teil - ohne Taschenrechner

Name:

Kandidatennummer/
Gruppennummer

Vorname:

Aufgabe Nr.:	1	2	3	4	5	6	Summe	Note
Punktzahl:	4	4	7	5	4	6	30	
Davon erreicht:								

- Prüfungsdauer: 45 Minuten.
- **Die Benützung eines Taschenrechners ist nicht gestattet.**
- Alle Aufgaben sind auf den Aufgabenblättern zu lösen. Die Rückseite kann auch noch benützt werden; dies muss aber auf der Vorderseite vermerkt werden.
- Bei jeder Aufgabe muss der Rechenweg klar ersichtlich sein. Die Lösungen werden nur dann bewertet, wenn sämtliche Zwischenresultate auf dem Blatt zu finden sind.
- Viel Erfolg!

Lösungen - Lösungen - Lösungen

1. Löse die Rechnungen

1 P.

(a) $2 \cdot 17 - 3^3 =$

Solution: $2 \cdot 17 - 3^3 = 34 - 27 = 7$

1 P.

(b) $3 \cdot (5 - 7 \cdot 4) - \sqrt{196} =$

Solution: $3 \cdot (5 - 7 \cdot 4) - \sqrt{196} = 3 \cdot (5 - 28) - 14 = -69 - 14 = -83$

1 P.

(c) $\sqrt{169 - 144} - 119 : (5 + 2) =$

Solution: $\sqrt{169 - 144} - 119 : (5 + 2) = \sqrt{25} - 17 = -12$

1 P.

(d) $\frac{1 - (2 + 3) + 4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} =$

Solution: $\frac{1 - (2 + 3) + 4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 0$

Punkte:

2. Vereinfache die Terme, bzw. schreibe als Bruch:

1 P.

(a) $3x - (4 - x) + 5 =$

Solution:

$$3x - (4 - x) + 5 = 3x - 4 + x + 5 = 4x + 1$$

1 P.

(b) $(3x - 4) - (x + 5) =$

Solution:

$$(3x - 4) - (x + 5) = 3x - 4 - x - 5 = 2x - 9$$

1 P.

(c) $(3x - 4) \cdot (-x) + 5 =$

Solution:

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

1 P.

(d) $x - \frac{3x - 4}{-4} =$

Solution:

$$x - \frac{3x - 4}{-4} = \frac{4x}{4} + \frac{3x - 4}{4} = \frac{7x - 4}{4} \text{ oder } = \frac{-7x+4}{-4}$$

Punkte:

3. Gleichungen

3 P.

(a) Löse die Gleichung $y \cdot \frac{\sqrt{7^2 - 4 \cdot 6}}{24} - 2 = \frac{-y + 7}{16}$.

Solution:

$$\begin{array}{rcl} \frac{5y}{24} - 2 & = & \frac{-y + 7}{16} \quad | \cdot 48 \\ 10y - 96 & = & -3y + 21 \quad +3y + 96 \\ 13y & = & 117 \quad | : 13 \\ y & = & 9 \end{array}$$

Pro Fehler 1 Punkt Abzug.

4 P.

(b) Vereinfach die Terme auf jeder Seite des Gleichheitszeichens und löse dann die so entstandene Gleichung $\frac{2}{3}(3 \cdot (x - 1) + 2) - 2(x - \frac{2^3}{6}) = 2x(7 - 3)$.

Solution:

$$\begin{array}{rcl} \frac{2}{3}(3x - 1) - 2(x - \frac{4}{3}) & = & 2x(7 - 3) \quad | \cdot 3 \\ 2 \cdot (3x - 1) - 6(x - \frac{4}{3}) & = & 6x \cdot 4 \\ 6x - 2 - 6x + 8 & = & 24x \quad | : 24 \\ \frac{1}{4} & = & x \end{array}$$

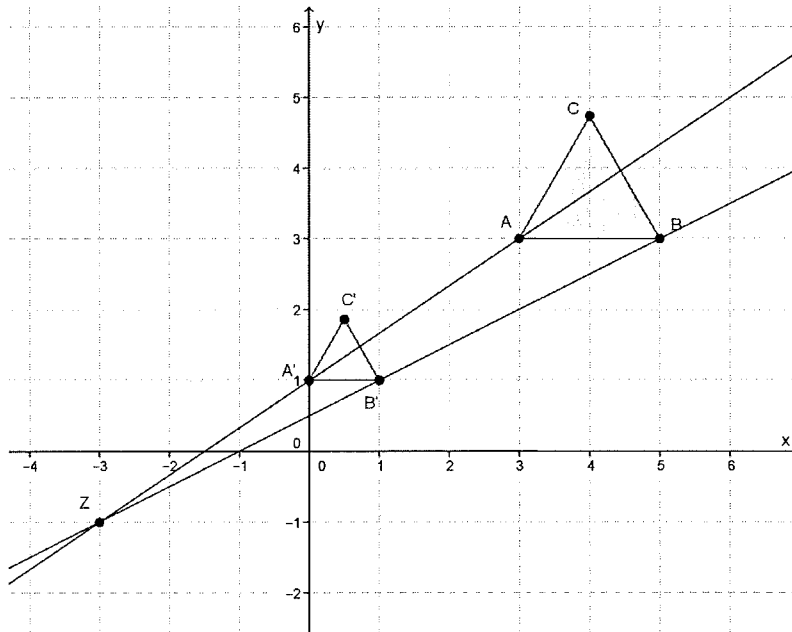
Pro Fehler 1 Punkt Abzug.

