

Name:

## Mathematik

Aufnahmeprüfung 2013  
1. Klasse FMS

Zeit: 2 Stunden

Bewertung:

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

1. Löse die Gleichungen nach x auf.

a)  $3x(4x + 1) = (6x - 1)(2x + 3)$

b)  $\frac{4x}{3} - \frac{2x+1}{4} = 1$

c) Löse das Gleichungssystem

$$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 5x + 2y = 0 \end{cases}$$

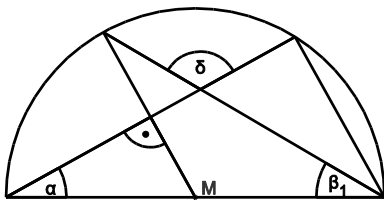
2. Vereinfache so weit als möglich.

a)  $\frac{a}{b-1} - \frac{a}{b}$

b)  $\frac{2c^2 - 2cd}{5d^2} \cdot \frac{15d}{4c - 4d}$

3. Ein Mantel kostete ursprünglich Fr. 350.-. Im Ausverkauf wird der Preis zuerst um 40% und später wird der reduzierte Preis nochmals um 20% herabgesetzt. Für wie viel Prozent des ursprünglichen Preises kann man den Mantel schliesslich kaufen?
4. Für einen Kubikmeter Kunstschnee braucht es 400 Liter Wasser. Wie viele Kubikmeter Wasser braucht es insgesamt, um auf einer 2400 m langen und 25 m breiten Skipiste eine Kunstschneesicht von 20 cm Dicke herzustellen?

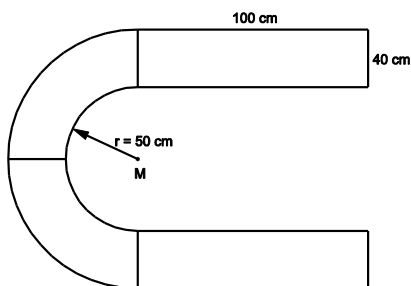
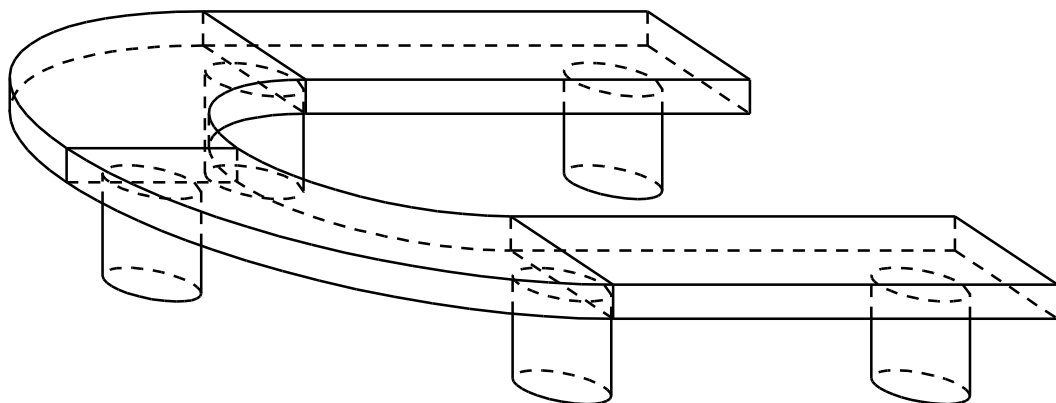
5.



Gegeben:  $\alpha = 32^\circ$

Berechne die Winkel  $\beta_1$  und  $\delta$ .

