

<p>A 1.2 Einzeichnen der Vierecke AB_1CD_1 und AB_2CD_2</p>	<p>2</p>	<p>L3 K4</p>
<p>A 1.3 $A = A_{\Delta AB_n C} + A_{\Delta ACD_n}$</p> $\overrightarrow{AB_n}(x) = \begin{pmatrix} x+2 \\ 0,5x^2 - 2x - 6 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{AD_n}(x) = \begin{pmatrix} x+2 \\ -0,25x + 2,5 \end{pmatrix} \quad x \in]-2; 6[; x \in \mathbb{R}$ $A(x) = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} x+2 & 8 \\ 0,5x^2 - 2x - 6 & 0 \end{vmatrix} \text{FE} + \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} 8 & x+2 \\ 0 & -0,25x + 2,5 \end{vmatrix} \text{FE}$ $A(x) = \frac{1}{2} \cdot [-(0,5x^2 - 2x - 6) \cdot 8 + 8 \cdot (-0,25x + 2,5)] \text{FE}$ $A(x) = (-2x^2 + 7x + 34) \text{FE} \quad x \in]-2; 6[; x \in \mathbb{R}$	<p>4</p>	<p>L4 K2 K5</p>
<p>A 1.4 $-2x^2 + 7x + 34 = 38,5$</p> <p>...</p> $\Leftrightarrow x = 0,85 \quad \vee \quad x = 2,65 \quad \mathbb{L} = \{0,85; 2,65\}$	<p>2</p>	<p>L4 K5</p>
<p>A 1.5 Da die Gerade AC die Symmetrieachse der Drachenvierecke AB_3CD_3 und AB_4CD_4 ist, muss gelten:</p> $A_{\Delta AB_n C} = A_{\Delta ACD_n}$ $A_{\Delta AB_n C}(x) = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} x+2 & 8 \\ 0,5x^2 - 2x - 6 & 0 \end{vmatrix} \text{FE}$ $A_{\Delta ACD_n}(x) = \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} 8 & x+2 \\ 0 & -0,25x + 2,5 \end{vmatrix} \text{FE} \quad x \in]-2; 6[; x \in \mathbb{R}$ $-2x^2 + 8x + 24 = -x + 10 \quad x \in]-2; 6[; x \in \mathbb{R}$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = -1,22 \quad \vee \quad x = 5,72 \quad \mathbb{L} = \{-1,22; 5,72\}$	<p>4</p>	<p>L4 K2 K5</p>
<p>A 1.6 Einzeichnen des Drachenvierecks AB_5CD_5</p>	<p>1</p>	<p>L3 K2</p>
<p>17</p>		

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung (Kopie, Folie) der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.

