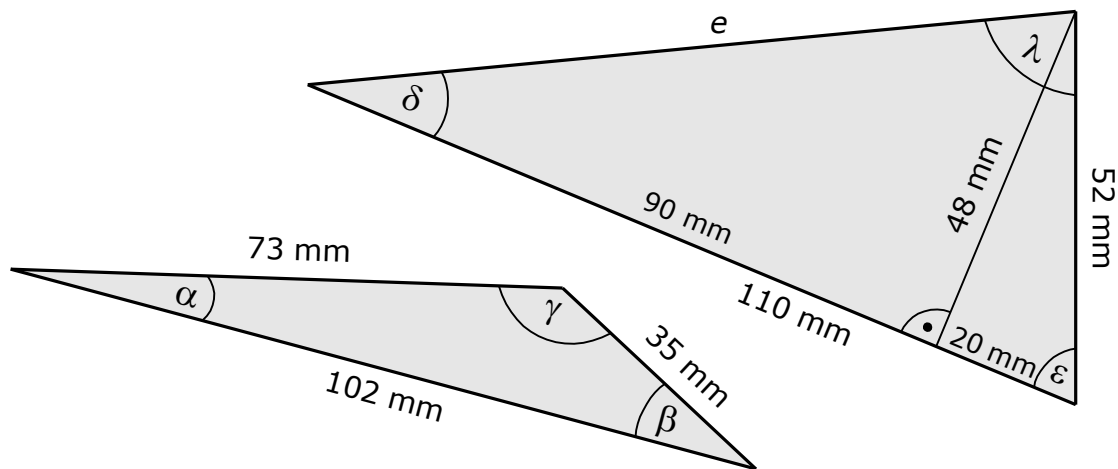


# MATHE 364

## 21.11. Trapez-Puzzle Übungsheft MSA 2017

Die nächsten Kalenderblätter zeigen am Beispiel einer Komplexaufgabe aus dem MSA 2017, wie du ältere Übungshefte für deine Prüfungsvorbereitung nutzen kannst. Die Komplexaufgabe wird für MATHE\_364 auf mehrere Kalenderblätter aufgeteilt. Am Original-Aufgabentext wurde nur die Formatierung geändert (**Operatoren fett**).

Legt man diese beiden Dreiecke richtig aneinander, entsteht ein Trapez.



- a) Berechne** die Seitenlänge  $e$ . (1 P)  
**Erkläre**, welche Bedeutung dieses Ergebnis für das Puzzle hat. (1 P)
- b) Berechne** eines der drei Winkelmaße  $\delta$ ,  $\varepsilon$  oder  $\lambda$  aus dem großen Dreieck. (2 P)  
**Berechne** eines der drei Winkelmaße  $\alpha$ ,  $\beta$  oder  $\gamma$  aus dem kleinen Dreieck. (4 P)

Die Teilaufgaben c) und d) der Original-Aufgabe werden morgen abgedruckt.

Wenn du heute die Teilaufgaben **a)** und **b)** bearbeitest, dann übst du für den MSA.

In der Teilaufgabe **c)** des Kalenderblatts MATHE\_364 geht es um mehr:

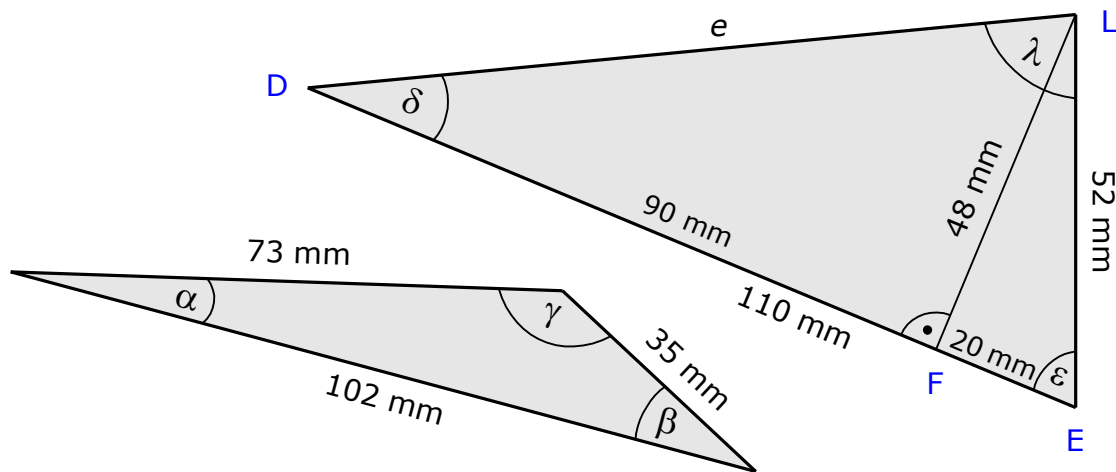
- Was kannst du aus dieser Aufgabe über MSA-Komplexaufgaben lernen?
- Was kannst du aus dieser Aufgabe über das MSA-Übungsheft lernen?

