

Zeit: 2 Stunden

Bewertung:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Punktzahl	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

1. Löse die Gleichungen nach x auf und schreibe die Lösung als ganze Zahl oder als gekürzten Bruch:

a) $\frac{3-2x}{3} - \frac{1}{18} = \frac{3}{4}x$

b) $(4x+3) \cdot (x-1) = (2x+3)^2 + 1$

2. Vereinfache die folgenden Terme.

- a) Schreibe das Ergebnis ohne Klammer:

$$5 \cdot (a+2b) - 3 \cdot (2a-b) - a$$

- b) Kürze:

$$\frac{w^2 - 2w - 3}{2w^2 + 2w}$$

- c) Fasse so weit als möglich zusammen:

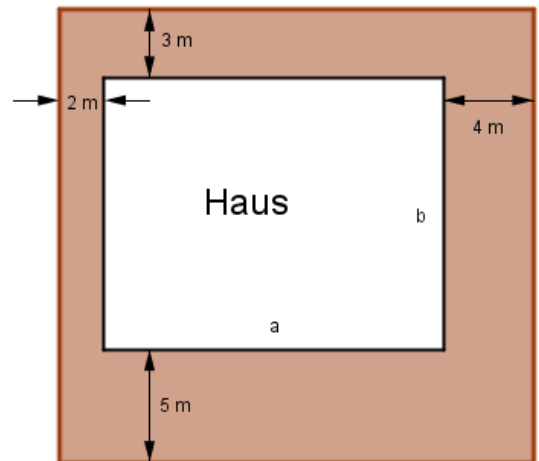
$$\frac{1}{9}x^{-3} \cdot (3x)^4$$

3. Fünf Gefässe haben unterschiedliche Fassungsvermögen:

Gefäss	A	B	C	D	E
Volumen	0.003 m ³	0.2 hl	40 dl	500 ml	6000 cm ³

- a) Ordne die Gefässe nach aufsteigendem Volumen.
- b) Wie oft ist das Volumen des kleinsten Gefässes im Volumen des grössten Gefässes enthalten?

4. Herr Graf möchte den Rasen rund um sein Haus düngen. Sein Haus ist $a = 15$ m lang und $b = 11$ m breit; die Breite der Rasenfläche (grau schattiert) kannst Du der Abbildung entnehmen.

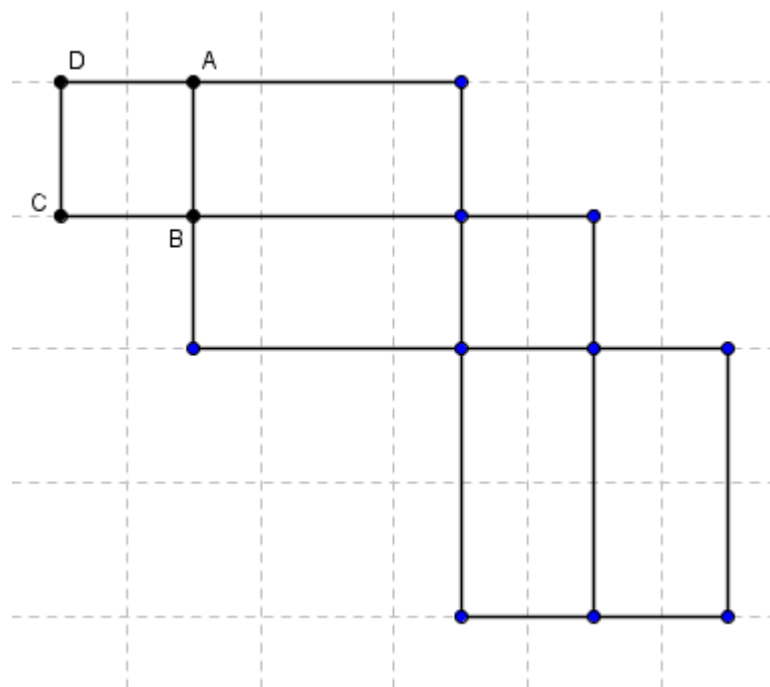
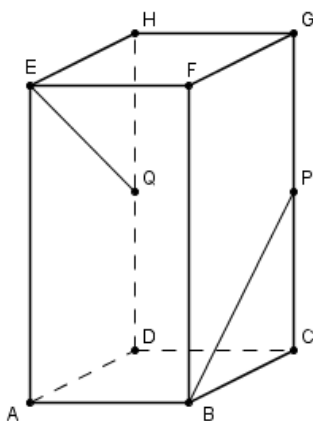