Abschlussprüfung 2008

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

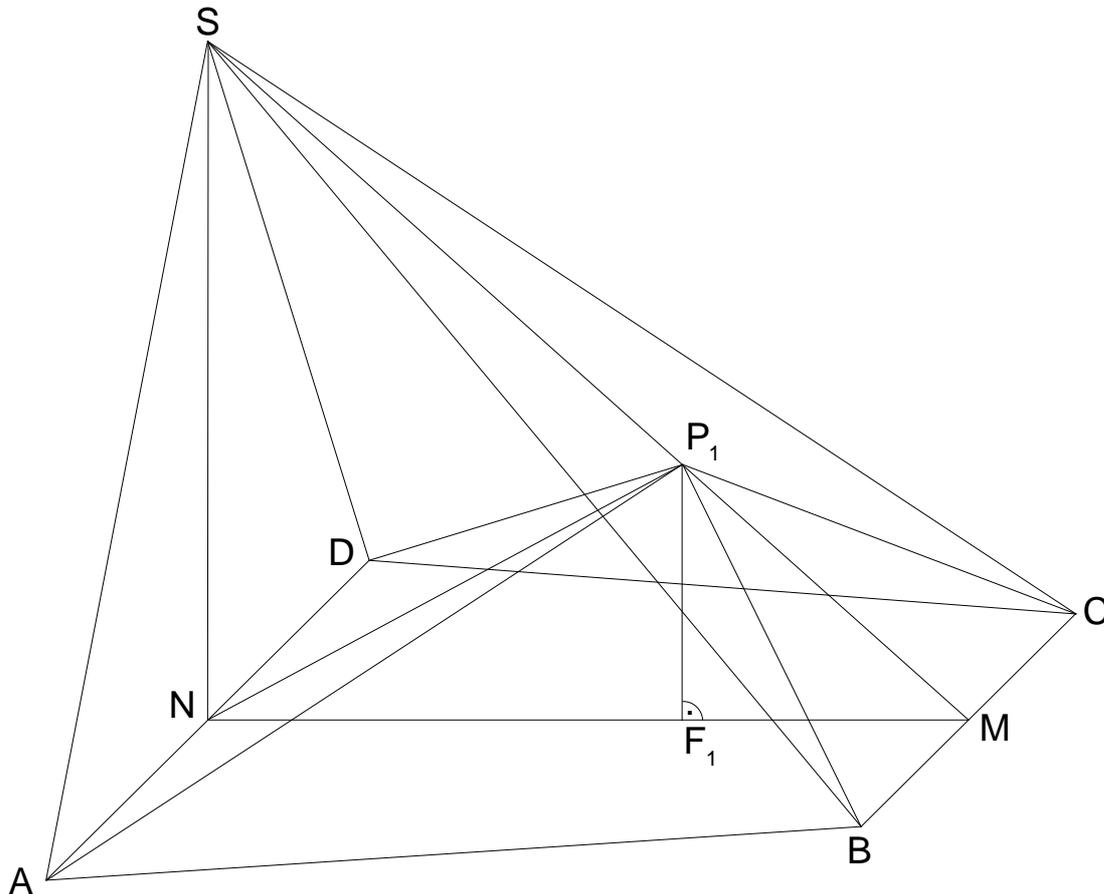
Haupttermin

Aufgabe A 2

Lösungsmuster und Bewertung

RAUMGEOMETRIE

A 2.1



$$\tan \varepsilon = \frac{9 \text{ cm}}{10 \text{ cm}}$$

$$\varepsilon = 41,99^\circ$$

$$\varepsilon \in]0^\circ; 90^\circ[$$

3

A 2.2 Einzeichnen der Pyramide $ABCDP_1$ und ihrer Höhe $[P_1F_1]$

$$\overline{MS} = \sqrt{10^2 + 9^2} \text{ cm}$$

$$\overline{MS} = 13,45 \text{ cm}$$

$$x \leq 13,45 \quad (x \in \mathbb{R}^+)$$

2

$$A_{\Delta AP_n D} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AD} \cdot \overline{NP_n}$$

$$\overline{NP_n}^2 = \overline{NM}^2 + \overline{MP_n}^2 - 2 \cdot \overline{NM} \cdot \overline{MP_n} \cdot \cos \angle SP_n MN$$

$$\overline{NP_n}(x) = \sqrt{10^2 + x^2 - 2 \cdot 10 \cdot x \cdot \cos 41,99^\circ} \text{ cm} \quad x \leq 13,45; x \in \mathbb{R}^+$$

$$\overline{NP_n}(x) = \sqrt{x^2 - 14,87x + 100} \text{ cm}$$

A 2.3

L3
K4

L2
K5

L3
K4

L3
K2
K5

L4
K2
K5

$A_{\Delta AP_n D}(x) = 6 \cdot \sqrt{x^2 - 14,87x + 100} \text{ cm}^2$ $A_{\Delta AP_n D} = A_{\Delta BCP_n}$ $6 \cdot \sqrt{x^2 - 14,87x + 100} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot x$ $\Leftrightarrow \frac{5}{9}x^2 - 14,87x + 100 = 0$ <p>...</p>	$x \leq 13,45; x \in \mathbb{R}^+$ $A_{\Delta BCP_n} = \frac{1}{2} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{MP_n}$ $x \leq 13,45; x \in \mathbb{R}^+$ $\mathbb{L} = \emptyset$	L4 K1 K5
A 2.4 $V = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{\overline{AD} + \overline{BC}}{2} \right) \cdot \overline{NM} \cdot \overline{P_n F_n}$ $\frac{\overline{P_n F_n}(x)}{9 \text{ cm}} = \frac{x \text{ cm}}{13,45 \text{ cm}} \quad \overline{P_n F_n}(x) = 0,67x \text{ cm}$ $V(x) = 22,33x \text{ cm}^3$	$x \leq 13,45; x \in \mathbb{R}^+$ $x \leq 13,45; x \in \mathbb{R}^+$	L4 K2 K5 3
A 2.5 $\overline{MP_2} = x \text{ cm}$ $\frac{x \text{ cm}}{\sin 60^\circ} = \frac{10 \text{ cm}}{\sin(180^\circ - (60^\circ + 41,99^\circ))}$ $x = 8,85$ $V_{\text{Pyramide ABCDP}_2} = 22,33 \cdot 8,85 \text{ cm}^3$ $V_{\text{Pyramide ABCDP}_2} = 197,62 \text{ cm}^3$ $V_{\text{Pyramide ABCDS}} = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{\overline{AD} + \overline{BC}}{2} \right) \cdot \overline{NM} \cdot \overline{NS}$ $V_{\text{Pyramide ABCDS}} = 300 \text{ cm}^3$ $\frac{V_{\text{Pyramide ABCDP}_2}}{V_{\text{Pyramide ABCDS}}} = 0,66$ <p>Der Anteil beträgt 66%.</p>	$x \leq 13,45; x \in \mathbb{R}^+$	L3 K2 K5 L2 K2 K5 4
		17

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung (Kopie, Folie) der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.

Abschlussprüfung 2008

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

Haupttermin

Aufgabe B 1

Lösungsmuster und Bewertung

FUNKTIONEN

B 1.1 $A(-2|-3) \in p$ und $C(5|0,5) \in p$:

$$\begin{cases} -3 = a \cdot (-2)^2 + 2 \cdot (-2) + c \\ \wedge 0,5 = a \cdot 5^2 + 2 \cdot 5 + c \end{cases}$$

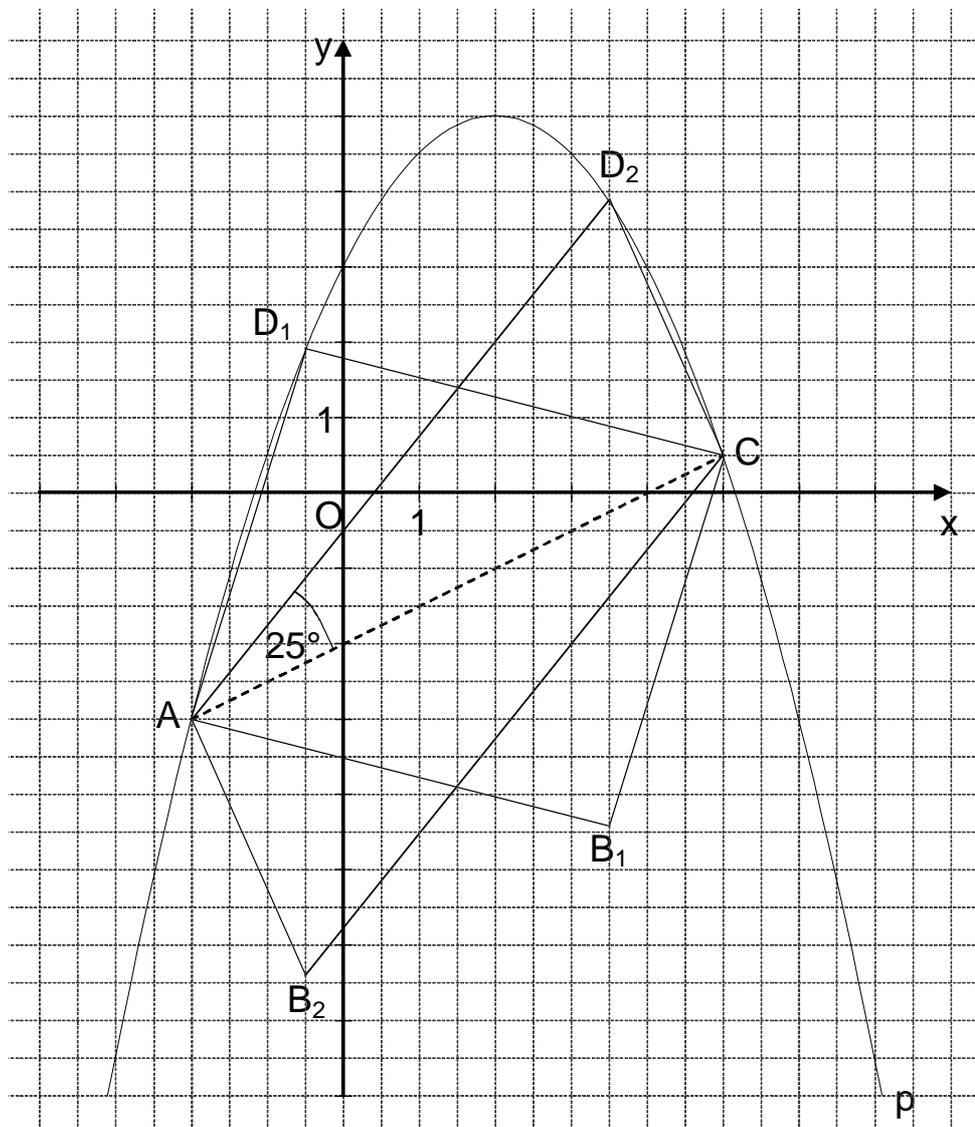
$$a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; c \in \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = -0,5 \\ \wedge c = 3 \end{cases}$$

$$\mathbb{L}(a|c) = \{(-0,5|3)\}$$

$$p: y = -0,5x^2 + 2x + 3$$

$$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$$



L4
K5

L4
K4

<p>B 1.2 Einzeichnen des Parallelogramms AB_1CD_1</p> <p>$D_1(-0,5 1,875)$</p> $\overrightarrow{AD_1} = \begin{pmatrix} 1,5 \\ 4,875 \end{pmatrix} \Rightarrow m_{AD_1} = 3,25 \qquad \overrightarrow{CD_1} = \begin{pmatrix} -5,5 \\ 1,375 \end{pmatrix} \Rightarrow m_{CD_1} = -0,25$ <p>$m_{AD_1} \cdot m_{CD_1} = -0,8125 \Rightarrow$ Das Parallelogramm AB_1CD_1 ist kein Rechteck.</p>	<p>L3 K4</p> <p>L3 K1 K5</p> <p>4</p>
<p>B 1.3 $A = 2 \cdot A_{\Delta ACD_n}$</p> $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 7 \\ 3,5 \end{pmatrix} \qquad \overrightarrow{AD_n} = \begin{pmatrix} x+2 \\ -0,5x^2 + 2x + 6 \end{pmatrix} \qquad x \in]-2; 5[; x \in \mathbb{R}$ $A(x) = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} 7 & x+2 \\ 3,5 & -0,5x^2 + 2x + 6 \end{vmatrix} \text{ FE} \qquad x \in]-2; 5[; x \in \mathbb{R}$ $A(x) = [7 \cdot (-0,5x^2 + 2x + 6) - 3,5 \cdot (x + 2)] \text{ FE}$ $A(x) = (-3,5x^2 + 10,5x + 35) \text{ FE}$	<p>L4 K2 K5</p> <p>3</p>
<p>B 1.4 $A(x) = (-3,5x^2 + 10,5x + 35) \text{ FE}$ $x \in]-2; 5[; x \in \mathbb{R}$</p> <p>...</p> <p>A_{\max} für $x = 1,5$ $D_0(1,5 4,875)$</p>	<p>L4 K5</p> <p>2</p>
<p>B 1.5 Einzeichnen des Parallelogramms AB_2CD_2</p> $\tan \varphi = m_{AC} \qquad m_{AC} = \frac{-3 - 0,5}{-2 - 5}$ $\varphi = 26,57^\circ \qquad \varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$ $m_{AD_2} = \tan(26,57^\circ + 25^\circ) \qquad m_{AD_2} = 1,26$ $AD_2: y = 1,26 \cdot (x + 2) - 3 \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ $AD_2: y = 1,26x - 0,48$ $1,26x - 0,48 = -0,5x^2 + 2x + 3 \qquad x \in]-2; 5[; x \in \mathbb{R}$ <p>...</p> $\Leftrightarrow (x = -2 \quad \vee) \quad x = 3,48 \qquad \mathbb{L} = \{3,48\}$	<p>L3 K4</p> <p>L4 K2 K5</p> <p>5</p>
<p>17</p>	

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung (Kopie, Folie) der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.

Abschlussprüfung 2008

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

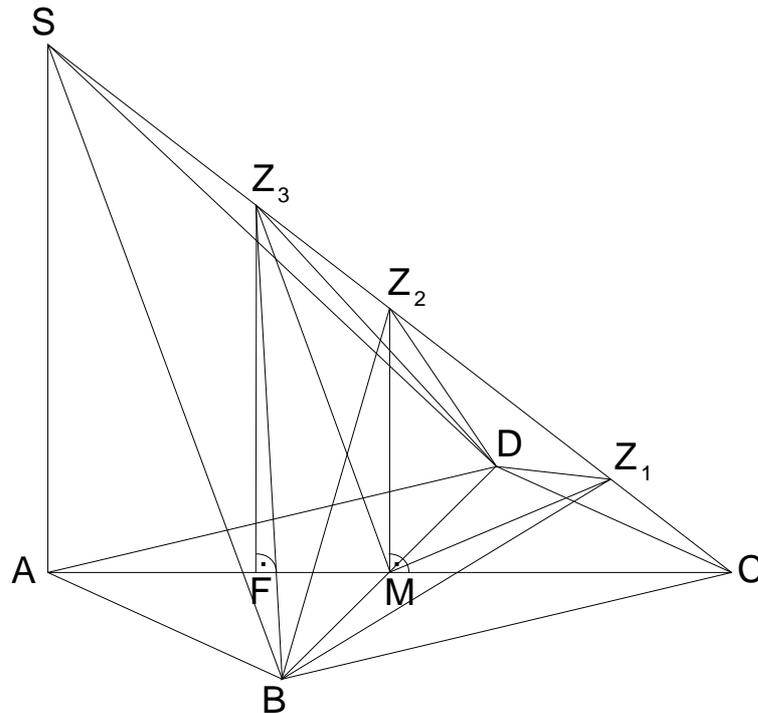
Haupttermin

Aufgabe B 2

Lösungsmuster und Bewertung

RAUMGEOMETRIE

B 2.1



$$\overline{SC} = \sqrt{9^2 + 7^2} \text{ cm}$$

$$\overline{SC} = 11,40 \text{ cm}$$

$$\tan \varphi = \frac{7 \text{ cm}}{9 \text{ cm}}$$

$$\varphi = 37,87^\circ$$

$$\varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$$

4

B 2.2 Einzeichnen der Pyramide $BCDZ_1$

$$\frac{\sin \varepsilon}{\overline{Z_1C}} = \frac{\sin \varphi}{\overline{MZ_1}}$$

$$\overline{MZ_1} = \sqrt{4,5^2 + 2^2 - 2 \cdot 4,5 \cdot 2 \cdot \cos 37,87^\circ} \text{ cm}$$

$$\overline{MZ_1} = 3,17 \text{ cm}$$

$$\frac{\sin \varepsilon}{2 \text{ cm}} = \frac{\sin 37,87^\circ}{3,17 \text{ cm}}$$

$$\varepsilon = 22,79^\circ$$

$$\varepsilon \in]0^\circ; 90^\circ[$$

3

B 2.3 Einzeichnen der Pyramide $BCDZ_2$

$\overline{MZ_2} \parallel \overline{AS}$.

Da der Punkt M der Mittelpunkt der Strecke $[CA]$ ist, muss nach dem Viereckensatz der Punkt Z_2 der Mittelpunkt der Strecke $[CS]$ sein.

Damit gilt: $\overline{SZ_2} = \overline{Z_2C}$.

3

L3
K4

L2
K5

L3
K4

L2
K2
K5

L3
K4

L3
K1

B 2.4 Einzeichnen der Pyramide BCDZ₃ und ihrer Höhe [Z₃F]

$$\frac{\overline{Z_3C}}{\sin \mathbf{SCMZ}_3} = \frac{\overline{MC}}{\sin \mathbf{SMZ}_3C}$$

$$\frac{\overline{Z_3C}}{\sin 110^\circ} = \frac{4,5 \text{ cm}}{\sin(180^\circ - (37,87^\circ + 110^\circ))}$$

$$\overline{Z_3C} = 7,95 \text{ cm}$$

3

B 2.5

$$\frac{V_{\text{Pyramide BCDZ}_3}}{V_{\text{Pyramide ABCDS}}} = \frac{\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{BD} \right) \cdot \overline{Z_3F}}{\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{BD} \right) \cdot \overline{AS}}$$

$$\sin \varphi = \frac{\overline{Z_3F}}{\overline{Z_3C}}$$

$$\overline{Z_3F} = 4,88 \text{ cm}$$

$$\frac{V_{\text{Pyramide BCDZ}_3}}{V_{\text{Pyramide ABCDS}}} = 0,35$$

Der Anteil beträgt 35%.

