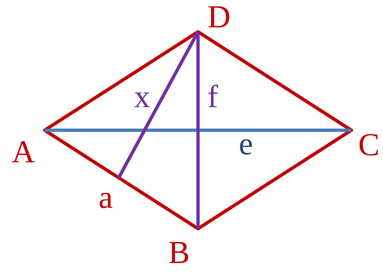
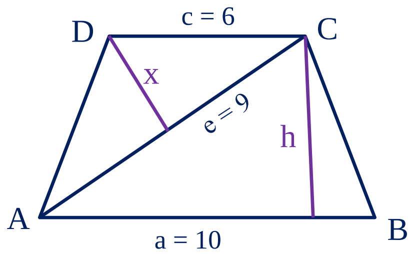
Mathematik * Klasse 9d * Hausaufgabe zum 06.12.2017

1. Gegeben sind die 4 Punkte A(1/-1), B(5/1), C(4/3) und D(-1/3).
   Prüfe jeweils durch geeignete Rechnung, welches der folgenden Dreiecke rechtwinklig ist:
   ΔABC, ΔBCD, ΔABD

2. In einer Raute mit der Kantenlänge a = 8cm hat eine der Diagonalen die Länge e = 12cm.
   a) Berechne die Länge der zweiten Diagonale f und den Flächeninhalt der Raute.
   b) Berechne den Abstand der Ecke D von der Seite [AB].



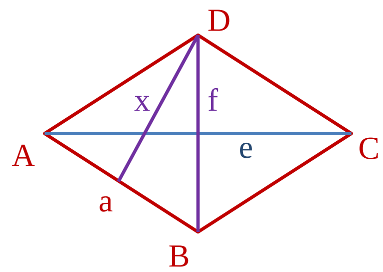
3. Im abgebildeten gleichschenkligem Trapez ABCD sind die folgenden Streckenlängen bekannt.
   $\overline{AB} = a = 10$, $\overline{CD} = c = 6$ und $\overline{AC} = e = 9$
   a) Berechne die Höhe h im Trapez.
   b) Berechne den Flächeninhalt des Trapezes.
   c) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ACD.
   d) Berechne den Abstand des Punktes D von AC.



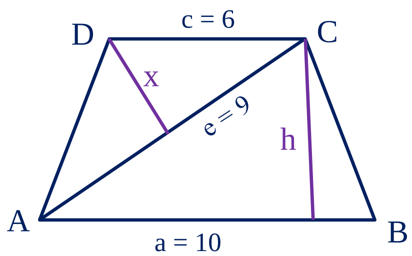
Mathematik * Klasse 9d * Hausaufgabe zum 06.12.2017

1. Gegeben sind die 4 Punkte A(1/-1), B(5/1), C(4/3) und D(-1/3).
   Prüfe jeweils durch geeignete Rechnung, welches der folgenden Dreiecke rechtwinklig ist:
   ΔABC, ΔBCD, ΔABD

2. In einer Raute mit der Kantenlänge a = 8cm hat eine der Diagonalen die Länge e = 12cm.
   a) Berechne die Länge der zweiten Diagonale f und den Flächeninhalt der Raute.
   b) Berechne den Abstand der Ecke D von der Seite [AB].



3. Im abgebildeten gleichschenkligem Trapez ABCD sind die folgenden Streckenlängen bekannt.
   $\overline{AB} = a = 10$, $\overline{CD} = c = 6$ und $\overline{AC} = e = 9$
   a) Berechne die Höhe h im Trapez.
   b) Berechne den Flächeninhalt des Trapezes.
   c) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ACD.
   d) Berechne den Abstand des Punktes D von AC.



Mathematik * Klasse 9d * Lösung der Hausaufgabe zum 06.12.2017

1. $\overline{AB} = \sqrt{(5-1)^2 + (1-(-1))^2} = \sqrt{16+4} = \sqrt{20} = 2\cdot\sqrt{5}$; $\overline{AC} = \sqrt{(4-1)^2 + (3-(-1))^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$

$\overline{AD} = \sqrt{(-1-1)^2 + (3-(-1))^2} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\cdot\sqrt{5}$; $\overline{BC} = \sqrt{(5-4)^2 + (1-3)^2} = \sqrt{1+4} = \sqrt{5}$

$\overline{BD} = \sqrt{(-1-5)^2 + (3-1)^2} = \sqrt{36+4} = \sqrt{40} = 2\cdot\sqrt{10}$; $\overline{CD} = \sqrt{(-1-4)^2 + (3-3)^2} = \sqrt{25+0} = 5$

