

Aufnahmeprüfung FMS 2007

Mathematik 2. Teil: Lösungen

1. a) $\frac{11}{21}$

b) -1

2. a) $\frac{3a}{2bc}$

b) $\frac{p+6q}{3p}$

3. a) 1. Teil: x [Fr.] zu 2.750% angelegt bringen $\frac{x \cdot 2.75}{100}$ Fr. Jahreszins
2. Teil: $(94000-x)$ [Fr.] zu 3.125% angelegt bringen $\frac{(94000-x) \cdot 3.125}{100}$ Fr.
Gleichung: $\frac{x \cdot 2.75}{100} = \frac{(94000-x) \cdot 3.125}{100}$ $x = 50000$

Der erste Teil beträgt Fr. 50'000.-, der zweite Fr. 44'000.-. (Ertrag je Fr. 1375.-)

b) Fr. 94'000 zu $y\%$ angelegt bringen $\frac{94000 \cdot y}{100}$ Fr. Jahreszins. Dieser muss gleich dem Ertrag von Fr. 2750.- der beiden Teile zusammen sein: $y = \frac{2750 \cdot 100}{94000} = 2.926$.
Die Gesamtsumme ist zu 2.926% anzulegen.

4. Grosser Radius $R = \overline{M_2M_4} = 8 \cdot \sqrt{2} \approx 11.314$ cm
Kleiner Radius $r = R - \overline{M_1M_2} \approx 3.314$ cm

Umfang $U = 2 \left(\frac{2\pi R}{4} + \frac{2\pi r}{4} \right) = \pi(R + r) \approx 45.95$ cm

5. Anfangsprämie $P_0 = 100\%$, Prämie nach 1 Jahr: $P_1 = \frac{P_0 \cdot 107}{100} = P_0 \cdot 1.07 = 107\%$,
Prämie nach 2 Jahren: $P_2 = P_1 \cdot 1.07 = 114.49\%$ etc. $P_3 = P_4 \cdot 1.07 = P_0 \cdot 1.07^5 = 140.26\%$

Die gesamte Prämienhöhung ist somit 40.26%.

6. Höhe der vorderen Seitenfläche: $h_a = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2} \approx 2.220 \text{ m}$

Höhe der rechten Seitenfläche: $h_b = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2} \approx 2.408 \text{ m}$

Stoffbedarf: $S = a \cdot b + 2 \left(\frac{1}{2} a \cdot h_a + \frac{1}{2} b \cdot h_b \right) \approx 21.69 \text{ m}^2$

7. Aufholzeit der Velofahrerin: $x \text{ [h]} \rightarrow$ Fahrstrecke: $s_1 = 19.2 x \text{ [km]}$
 Marschzeit des Wanderers: $(x + 1.25) \text{ [h]} \rightarrow$ Marschstrecke: $s_2 = 4.8 (x + 1.25)$

Einholung wenn $s_1 = s_2$: $19.2 x = 4.8 (x + 1.25)$
 $x = \frac{5}{12} \text{ h} = 25 \text{ min} \quad s_1 = 19.2 \cdot \frac{5}{12} \text{ km} = 8 \text{ km}$

Die Velofahrerin holt den Wanderer um 9.40 Uhr nach 8 km ein.

8. Betonvolumen: $V = V_{\text{Quader}} - V_{\text{Platte}} - V_{\text{Halbzylinder}} =$
 $= (90 \cdot 75 \cdot 160 - 56 \cdot 30 \cdot 140 - \frac{\pi}{2} \left(\frac{56}{2}\right)^2 \cdot 140) \text{ cm}^3 = 672'389.4 \text{ cm}^3$

Betonmasse: $2.2 \cdot V / 1000 \text{ kg} = 1'479.257 \text{ kg}$

9. a) Gesamter Flächeninhalt: $A = \frac{1}{2} \cdot x \cdot \frac{x}{2} + (10 - x)^2 = \frac{x^2}{4} + (10 - x)^2$

b) A wird am kleinsten für $x = 8 \text{ cm}$ ($A = 20 \text{ cm}^2$).

10. Vorhandene Vorräte: $45 \cdot 60 = 2700 \text{ PTR}$ (Personentagesrationen)

Verbrauch während der Schlechtwetterperiode: $(3 \cdot 7 \cdot 10 + 3 \cdot 5) \text{ PTR} = 225 \text{ PTR}$

Restvorräte: $(2700 - 225) \text{ PTR} = 2475 \text{ PTR}$

Diese reichen danach bei 45 Personen / Tag noch während $\frac{2475}{45} = 55$ Tagen aus.