4

17

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung (Kopie, Folie) der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.

L3
K4

L2
K2
K5

L2
K2
K5

Abschlussprüfung 2008

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

Haupttermin

Aufgabe C 1

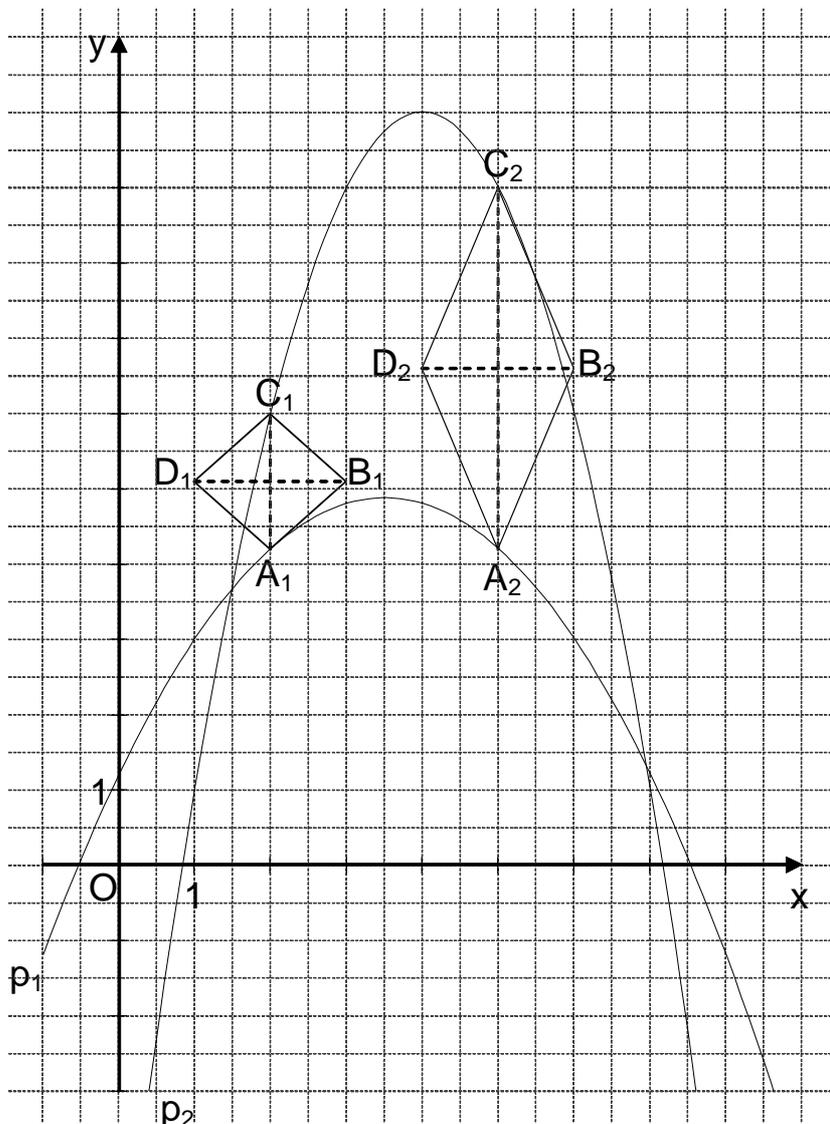
Lösungsmuster und Bewertung

FUNKTIONEN

C 1.1 $S_1\left(-\frac{2,1}{2 \cdot (-0,3)} \mid 1,2 - \frac{2,1^2}{4 \cdot (-0,3)}\right)$

$S_1(3,5 \mid 4,875)$

x	0	1	2	3	4	5	6	7
$-0,3x^2 + 2,1x + 1,2$	1,2	3	4,2	4,8	4,8	4,2	3	1,2



4

C 1.2 Einzeichnen der Rauten $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$