- Berechne die Fläche des Rasens in m^2 ?
- Ein 7-kg-Eimer Rasendünger reicht für eine Rasenfläche von $150 m^2$.
Wie viele Kilogramm Dünger benötigt Herr Graf für seinen Rasen?
(Resultat auf Gramm genau!)

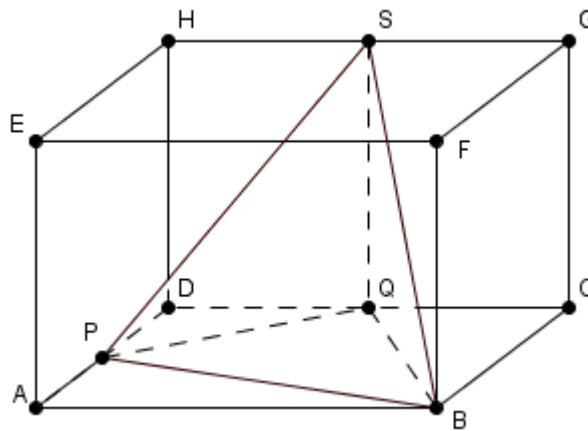
5. Der Glacier-Express gilt als der langsamste Schnellzug der Welt. Er verlässt Zermatt jeweils morgens um 8:52 Uhr und kommt um 16:55 Uhr in St. Moritz an. Dabei legt er eine Strecke von 296 Kilometern zurück.

- Bestimme die Durchschnittsgeschwindigkeit des Zuges in km/h auf zwei Dezimalstellen genau.
- Nach 209.6 Kilometern erreicht der Zug Chur.
Um welche Uhrzeit trifft er dort ein, wenn wir annehmen, dass der Zug auf der ganzen Strecke mit derselben Durchschnittsgeschwindigkeit unterwegs ist?

6. Im Quader $ABCDEFGH$ sind P und Q Kantenmittelpunkte. Zeichne in das abgebildete Netz die beiden im Quader eingezeichneten Punkte P und Q sowie die Strecken BP und EQ ein.

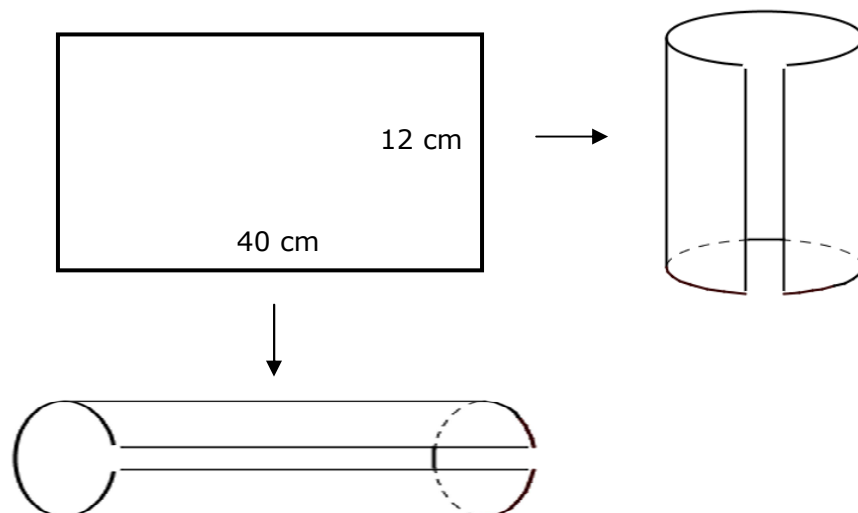


7. $ABCDEFGH$ ist ein Quader mit den Kantenlängen $AB = 10$ cm, $BC = 6$ cm und $AE = 5$ cm. P , Q und S sind Kantenmitten. Das Dreieck BPQ bildet die Grundfläche einer Pyramide mit der Spitze S .

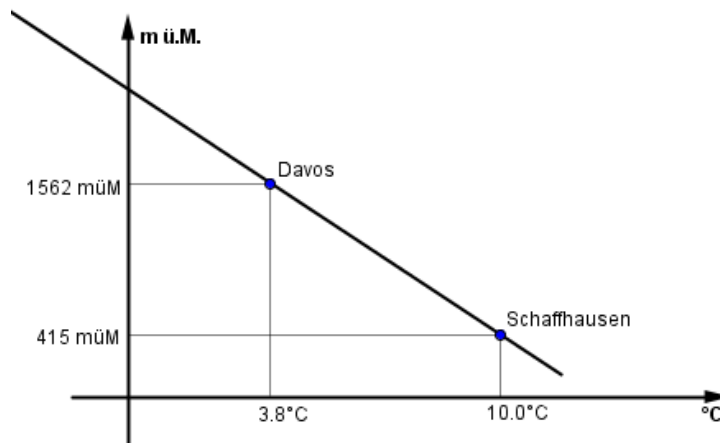


- a) Berechne das Volumen der Pyramide $BPQS$.
- b) Bestimme die Länge der Kante BS auf zwei Dezimalstellen.
8. Zwei Jacken unterscheiden sich im Preis um 51 Franken. Im Ausverkauf wird der Verkaufspreis der teureren Jacke um 20%, derjenige der günstigeren Jacke um 30% reduziert. Nun kostet die günstigere Jacke genau halb so viel wie die teurere Jacke. Stelle eine Gleichung auf und bestimme so die ursprünglichen Verkaufspreise. Verwende dazu für den anfänglichen Preis der günstigeren Jacke die Unbekannte x .

9. Ein Rechteck mit der Länge 40 cm und der Breite 12 cm bildet den Mantel eines geraden Zylinders. Mit diesem rechteckigen Mantel kann auf zwei verschiedene Arten ein Zylinder geformt werden. Berechne den Unterschied der beiden Volumina auf cm^3 genau.



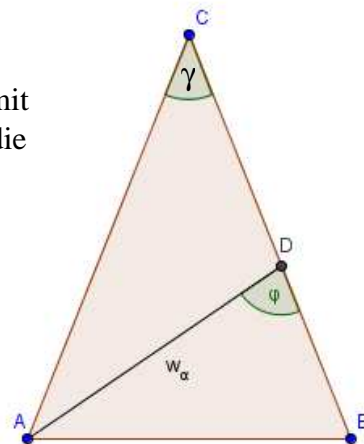
10. Je höher eine Ortschaft liegt, desto niedriger ist ihre Jahresdurchschnittstemperatur. In Schaffhausen auf 415 m ü.M. (Meter über Meer) beträgt die Jahresdurchschnittstemperatur 10.0°C , in Davos auf 1562 m ü.M. nur noch 3.8°C . Diese Abnahme lässt sich mit Hilfe einer linearen Funktion darstellen.



- a) Welche Steigung hat die Gerade, die diesen Sachverhalt veranschaulicht?
- b) Wo schneidet diese Gerade die y-Achse, d.h. auf welcher Höhe über Meer beträgt die Jahresdurchschnittstemperatur genau 0°C ?

11. In einem gleichschenkligen Dreieck ABC ($AC = BC$) mit dem Winkel γ an der Spitze C des Dreiecks schneidet die Winkelhalbierende w_{α} die Seite BC im Punkt D .

- a) Berechne den Winkel $\varphi = \sphericalangle ADB$ für $\gamma = 38^{\circ}$.
- b) Drücke den Winkel $\varphi = \sphericalangle ADB$ allgemein durch einen möglichst einfachen Term in γ aus.



12. Im Kanton Schaffhausen geben 45% der Wähler ihre Stimme in der Stadt Schaffhausen ab. Die anderen 55% stimmen in den umliegenden Gemeinden. Bei einer Abstimmung befürworten die Wähler der Stadt Schaffhausen eine Initiative mit 52% Ja-Stimmen und 48% stimmen dagegen. Die umliegenden Gemeinden stimmen mit 64% Ja zu 36% Nein.

- a) Wie hoch ist der Anteil der Ja-Stimmen für die Initiative im gesamten Kanton? (Ergebnis auf Zehntelprozent genau)
- b) Wie hoch hätte der Anteil der Nein-Stimmen in der Stadt Schaffhausen mindestens sein müssen, damit die Initiative im gesamten Kanton abgelehnt worden wäre? (Ergebnis auf Zehntelprozent genau)

Lösungen FMS-Aufnahmeprüfung 2015 Mathematik

1. a) $\frac{3-2x}{3} - \frac{1}{18} = \frac{3}{4}x \quad | \cdot 36$

$$12 \cdot (3-2x) - 2 = 27x$$

$$36 - 24x - 2 = 27x$$

$$34 = 51x$$

$$\frac{34}{51} = \frac{2}{3} = x$$

b) $(4x+3) \cdot (x-1) = (2x+3)^2 + 1$

$$4x^2 - 4x + 3x - 3 = 4x^2 + 12x + 9 + 1$$

$$-13 = 13x$$

$$-1 = x$$

2. a) $5 \cdot (a+2b) - 3 \cdot (2a-b) - a = 5a + 10b - 6a + 3b - a = -2a + 13b$

b) $\frac{w^2 - 2w - 3}{2w^2 + 2w} = \frac{(w-3) \cdot (w+1)}{2w \cdot (w+1)} = \frac{w-3}{2w}$

c) $\frac{1}{9}x^{-3} \cdot (3x)^4 = \frac{1}{9}x^{-3} \cdot 81x^4 = 9x$

3. a) A: 3 l, B: 20 l, C: 4 l, D: 0.5 l, E: 6 l

$$D < A < C < E < B$$

b) $\frac{20 \text{ l}}{0.5 \text{ l}} = 40 \text{ mal.}$

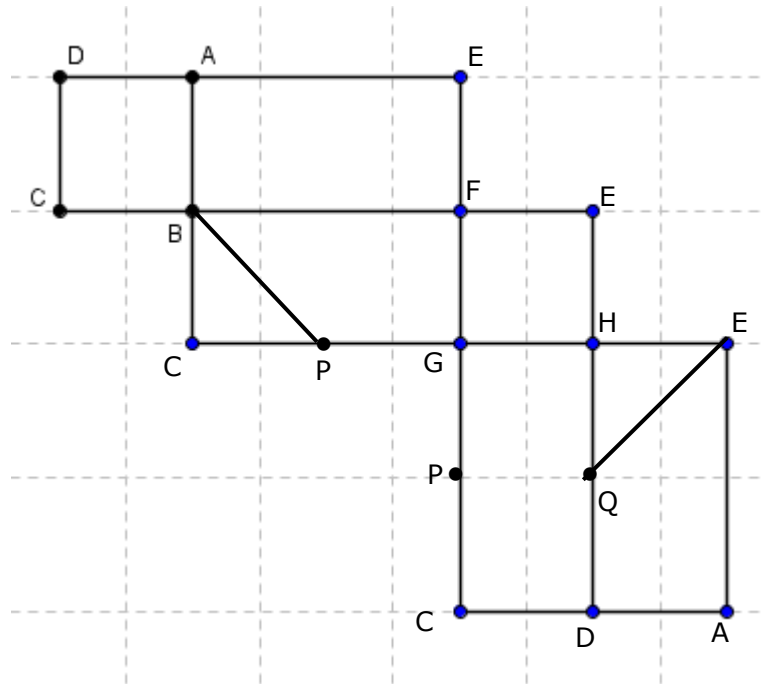
4. a) Rasenfläche = $21 \cdot 19 - 15 \cdot 11 = 234 \text{ m}^2$

b) $\frac{7}{150} \cdot 234 = 10.920 \text{ kg.}$

5. a) $v = \frac{296 \text{ km}}{8.05 \text{ h}} = 36.77 \text{ km/h}$

b) $t = \frac{209.6 \text{ km}}{36.77 \text{ km/h}} = 5.7 \text{ Stunden} \Rightarrow 5 \text{ Stunden } 42 \text{ Minuten} \Rightarrow \text{Um } 14:34 \text{ Uhr}$

6.