Punkte:

4. Das gleichseitige Dreieck ABC wurde am Punkt Z zentrisch gestreckt.

2 P.

- (a) Konstruiere das Streckzentrum Z und bestimme den Streckungsfaktor durch ablesen.



Solution:

Der Streckfaktor beträgt $k = \frac{1}{2}$.

Je 1 Punkt für das Streckzentrum und für den Streckfaktor.

3 P.

- (b) Das gleichseitige Dreieck ABC mit der Seite $\overline{AB} = 2\text{cm}$ wurde am Punkt Z mit dem Faktor $k = 3$ gestreckt. Berechne den Flächeninhalt des neuen Dreiecks. Kommen in den Berechnungen Wurzeln vor, dann sind diese stehen zu lassen.

Solution:

Berechnung der Höhe des Dreiecks ABC mit Pythagoras. $h = \sqrt{3}\text{cm}$. (1 P.)

Berechnung der neuen Höhe und der neuen Seite:

$h_1 = 3\sqrt{3}\text{cm}, s = 6\text{cm}$. (1 P.)

Flächeninhalt: $A = 9\sqrt{3}\text{cm}^2 = 3 \cdot \sqrt{27}\text{cm}^2$ (1 P.)

Punkte:

5. Im statistischen Jahrbuch des Kantons Thurgau befindet sich folgende Statistik:

	in m^2 pro Kopf	in m^2 pro Kopf
	Thurgau	Schweiz
1- und 2-Familienhausareal	111	89
Landw. Gebäudeareal	62	33
Industrie- und Gewerbeareal	48	31
Mehrfamilienhausareal	33	36
Übriges Gebäudeareal	46	36
Strassen- und Parkplatzareal	134	105
Bahnareal	15	12
Sport- und Grünareal	30	25
Übrige Siedlungsflächen	24	24
Total Siedlungsareale	503	391

Tabelle 1: Siedlungsareale, Kanton Thurgau und Schweiz, 2008

Begründe mit einer Rechnung, ob folgende Aussagen richtig oder falsch sind:

1 P.

- (a) Das Strassen- und Parkplatzareal im Thurgau ist etwa 9 mal grösser als das Bahnareal.

Solution:

Diese Aussage stimmt, weil $9 \cdot 15 = 135 \approx 134$.

(1 P.)

1 P.

- (b) Gut ein Fünftel der totalen Siedlungsareale im Thurgau sind mit 1- und 2-Familienhäusern überbaut.

Solution:

Diese Aussage stimmt, weil $5 \cdot 111 = 555 > 503$.

(1 P.)

1 P.

- (c) "Übrige Siedlungsflächen" sind in der Schweiz in einem grösseren Anteil vertreten als im Thurgau.

Solution:

Diese Aussage stimmt, weil $\frac{24}{503} < \frac{24}{391}$ ist.

(1 P.)

1 P.

- (d) Das Bahnareal ist im Thurgau um 15 % kleiner als das Sport- und Grünareal.

Punkte:

Solution:

Diese Aussage stimmt nicht, weil 15 von 30 einer Abnahme von 50 % entspricht.

Punkte:

6. Eine rechteckige Pyramide besitzt eine Grundfläche von 280 cm^2 , eine Grundkante besitzt die Länge 14 cm und die Höhe der Pyramide beträgt 24 cm . Die Spitze der Pyramide liegt genau über dem Diagonalschnittpunkt der Grundfläche.

1 P.

- (a) Berechne das Volumen der Pyramide.

Solution:

$$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h = 280 \cdot 8 \text{ cm}^3 = 2240 \text{ cm}^3$$

5 P.

- (b) Berechne den Mantel der Pyramide. (Hinweis: Zeichne dir ein Schaubild.)

Solution:

Berechnung der zweiten Grundkante: $280 : 14 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$ (1 P.)

Je zwei Dreiecke des Mantels sind kongruent und haben die gleiche Höhe.

$$h_1 : \sqrt{24^2 + 7^2} \text{ cm} = 25 \text{ cm} = h_1 \quad (1 \text{ P.})$$

$$h_2 : \sqrt{24^2 + 10^2} \text{ cm} = 26 \text{ cm} = h_2 \quad (1 \text{ P.})$$

Berechnung des Mantels:

$$M = 2 \cdot \frac{1}{2} 14 \cdot 26 \text{ cm}^2 + 2 \cdot \frac{1}{2} 20 \cdot 25 \text{ cm}^2 = 864 \text{ cm}^2 \quad (2 \text{ P.})$$

Punkte: