

Lösung Matura 6L (2014)

Aufgabe 1a)

<p>Nullstelle $\left(\frac{5}{3} \mid 0\right)$,</p> <p>Maximum $N\left(\frac{2}{3} \mid 3 \cdot e^{\frac{2}{3}}\right)$,</p>		<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren ■ (5 - 3 · x) · e^x → y(x) Done ■ zeros(y(x), x) (5/3) ■ zeros(d/dx(y(x)), x) (2/3) ■ y(2/3) 3 · e^2/3 y(2/3) MAIN DEG AUTO FUNC 4/30 </pre>
<p>weil $y''(2/3) < 0$</p> <p>Wendepunkt $\left(-\frac{1}{3} \mid 6 \cdot e^{-\frac{1}{3}}\right)$.</p>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren ■ y(2/3) 3 · e^2/3 ■ zeros(d^2/dx^2(y(x)), x) (-1/3) ■ y(-1/3) 6 · e^-1/3 y(-1/3) MAIN DEG AUTO FUNC 6/30 </pre>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren ■ y(-1/3) 6 · e^-1/3 ■ d^2/dx^2(y(x)) x=2/3 -3 · e^2/3 d(y(x), x, 2) x=2/3 MAIN DEG AUTO FUNC 7/30 </pre>

Aufgabe 1b)

<p>Nullstelle $(5 \mid 0)$, partiell Integrieren $[f(x) = e^x, g(x) = 5/2 - x/2$ und somit $f(x) = e^x, g'(x) = -1/2.]$</p>	$\int_0^5 \left(\frac{5}{2} - \frac{x}{2}\right) e^x dx = \left(\frac{5}{2} - \frac{x}{2}\right) e^x \Big _0^5 - \int_0^5 \frac{1}{2} e^x dx$
<p>Stammfunktion komplett ausrechnen Grenzen einsetzen</p>	$= \left(\frac{5}{2} - \frac{x}{2}\right) e^x + \frac{1}{2} e^x \Big _0^5 = \left(3 - \frac{x}{2}\right) e^x \Big _0^5 = \left(\frac{1}{2}\right) e^5 - 3$

Aufgabe 1c)

<p>$y'' = 0$ setzen.</p> <p>Somit $x = \frac{2-t}{t}$ und $y = 2t \cdot e^{\frac{2-t}{t}}$.</p> <p>Also $W\left(\frac{2-t}{t} \mid 2t \cdot e^{\frac{2-t}{t}}\right)$</p>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren (-x · t - t + 2) · e^x ■ zeros(d^2/dx^2(y(x)), x) {-(t-2)/t} Zeros(d(y(x), x, 2), x) MAIN DEG AUTO FUNC 3/30 </pre>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren y({-(t-2)/t}) {2 · t · e^(2/t - 1)} y(-(t-2)/t) MAIN DEG AUTO FUNC 4/30 </pre>
<p>$x = \frac{2-t}{t}$ nach t auflösen und einsetzen</p> <p>Funktionsgleichung $y = \frac{4e^x}{x+1}$</p>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren {2 · t · e^(2/t - 1)} ■ solve(x = -(t-2)/t, t) t = 2/(x+1) Solve(x = -(t-2)/t, t) MAIN DEG AUTO FUNC 5/30 </pre>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren x + 1 ■ 2 · t · e^(2/t - 1) t = 2/(x+1) 4 · e^x / (x+1) 2 · t · e^(2/t - 1) t = 2/(x+1) MAIN DEG AUTO FUNC 6/30 </pre>

Aufgabe 1d)

<p>$y'(x)$ mit $x = \frac{2-t}{t}$ ergibt $m_t = t \cdot e^{\frac{2-t}{t}}$.</p>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren d/dx(y(x)) (2 - x · t) · e^x ■ d/dx(y(x)) x = 2-t/t t · e^(2/t - 1) d(y(x), x) x = (2-t)/t MAIN DEG AUTO FUNC 8/30 </pre>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren ■ d/dt(t · e^(2/t - 1)) (1 - 2/t) · e^(2/t - 1) d(t · e^(2/t - 1), t) MAIN DEG AUTO FUNC 9/30 </pre>
<p>$m'(t) = 0$ ergibt $t = 2$ minimale Steigung $m = 2$ minimaler Winkel 63.435°</p>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren (1 - 2/t) · e^(2/t - 1) ■ zeros((1 - 2/t) · e^(2/t - 1), t) (2) ros((1 - 2/t) · e^(2/t - 1), t) MAIN DEG AUTO FUNC 10/30 </pre>	<pre> F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ Diverse Algebra Analysis Funktionen Vektoren ■ zeros((1 - 2/t) · e^(2/t - 1), t) (2) ■ t · e^(2/t - 1) t = 2 2 ■ tan^4(2) 63.43495 tan^4(2) MAIN DEG AUTO FUNC 12/30 </pre>

Aufgabe 2a)

