1. Schulaufgabe aus der Mathematik * Klasse 9b * 16.11.2009 * Gruppe B

1. Bestimme die maximale Definitionsmenge des Terms.

   a) $\sqrt{5+2x}$ b) $\dfrac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-3}$

2. Vereinfache so weit wie möglich.

   a) $\dfrac{25}{1+\sqrt{6}}$

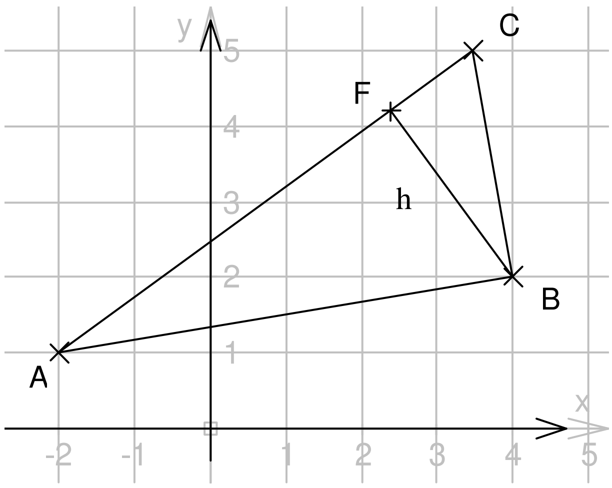
   b) $\sqrt{2x}\cdot\left(\sqrt{3x}-\sqrt{6}\right)-\sqrt{3}\cdot\left(\sqrt{15}-\sqrt{x}\right)+\sqrt{6}\cdot\left(2x+\sqrt{30}\right)$

3. Gegeben sind die Punkte A(-2/1), B(4/2) und C(3,5/5) (siehe Bild).

   a) Berechne im Dreieck ABC die Seitenlängen $b = \overline{AC}$ und $c = \overline{AB}$

   b) Peter behauptet, dass das Dreieck ABC bei B rechtwinklig ist. Beweise Peters Behauptung mit Hilfe einer Rechnung.

   c) Berechne die Länge der Höhe $h = \overline{BF}$ im Dreieck ABC.

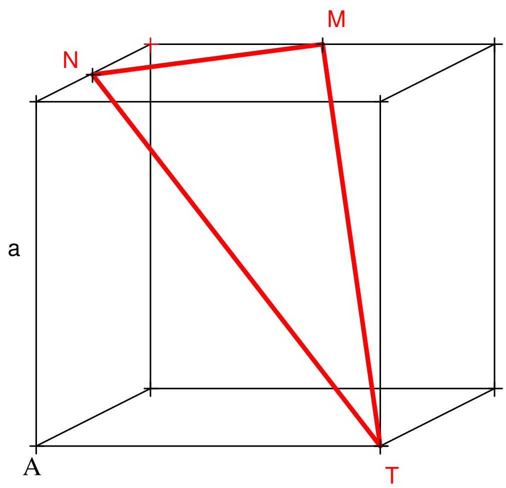


4. Im Würfel der Kantenlänge a halbieren die Punkte M und N jeweils die Kanten.

   a) Bestimme den Umfang des Dreiecks MNT in Vielfachen von a .

   (Ergebnis: $u = \left(3+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)\cdot a$)

   b) Berechne den Umfang des Dreiecks MNT auf Millimeter gerundet, wenn gilt a = 8,0cm.



Gutes Gelingen! G.R.

Aufgabe	1a	b	2a	b	3a	b	c	4a	b	Summe
Punkte	2	3	4	5	4	4	4	6	2	34

1. Schulaufgabe aus der Mathematik * Klasse 9b * 16.11.2009 * Lösung

1. a) $\sqrt{5+2x}$; $5+2x \geq 0 \Leftrightarrow x \geq -2{,}5$ also $D=[-2{,}5\,;\infty[$

b) $\dfrac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-3}$; Zähler: $x \geq 0$ und Nenner: $x \geq 0$ und $\sqrt{x} \neq 3$

also $x \geq 0$ und $x \geq 0$ und $x \neq 9$; damit $D = [0\,;\infty[\,\setminus\{9\}$