2

L4
K5

L4
K4

L3
K4

C 1.3	$-0,3x^2 + 2,1x + 1,2 = -x^2 + 8x - 6$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = 1,48 \quad \vee \quad x = 6,95$ $1,48 < x < 6,95 \quad (x \in \mathbb{R})$	$x \in \mathbb{R}$ $\mathbb{L} = \{1,48; 6,95\}$	3	L4 K2 K5
C 1.4	$B_2 \left(5+1 \left 4,2 + \frac{9-4,2}{2} \right. \right)$ $C_2(5 9)$ $B_2C_2: y = \frac{9-6,6}{5-6} \cdot (x-6) + 6,6$ $B_2C_2: y = -2,4x + 21$ $-2,4x + 21 = -x^2 + 8x - 6$ $\Leftrightarrow x^2 - 10,4x + 27 = 0$ $D \neq 0 \Rightarrow \text{Die Gerade } B_2C_2 \text{ ist keine Tangente an } p_2.$	$B_2(6 6,6)$ $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ $1,48 < x < 6,95; x \in \mathbb{R}$	4	L4 K1 K5
C 1.5	$\overline{A_n C_n}(x) = [-x^2 + 8x - 6 - (-0,3x^2 + 2,1x + 1,2)] \text{ LE}$ $\overline{A_n C_n}(x) = (-0,7x^2 + 5,9x - 7,2) \text{ LE}$	$1,48 < x < 6,95; x \in \mathbb{R}$	1	L4 K5
C 1.6	$A = \frac{1}{2} \cdot \overline{A_n C_n} \cdot \overline{B_n D_n}$ $A(x) = \frac{1}{2} \cdot (-0,7x^2 + 5,9x - 7,2) \cdot 2 \text{ FE}$ $A(x) = (-0,7x^2 + 5,9x - 7,2) \text{ FE}$ <p>...</p> <p>Für $x = 4,21$ gilt: $A_{\text{Raute } A_0 B_0 C_0 D_0} = 5,23 \text{ FE}.$</p>	$1,48 < x < 6,95; x \in \mathbb{R}$	3	L4 K2 K5
			17	

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung (Kopie, Folie) der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.