7. a) $A_{\Delta BPQ} = A_{\square ABCD} - A_{\Delta ABP} - A_{\Delta BCQ} - A_{\Delta DPQ} = 10 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 = 22.5 \text{ cm}^2$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 22.5 \cdot 5 = 37.5 \text{ cm}^3$$

b) $BS = \sqrt{BC^2 + CQ^2 + QS^2} = \sqrt{6^2 + 5^2 + 5^2} = \sqrt{86} = 9.27 \text{ cm}$

8. Die günstigere Jacke kostet x Franken,
 die teurere Jacke kostet $x + 51$ Franken
 Im Ausverkauf kostet die günstigere J. 70% des ursprünglichen Preises: $0.7 \cdot x$
 ... die teurere J. 80% des urspr. Preises: $0.8 \cdot (x + 51)$

$$\Rightarrow 2 \cdot 0.7 \cdot x = 0.8 \cdot (x + 51)$$

$$1.4x = 0.8x + 40.8$$

$$0.6x = 40.8$$

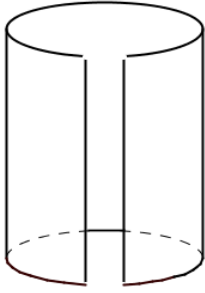
$$x = 68.- \text{ Franken}$$

$$119.- \text{ Franken}$$

kostete die günstige Jacke

kostete die teurere Jacke

9.

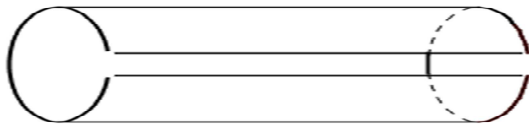


Variante 1: Umfang $40 \text{ cm} = 2\pi \cdot r_1 \Rightarrow r_1 = 6.366 \text{ cm}$

Höhe $h_1 = 12 \text{ cm}$

Volumen $V_1 = \pi \cdot r_1^2 \cdot h_1 = 1528 \text{ cm}^3$

Variante 2:



Umfang $12 \text{ cm} = 2\pi \cdot r_2 \Rightarrow r_2 = 1.91 \text{ cm}$

Höhe $h_2 = 40 \text{ cm}$

Volumen $V_2 = \pi \cdot r_2^2 \cdot h_2 = 458 \text{ cm}^3$

$\Delta V = V_1 - V_2 = 1070 \text{ cm}^3$

10. a) $m = \frac{1562 - 415}{3.8 - 10} = \frac{1147}{-6.2} = -185$

b) $415 + 185 \cdot 10 = 2265 \text{ m ü.M.}$

11. a) $\alpha = \beta = \frac{180 - 38}{2} = 71^\circ \quad \varphi = 180 - \frac{1}{2} \cdot \alpha - \beta = 180 - 35.5 - 71 = 73.5^\circ$

b) $\varphi = 180 - \frac{1}{2} \alpha - \beta = 180 - 1.5 \alpha = 180 - 1.5 \cdot \frac{180 - \gamma}{2} = 180 - 0.75 \cdot (180 - \gamma)$
 $= 180 - 135 + 0.75 \gamma = 45^\circ + 0.75 \cdot \gamma$

12. a) JA-Stimmen: $\frac{45}{100} \cdot 52\% + \frac{55}{100} \cdot 64\% = 23.4\% + 35.2\% = 58.6\%$

b) Nein-Stimmen: $\frac{45}{100} \cdot x\% + \frac{55}{100} \cdot 36\% = 0.45x + 19.8\% = 50\%$
 $0.45 \cdot x = 30.2\%$
 $x = 67.1\%$