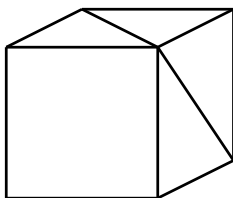
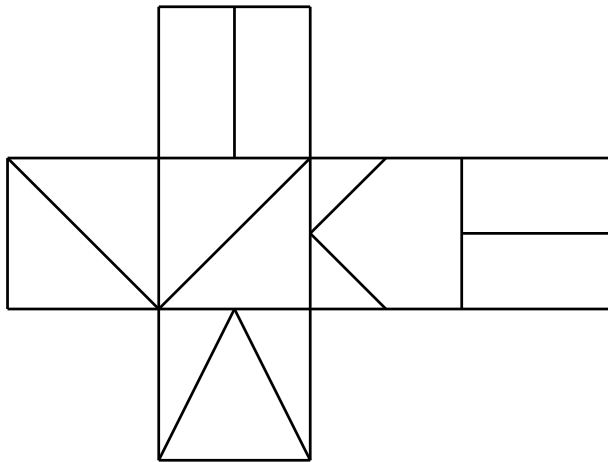
6. Eine Sitzbank besteht aus Granit mit der Dichte  $\rho = 2900 \text{ kg/m}^3$ . Sie setzt sich aus fünf zylinderförmigen Säulen sowie zwei quader- und zwei viertelringförmigen Platten zusammen. Die Säulen sind 35 cm hoch und haben einen Durchmesser von 20 cm. Die Platten sind 5 cm dick. Die restlichen Masse können in der unteren Figur abgelesen werden.



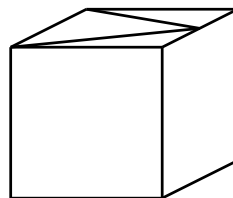
Wie schwer ist die Bank samt ihren Beinen?  
(Resultat auf ganze Kilogramm runden)

7. Ein Autofahrer sollte in 50 Minuten an einem 70 km entfernten Ort eintreffen. Die ersten 40 km kann er auf einer Autobahn mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 km/h zurücklegen. Welche Durchschnittsgeschwindigkeit muss er auf den letzten 30 km erreichen, damit er rechtzeitig ankommt?  
(Resultat auf zwei Stellen nach dem Dezimalpunkt runden)

8. Die obere Figur zeigt ein Würfelnetz. Unten ist der Würfel in zwei verschiedenen Positionen abgebildet. Ergänze die Figuren auf den sichtbaren Seitenflächen des Würfels überall dort, wo sie noch fehlen.



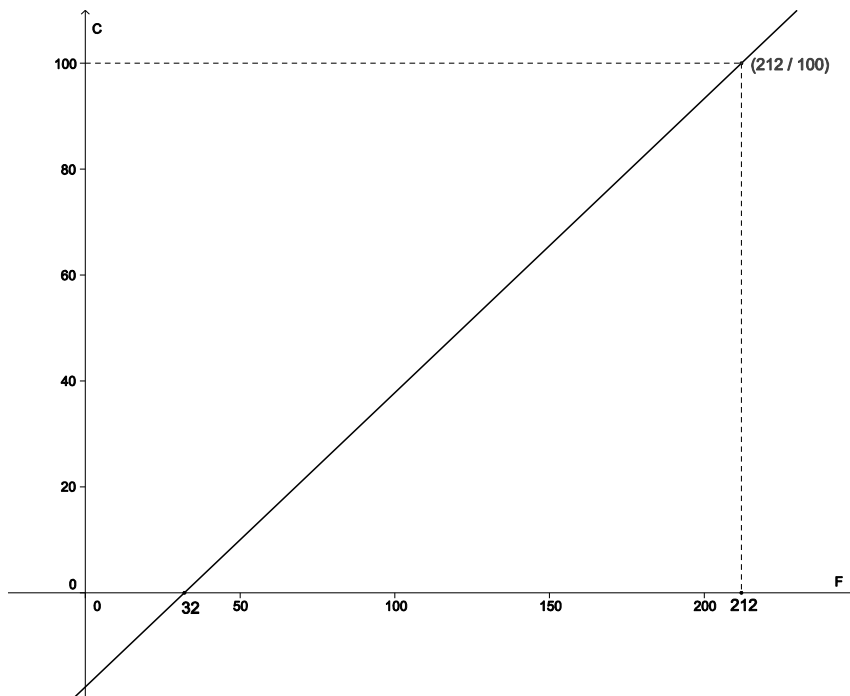
a)