$\frac{r_2}{r_1} = \cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2},$ $\frac{r_{n+1}}{r_n} = \cos(30^\circ) = q = \text{konstant}$ $r_1 \cdot q^{n-1} = 0.1 \text{ nach } n \text{ auflösen}$ <p>Somit sind es 33 Radialstrecken.</p>	
--	--

Aufgabe 2b)

$a_1 = r_1 \cdot \sin(30^\circ) = 5 \text{ cm.}$ <p>Diese GF hat das gleiche q wie die GF für die Radialstrecken. Gesamtlänge der Spirale. Abbrechende Teilsumme für GF: $s_n = 0.98 \cdot s$ nach n auflösen Er ist auf dem 28. Teilstück.</p>	
--	--

Aufgabe 2c)

$F_1 = \frac{1}{2} a_1 \cdot r_2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 10 = \frac{25}{2} \cdot \sqrt{3}$ $F_2 = \frac{1}{2} a_2 \cdot r_3 = \frac{1}{2} a_1 \cdot \cos(30^\circ) \cdot r_2 \cdot \cos(30^\circ)$ $= F_1 \cdot q^2$ <p>Also bilden die Flächen eine GF mit $Q = q^2 = 3/4$ Einsetzen in die Summenformel für s_{12} Gesamtfläche 83.86 cm^2.</p>	
---	--

Aufgabe 2d)

<p>Man hat eine GR mit $a_1 = r_1 \sin(\alpha)$ und $q = \cos(\alpha)$</p> $s = \frac{r_1 \cdot \sin(\alpha)}{1 - \cos(\alpha)}$ <p>Gewisse Rechnermodelle formen das sofort um zu</p> $s = \frac{r_1}{\tan(\frac{\alpha}{2})}$	
---	--

Aufgabe 3a)

<p>Punkte speichern. Richtungsvektor AC (mit -4 gekürzt) Normalebene zu AC durch B: $4x + 5y - 2z + 45 = 0$.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $[6 \ 10 \ -8] + a$ $[6 \ 10 \ -8]$ $[-5 \ -5 \ 0] + b$ $[-5 \ -5 \ 0]$ $[-10 \ -10 \ 0] + c$ $[-10 \ -10 \ 0]$ $[-10, -10, 0] + c$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 3/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$[6 \ 10 \ -8] + a$ $[6 \ 10 \ -8]$ $[-5 \ -5 \ 0] + b$ $[-5 \ -5 \ 0]$ $[-10 \ -10 \ 0] + c$ $[-10 \ -10 \ 0]$ $[-10, -10, 0] + c$					MAIN DEG AUTO FUNC 3/30					<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $[4 \ 5 \ -2]$ -4 $4 \cdot -5 + 5 \cdot -5$ -45 $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $4x + 5y - 2z + 45 = 0$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 7/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $[4 \ 5 \ -2]$ -4 $4 \cdot -5 + 5 \cdot -5$ -45 $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $4x + 5y - 2z + 45 = 0$					MAIN DEG AUTO FUNC 7/30				
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
$[6 \ 10 \ -8] + a$ $[6 \ 10 \ -8]$ $[-5 \ -5 \ 0] + b$ $[-5 \ -5 \ 0]$ $[-10 \ -10 \ 0] + c$ $[-10 \ -10 \ 0]$ $[-10, -10, 0] + c$																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 3/30																																										
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
$c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $[4 \ 5 \ -2]$ -4 $4 \cdot -5 + 5 \cdot -5$ -45 $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $4x + 5y - 2z + 45 = 0$																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 7/30																																										
<p>Gerade AC mit der Normalebene schneiden: Lotfußpunkt L(-6 -5 -2) BL verdoppeln D(-7 -5 -4)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $a + t \cdot [4 \ 5 \ -2]$ $[4 \cdot t + 6 \ 5 \cdot t + 10 \ -2 \cdot t - 8]$ $\text{solve}(4 \cdot (4 \cdot t + 6) + 5 \cdot (5 \cdot t + 10) - 2 \cdot (-2 \cdot t - 8) + 45 = 0, t)$ $t = -3$ $[(5t+10) \cdot 2 \cdot (-2t-8) + 45 = 0, t]$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 9/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $a + t \cdot [4 \ 5 \ -2]$ $[4 \cdot t + 6 \ 5 \cdot t + 10 \ -2 \cdot t - 8]$ $\text{solve}(4 \cdot (4 \cdot t + 6) + 5 \cdot (5 \cdot t + 10) - 2 \cdot (-2 \cdot t - 8) + 45 = 0, t)$ $t = -3$ $[(5t+10) \cdot 2 \cdot (-2t-8) + 45 = 0, t]$					MAIN DEG AUTO FUNC 9/30					<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $[4 \cdot t + 6 \ 5 \cdot t + 10 \ -2 \cdot t - 8]$ $[-6 \ -5 \ -2]$ $[-6 \ -5 \ -2] - b$ $[-1 \ 0 \ -2]$ $[-6 \ -5 \ -2] + [-1 \ 0 \ -2]$ $[-7 \ -5 \ -4]$ $[-6, -5, -2] + [-1, 0, -2]$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 12/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$[4 \cdot t + 6 \ 5 \cdot t + 10 \ -2 \cdot t - 8]$ $[-6 \ -5 \ -2]$ $[-6 \ -5 \ -2] - b$ $[-1 \ 0 \ -2]$ $[-6 \ -5 \ -2] + [-1 \ 0 \ -2]$ $[-7 \ -5 \ -4]$ $[-6, -5, -2] + [-1, 0, -2]$					MAIN DEG AUTO FUNC 12/30				
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
$4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $4 \cdot x + 5 \cdot y - 2 \cdot z + 45 = 0$ $a + t \cdot [4 \ 5 \ -2]$ $[4 \cdot t + 6 \ 5 \cdot t + 10 \ -2 \cdot t - 8]$ $\text{solve}(4 \cdot (4 \cdot t + 6) + 5 \cdot (5 \cdot t + 10) - 2 \cdot (-2 \cdot t - 8) + 45 = 0, t)$ $t = -3$ $[(5t+10) \cdot 2 \cdot (-2t-8) + 45 = 0, t]$																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 9/30																																										
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
$[4 \cdot t + 6 \ 5 \cdot t + 10 \ -2 \cdot t - 8]$ $[-6 \ -5 \ -2]$ $[-6 \ -5 \ -2] - b$ $[-1 \ 0 \ -2]$ $[-6 \ -5 \ -2] + [-1 \ 0 \ -2]$ $[-7 \ -5 \ -4]$ $[-6, -5, -2] + [-1, 0, -2]$																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 12/30																																										