Abschlussprüfung 2008

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

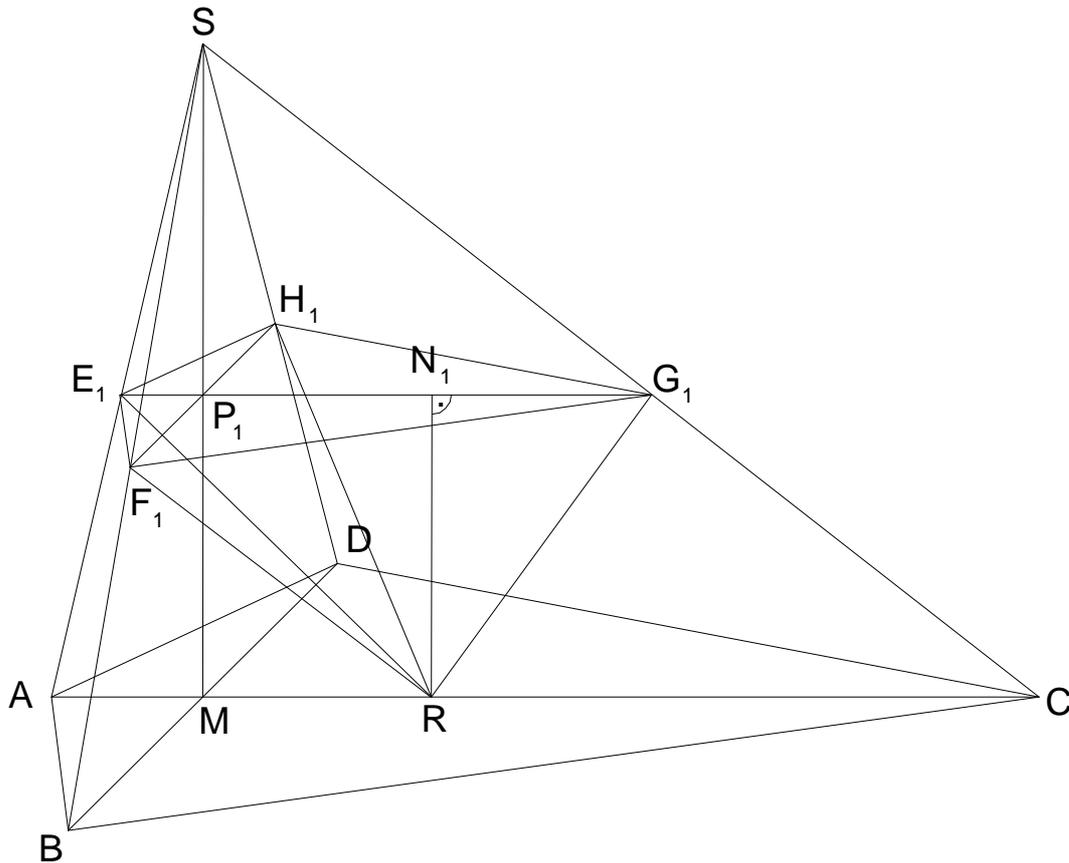
Haupttermin

Aufgabe C 2

Lösungsmuster und Bewertung

RAUMGEOMETRIE

C 2.1



$$\cos \gamma = \frac{(13-2) \text{ cm}}{14 \text{ cm}}$$

$$\gamma = 38,21^\circ$$

$$\gamma \in]0^\circ; 90^\circ[$$

$$\overline{MS} = \sqrt{14^2 - 11^2} \text{ cm}$$

$$\overline{MS} = 8,66 \text{ cm}$$

4

C 2.2 Einzeichnen der Pyramide $E_1F_1G_1H_1R$ und ihrer Höhe $[N_1R]$

2

$$C 2.3 \quad \overline{RG_1}^2 = \overline{RC}^2 + \overline{G_1C}^2 - 2 \cdot \overline{RC} \cdot \overline{G_1C} \cdot \cos \gamma$$

$$\overline{G_1C} = \overline{SC} - \overline{SG_1}$$

$$\overline{RG_1} = \sqrt{8^2 + 6,5^2 - 2 \cdot 8 \cdot 6,5 \cdot \cos 38,21^\circ} \text{ cm}$$

$$\overline{RG_1} = 4,95 \text{ cm}$$

$$\frac{\sin \varepsilon}{\overline{G_1C}} = \frac{\sin \gamma}{\overline{RG_1}}$$

$$\varepsilon = 54,31^\circ$$

$$\varepsilon \in]0^\circ; 90^\circ[$$

4

L3
K4

L2
K2
K5

L3
K4
K6

L2
K2
K5

$$C\ 2.4 \quad V_{\text{Pyramide } E_1F_1G_1H_1R} = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \overline{E_1G_1} \cdot \overline{F_1H_1} \right) \cdot \overline{N_1R}$$

$$\frac{\overline{E_1G_1}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{SG_1}}{\overline{SC}}$$

$$\frac{\overline{E_1G_1}}{13\text{ cm}} = \frac{7,5\text{ cm}}{14\text{ cm}}$$

$$\overline{E_1G_1} = 6,96\text{ cm}$$

$$\overline{N_1R} = \overline{MP_1}$$

$$\frac{\overline{MP_1}}{\overline{MS}} = \frac{\overline{G_1C}}{\overline{SC}}$$

$$\frac{\overline{MP_1}}{8,66\text{ cm}} = \frac{6,5\text{ cm}}{14\text{ cm}}$$

$$\overline{MP_1} = 4,02\text{ cm}$$

$$\overline{N_1R} = 4,02\text{ cm}$$

$$\frac{\overline{F_1H_1}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{MS} - \overline{MP_1}}{\overline{MS}}$$

$$\frac{\overline{F_1H_1}}{10\text{ cm}} = \frac{4,64\text{ cm}}{8,66\text{ cm}}$$

$$\overline{F_1H_1} = 5,36\text{ cm}$$

$$V_{\text{Pyramide } E_1F_1G_1H_1R} = 24,99\text{ cm}^3$$

5

$$C\ 2.5 \quad \frac{V_{\text{Pyramide } E_2F_2G_2H_2R}}{V_{\text{Pyramide } E_2F_2G_2H_2S}} = \frac{1}{2}$$

Da die Pyramide $E_2F_2G_2H_2R$ mit der Höhe $[N_2R]$ und die Pyramide $E_2F_2G_2H_2S$ mit der Höhe $[P_2S]$ dieselbe Grundfläche haben, gilt:

$$\frac{\frac{1}{3} \cdot A_{\text{Drachenviereck } E_2F_2G_2H_2} \cdot \overline{N_2R}}{\frac{1}{3} \cdot A_{\text{Drachenviereck } E_2F_2G_2H_2} \cdot \overline{P_2S}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\overline{N_2R}}{\overline{P_2S}} = \frac{1}{2}$$

2

17

L2
K2
K5

L3
K1

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung (Kopie, Folie) der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.