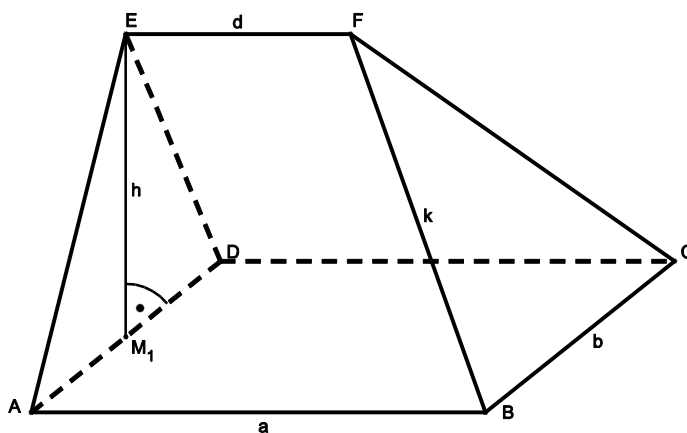
b)

9. Anna hatte in ihrer Wohnung einen Wasserschaden, der Kosten von Fr. 8'400.- zur Folge hatte. Bis zu einem gewissen Betrag, dem sogenannten Selbstbehalt, muss sie die Kosten alleine tragen. Die Ausgaben, welche über den Selbstbehalt hinausgehen, übernimmt die Versicherung zu 80%. Wie hoch ist der Selbstbehalt, wenn Anna schliesslich Fr. 3'200.- selbst bezahlen musste?  
(Die Aufgabe muss mit einer Gleichung gelöst werden.)

10. In der untenstehenden Figur ist dargestellt, wie eine Temperatur in Grad Fahrenheit in eine Temperatur in Grad Celsius umgerechnet werden kann. So sieht man zum Beispiel, dass  $212^\circ$  Fahrenheit einer Temperatur von  $100^\circ$  Celsius entsprechen.
- Berechne die Steigung der hier abgebildeten Geraden.
  - Welcher Temperatur in Celsius entsprechen  $0^\circ$  Fahrenheit?  
(Resultat auf zwei Stellen nach dem Dezimalpunkt runden)

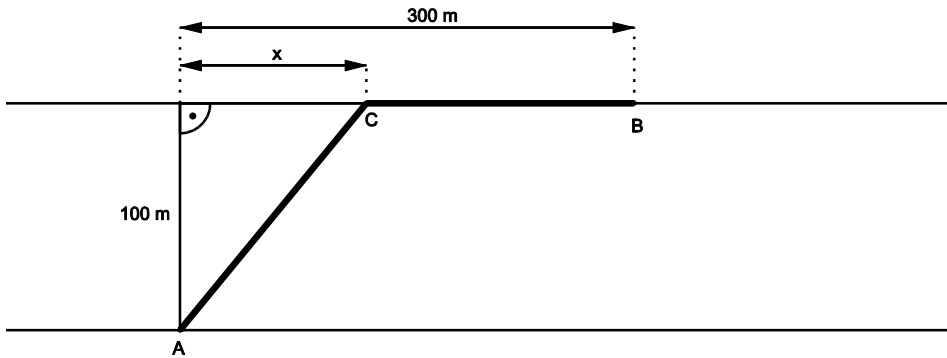


11. In der untenstehenden Figur ist ein Hausdach dargestellt. Der Dachboden ABCD ist ein Rechteck mit den Seiten  $a = 10$  m und  $b = 8$  m. Der Punkt E liegt senkrecht über der Mitte  $M_1$  von AD und die Dachhöhe misst  $h = 5$  m. Die Länge des Dachfirsts beträgt  $d = 7$  m.