**c) Analyse – bearbeite** möglichst viele der folgenden Arbeitsaufträge.

- **Gib an**, was du aus den Punktzahlen (1 P, 2 P, 4 P) ablesen kannst.
- **Öffne** das Kalenderblatt von gestern (20.11.) und **suche** aus der Liste *Themen der Komplexaufgaben* in der Musterlösung folgende Informationen **heraus**:
  - das Sachgebiet (B1, B2, B3 bzw. B4) der Aufgabe *Trapez-Puzzle*,
  - die passenden Stichworte aus der Beschreibung des Lernstoffs für den MSA.
- **Gib an**, welche Definitionen und welche mathematischen Sätze du genutzt hast.
- Kevin zeichnet die Dreiecke ab, schneidet sie aus und puzzelt damit wirklich.  
**Entscheide**: Darf er das in der Prüfung ebenfalls?
- Marvin blättert im Aufgabenheft weiter und schaut die Lösung des Puzzles an.  
**Entscheide**: Darf er das in der Prüfung ebenfalls?

Die nächsten Kalenderblätter zeigen am Beispiel einer Komplexaufgabe aus dem MSA 2017, wie du ältere Übungshefte für deine Prüfungsvorbereitung nutzen kannst.

Legt man diese beiden Dreiecke richtig aneinander, entsteht ein Trapez.



- a) **Berechne** die Seitenlänge e. (1 P)

Satz des Pythagoras im Dreieck DFL

$$e^2 = |DF|^2 + |FL|^2 = 73^2 + 48^2 = 10404$$

$$e = \sqrt{10404} = 102$$

- Erkläre**, welche Bedeutung dieses Ergebnis für das Puzzle hat. (1 P)

Keine der drei Seitenlängen 73 mm, 35 mm und 102 mm des kleinen Dreiecks stimmt mit den Seitenlängen 52 mm und 110 mm des großen Dreiecks überein. Nur wenn die dritte Seitenlänge e exakt mit einer Seitenlänge des kleinen Dreiecks übereinstimmt, kann man die Dreiecke passend aneinanderlegen. Die beiden 102 mm langen Seiten müssen aneinander gelegt werden.

- b) **Berechne** eines der drei Winkelmaße  $\delta$ ,  $\epsilon$  oder  $\lambda$  aus dem großen Dreieck. (2 P)

*Es sind verschiedene Vorgehensweisen möglich. Am günstigsten ist das Anwenden einer Winkelfunktion auf eines der rechtwinkligen Teildreiecke DFL oder FEL, um  $\delta$  bzw.  $\epsilon$  zu bestimmen. Weil das Dreieck DEL nicht rechtwinklig ist, erfordert die Bestimmung von  $\lambda$  mehr Aufwand.*

$$\text{Im Dreieck DFL gilt: } \tan(\delta) = \frac{|FL|}{|DF|} = \frac{48}{73} \approx 0,6589 \Rightarrow \delta \approx 33,3^\circ$$

$$\lambda \approx 84,55^\circ$$

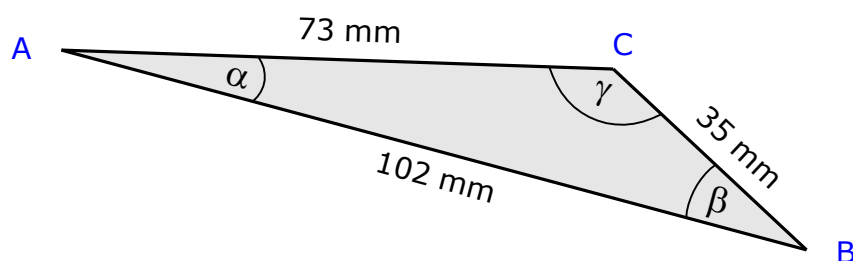
$$\text{Im Dreieck FEL gilt: } \tan(\epsilon) = \frac{|FL|}{|EF|} = \frac{48}{20} = 2,4 \Rightarrow \epsilon \approx 67,38^\circ$$

weiter auf der nächsten Seite

Die nächsten Kalenderblätter zeigen am Beispiel einer Komplexaufgabe aus dem MSA 2017, wie du ältere Übungshefte für deine Prüfungsvorbereitung nutzen kannst.