$\Delta ABC:\ \overline{AB}^2 = (2\cdot\sqrt{5})^2 = 4\cdot 5 = 20$; $\overline{BC}^2 = (\sqrt{5})^2 = 5$; $\overline{AC}^2 = 5^2 = 25$

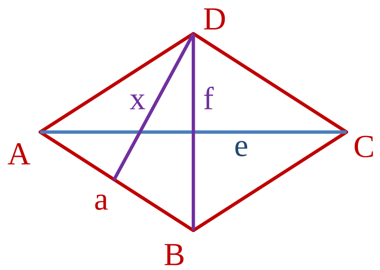
$\overline{AC}^2 = 25 = 20 + 5 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$ also ΔABC rechtwinklig mit $\beta = 90^\circ$

$\Delta BCD:\ \overline{BC}^2 = (\sqrt{5})^2 = 5$; $\overline{BD}^2 = (2\cdot\sqrt{10})^2 = 4\cdot 10 = 40$; $\overline{CD}^2 = 5^2 = 25$

$\overline{BD}^2 = 40 > 30 = 25 + 5 = \overline{CD}^2 + \overline{BC}^2$ also ΔBCD nicht rechtwinklig

$\Delta ABD:\ \overline{AB}^2 = (2\cdot\sqrt{5})^2 = 4\cdot 5 = 20$; $\overline{BD}^2 = (\sqrt{40})^2 = 40$; $\overline{AD}^2 = (\sqrt{20})^2 = 20$

$\overline{BD}^2 = 40 = 20 + 20 = \overline{AB}^2 + \overline{BD}^2$ also ΔABD rechtwinklig mit $\sphericalangle BAD = 90^\circ$



2.a) $a^2 = \left(\frac{e}{2}\right)^2 + \left(\frac{f}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{f^2}{4} = a^2 - \frac{e^2}{4} \Rightarrow$

$f^2 = 4a^2 - e^2 \Rightarrow f = \sqrt{4a^2 - e^2} = \sqrt{4\cdot 64\text{cm}^2 - 144\text{cm}^2} =$

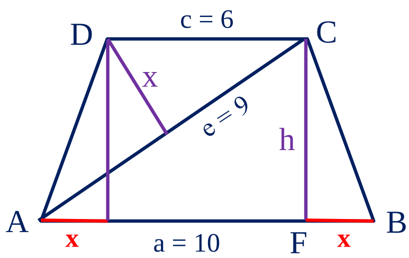
$\sqrt{112\,\text{cm}^2} = 4\cdot\sqrt{7}\ \text{cm} \approx 10{,}6\,\text{cm}$

$A_{ABCD} = 4\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{e}{2}\cdot\frac{f}{2} = 2\cdot e\cdot f = 2\cdot 8\text{cm}\cdot 4\cdot\sqrt{7}\ \text{cm} = 64\cdot\sqrt{7}\ \text{cm}^2 \approx 169\,\text{cm}^2$

b) $A_{ABCD} = a\cdot x \Rightarrow 64\cdot\sqrt{7}\ \text{cm}^2 = 8\text{cm}\cdot x \Rightarrow x = \frac{64\cdot\sqrt{7}\ \text{cm}^2}{8\,\text{cm}} = 8\cdot\sqrt{7}\ \text{cm} \approx 21{,}2\,\text{cm}$

3.a) Wegen der Achsensymmetrie gilt:

$x = (a-c) : 2 = (10-6) : 2 = 2$ und $\overline{AF} = a - x = 8$



$\overline{AC}^2 = \overline{AF}^2 + h^2 \Rightarrow h = \sqrt{\overline{AC}^2 - \overline{AF}^2} = \sqrt{9^2 - 8^2}$

$h = \sqrt{81-64} = \sqrt{17}$

b) $A_{ABCD} = c\cdot h + 2\cdot\frac{1}{2}\cdot x\cdot h = (c+x)\cdot h =$

$(6+2)\cdot\sqrt{17} = 8\cdot\sqrt{17}$

c) $A_{ACD} = A_{ABCD} - A_{ABC} = 8\cdot\sqrt{17} - \frac{1}{2}\cdot a\cdot h = 8\cdot\sqrt{17} - \frac{1}{2}\cdot 10\cdot\sqrt{17} = 3\cdot\sqrt{17}$

d) $A_{ACD} = \frac{1}{2}\cdot e\cdot x \Rightarrow 3\cdot\sqrt{17} = \frac{1}{2}\cdot 9\cdot x \Rightarrow x = \frac{3\cdot\sqrt{17}}{\frac{9}{2}} = \frac{2\cdot\sqrt{17}}{3}$