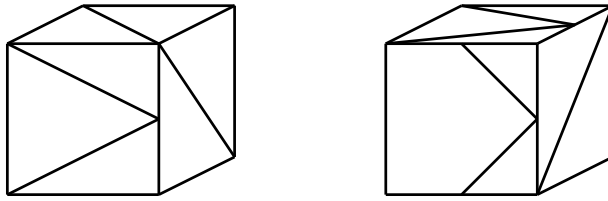
- Berechne den Inhalt der Dachfläche ABFE.
- Bestimme die Länge des Dachgrats  $k = BF$ .  
(Resultate auf zwei Stellen nach dem Dezimalpunkt runden)

12. Eine neue Gasleitung soll von A nach B gebaut werden. A und B liegen auf verschiedenen Seiten eines 100 m breiten Flusses und B liegt 300 m weiter flussabwärts. Die Unterquerung des Flusses von A nach C kostet Fr. 300.- pro Meter, der Bau der Leitung entlang des Flussufers von C nach B nur Fr. 200.- pro Meter.
- a) Wie viel kostet der Bau der Gasleitung, wenn die Strecke x die Länge 50 m hat?  
(Resultat auf ganze Franken runden)
- b) Drücke die Gesamtkosten für die Gasleitung ganz allgemein mit einer Formel in x aus.





8.



9.  $x = \text{Selbstbehalt}$

$$x + \frac{20}{100} \cdot (8400 - x) = 3200$$

$$100x + 168'000 - 20x = 320'000$$

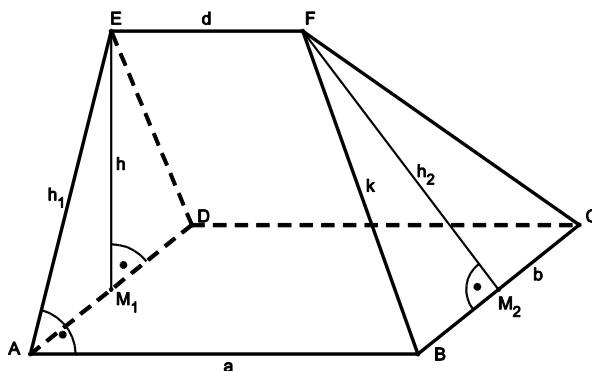
$$80x = 152'000$$

$$x = \text{Fr. } 1900.-$$

10. a) Steigung der Geraden:  $m = \frac{100}{212 - 32} = \frac{5}{9}$

b) Temperatur in Celsius bei  $0^\circ$  Fahrenheit:  $-32 \cdot \frac{5}{9} = -\frac{160}{9} \approx -17.78^\circ \text{C}$

11.



a)  $h_1 = AE$  ist die Höhe im rechtwinkligen Trapez ABFE.

$$h_1 = \sqrt{h^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2} = \sqrt{41} \text{ m} \approx 6.403 \text{ m}$$

$$A_{ABFE} = \frac{a+d}{2} \cdot h_1 \approx 54.43 \text{ m}^2$$

b)  $k = \sqrt{h_1^2 + (a-d)^2} = \sqrt{50} \text{ m} \approx 7.07 \text{ m}$

oder  $h_2 = \sqrt{h^2 + (a-d)^2} = \sqrt{34} \text{ m} \approx 5.831 \text{ m}$

$$k = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h_2^2} = \sqrt{50} \text{ m} \approx 7.07 \text{ m}$$

12. a) Länge der Strecke AC:  $AC = \sqrt{100^2 + 50^2} \text{ m} \approx 111.80 \text{ m}$

Kosten:  $k = AC \cdot 300 \text{ Fr./m} + 250 \text{ m} \cdot 200 \text{ Fr./m} \approx \text{Fr. } 83'541.-$

b)  $k = 300 \cdot \sqrt{100^2 + x^2} + 200 \cdot (300 - x)$