Legt man diese beiden Dreiecke richtig aneinander, entsteht ein Trapez.

**b) Berechne** eines der drei Winkelmaße  $\alpha$ ,  $\beta$  oder  $\gamma$  aus dem kleinen Dreieck. (4 P)



Kosinussatz im Dreieck ABC:

$$|AC|^2 = |AB|^2 + |BC|^2 - 2 \cdot |AB| \cdot |BC| \cdot \cos(\beta)$$

$$2 \cdot |AB| \cdot |BC| \cdot \cos(\beta) = |AB|^2 + |BC|^2 - |AC|^2$$

$$\cos(\beta) = \frac{|AB|^2 + |BC|^2 - |AC|^2}{2 \cdot |AB| \cdot |BC|}$$

$$\cos(\beta) = \frac{102^2 + 35^2 - 73^2}{2 \cdot 102 \cdot 35} = \frac{15}{17} \approx 0,8824 \Rightarrow \beta \approx 28,07^\circ$$

*Wurde ein anderes Winkelmaß gewählt, entsprechende Rechnung für  $\alpha \approx 13,04^\circ$  oder entsprechende Rechnung für  $\gamma \approx 138,89^\circ$*

**Hinweis:** Der wissenschaftliche Taschenrechner kann die Gleichung

$$73^2 = 102^2 + 35^2 - 2 \cdot 102 \cdot 35 \cdot \cos(x)$$

mit Hilfe der SOLVE-Funktion nach x auflösen. Diese Nutzung des Taschenrechners ist im MSA zulässig.

Die restlichen Teilaufgaben der Original-Aufgabe werden morgen abgedruckt.

Lösungen zu Teilaufgabe **c)** siehe nächste Seite.

Die nächsten Kalenderblätter zeigen am Beispiel einer Komplexaufgabe aus dem MSA 2017, wie du ältere Übungshefte für deine Prüfungsvorbereitung nutzen kannst.

**c) Analyse – bearbeite** *möglichst viele* der folgenden Arbeitsaufträge.

- **Gib an**, was du aus den Punktzahlen (1 P, 2 P, 4 P) ablesen kannst.

Aus den Punktzahlen kannst du den Arbeits- und Zeitaufwand abschätzen.

Du solltest unbedingt vermeiden, eine Viertelstunde über eine Aufgabe mit ein oder zwei Punkten nachzudenken. Für die gesamte Komplexaufgabe hast du 22,5 Minuten Zeit, das sind durchschnittlich 1,5 Minuten pro Bewertungspunkt.

- **Öffne** das Kalenderblatt von gestern (20.11.) und **suche** aus der Liste *Themen der Komplexaufgaben* in der Musterlösung folgende Informationen **heraus**:

- das Sachgebiet (B1, B2, B3 bzw. B4) der Aufgabe *Trapez-Puzzle*,  
B1 Trigonometrie

- die passenden Stichworte aus der Beschreibung des Lernstoffs für den MSA.

Winkelfunktionen (*Sinus, Kosinus und Tangens*) zum Lösen von Sachproblemen nutzen

Sätze im allgemeinen Dreieck (*Sinussatz und Kosinussatz*) zum Lösen von Sachproblemen nutzen

- **Gib an**, welche Definitionen und welche mathematischen Sätze du genutzt hast.

Satz des Pythagoras, Tangens im rechtwinkligen Dreieck, Kosinussatz

- Kevin zeichnet die Dreiecke ab, schneidet sie aus und puzzelt damit wirklich.

**Entscheide**: Darf er das in der Prüfung ebenfalls? Ja

- Marvin blättert im Aufgabenheft weiter und schaut die Lösung des Puzzles an.

**Entscheide**: Darf er das in der Prüfung ebenfalls? Ja