2. a) $\dfrac{25}{1+\sqrt{6}} = \dfrac{25\cdot(\sqrt{6}-1)}{(1+\sqrt{6})\cdot(\sqrt{6}-1)} = \dfrac{25\cdot(\sqrt{6}-1)}{6-1} = \dfrac{5\cdot5\cdot(\sqrt{6}-1)}{5} = 5\cdot(\sqrt{6}-1)$

b) $\sqrt{2x}\cdot\left(\sqrt{3x}-\sqrt{6}\right)-\sqrt{3}\cdot\left(\sqrt{15}-\sqrt{x}\right)+\sqrt{6}\cdot\left(2x+\sqrt{30}\right) =$

$= \sqrt{6x^2}-\sqrt{12x}-\sqrt{45}+\sqrt{3x}+2\sqrt{6}\,x+\sqrt{6\cdot6\cdot5} =$

$= \sqrt{6}\,x-2\sqrt{3x}-3\sqrt{5}+\sqrt{3x}+2\sqrt{6}\,x+6\sqrt{5} = 3\sqrt{6}\,x-\sqrt{3x}+3\sqrt{5}$

3. a) $\overline{AC} = \sqrt{(3{,}5+2)^2+(5-1)^2} = \sqrt{46{,}25} = 0{,}5\cdot\sqrt{185}$

$\overline{AB} = \sqrt{(4+2)^2+(2-1)^2} = \sqrt{36+1} = \sqrt{37}$

b) $\overline{BC} = \sqrt{(4{,}5-4)^2+(5-2)^2} = \sqrt{9{,}25} = 0{,}5\cdot\sqrt{37}$

$\overline{AB}^{\,2}+\overline{BC}^{\,2} = 37+9{,}25 = 46{,}25 = \overline{AC}^{\,2}$, d.h. ΔABC ist bei B rechtwinklig.

c) $F_{\Delta ABC} = \dfrac{1}{2}\cdot\overline{AB}\cdot\overline{BC} = 0{,}5\cdot\sqrt{37}\cdot0{,}5\cdot\sqrt{37} = \dfrac{37}{4} = 9{,}25$

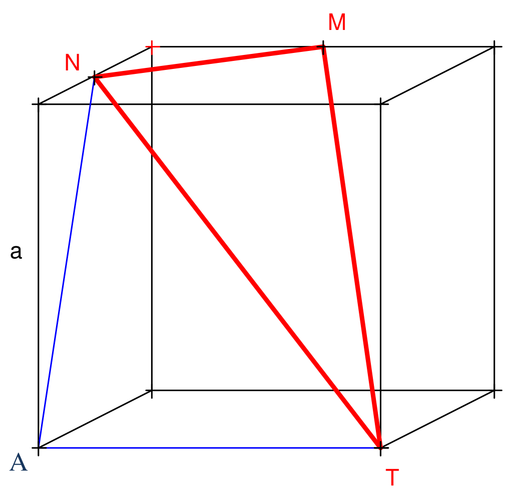
$F_{\Delta ABC} = \dfrac{1}{2}\cdot\overline{AC}\cdot h \;\Rightarrow\; 9{,}25 = \dfrac{1}{2}\cdot0{,}5\cdot\sqrt{185}\cdot h \;\Rightarrow\; h = \dfrac{9{,}25\cdot2}{0{,}5\cdot\sqrt{185}} = \dfrac{37\cdot\sqrt{185}}{185} = \dfrac{\sqrt{185}}{5}$

4. a) $\overline{MN}^{\,2} = \left(\dfrac{a}{2}\right)^2+\left(\dfrac{a}{2}\right)^2 = \dfrac{a^2}{2} \;\Rightarrow\; \overline{MN} = \dfrac{1}{2}\sqrt{2}\,a$

$\overline{AN}^{\,2} = \left(\dfrac{a}{2}\right)^2+a^2 = \dfrac{5a^2}{4} \;\Rightarrow\; \overline{AN} = \dfrac{1}{2}\sqrt{5}\,a$

$\overline{NT}^{\,2} = \overline{AN}^{\,2}+a^2 = \dfrac{9a^2}{4} \;\Rightarrow\; \overline{NT} = \dfrac{3}{2}a$

$u = \overline{MN}+2\cdot\overline{NT} = \dfrac{1}{2}\sqrt{2}\,a+2\cdot\dfrac{3}{2}a = (3+\dfrac{\sqrt{2}}{2})a$



b) $(3+\dfrac{\sqrt{2}}{2})\cdot8{,}0\text{cm} = 29{,}656...\text{cm} \approx 29{,}7\,\text{cm}$