Aufgabe 3b)

<p>$\vec{AB} \times \vec{AC}$ gekürzt, ergibt $[2, -2, -1]^T$. Also $2x - 2y - z + d = 0$. A einsetzen, ergibt $2x - 2y - z = 0$.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $b - a$ $[-11 \ -15 \ 8]$ $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $\text{crossP}(b - a, c - a)$ $[40 \ -40 \ -20]$ $\text{dotP}([2 \ -2 \ -1], a)$ 0 $\text{DotP}([2, -2, -1], a)$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 4/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$b - a$ $[-11 \ -15 \ 8]$ $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $\text{crossP}(b - a, c - a)$ $[40 \ -40 \ -20]$ $\text{dotP}([2 \ -2 \ -1], a)$ 0 $\text{DotP}([2, -2, -1], a)$					MAIN DEG AUTO FUNC 4/30																									
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
$b - a$ $[-11 \ -15 \ 8]$ $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $\text{crossP}(b - a, c - a)$ $[40 \ -40 \ -20]$ $\text{dotP}([2 \ -2 \ -1], a)$ 0 $\text{DotP}([2, -2, -1], a)$																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 4/30																																										
<p>Lot von A auf ϵ, mit ϵ schneiden. $\bar{A}(10 6 -10)$ Dann \vec{AB} und \vec{AC} in \bar{A} anhängen: $\vec{B}(-1 -9 -2)$, $\vec{C}(-6 -14 -2)$ Man kann auch $\vec{AA} = [2, -4, -2]^T$ in B und C anhängen.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $a + t \cdot [2 \ -2 \ -1]$ $[2 \cdot t + 6 \ 10 - 2 \cdot t \ -t - 8]$ $\text{solve}(2 \cdot (2 \cdot t + 6) - 2 \cdot (10 - t) - 8 = 0, t)$ $t = 2$ $a + t \cdot [2 \ -2 \ -1] t = 2$ $[10 \ 6 \ -10]$ $a + t \cdot [2, -2, -1] t = 2$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 7/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$a + t \cdot [2 \ -2 \ -1]$ $[2 \cdot t + 6 \ 10 - 2 \cdot t \ -t - 8]$ $\text{solve}(2 \cdot (2 \cdot t + 6) - 2 \cdot (10 - t) - 8 = 0, t)$ $t = 2$ $a + t \cdot [2 \ -2 \ -1] t = 2$ $[10 \ 6 \ -10]$ $a + t \cdot [2, -2, -1] t = 2$					MAIN DEG AUTO FUNC 7/30					<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $a + t \cdot [2 \ -2 \ -1] t = 2$ $[10 \ 6 \ -10]$ $[10 \ 6 \ -10] + b - a$ $[1 \ -9 \ -2]$ $[10 \ 6 \ -10] + c - a$ $[-6 \ -14 \ -2]$ $[[10, 6, -10] + c - a]$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 9/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$a + t \cdot [2 \ -2 \ -1] t = 2$ $[10 \ 6 \ -10]$ $[10 \ 6 \ -10] + b - a$ $[1 \ -9 \ -2]$ $[10 \ 6 \ -10] + c - a$ $[-6 \ -14 \ -2]$ $[[10, 6, -10] + c - a]$					MAIN DEG AUTO FUNC 9/30				
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
$a + t \cdot [2 \ -2 \ -1]$ $[2 \cdot t + 6 \ 10 - 2 \cdot t \ -t - 8]$ $\text{solve}(2 \cdot (2 \cdot t + 6) - 2 \cdot (10 - t) - 8 = 0, t)$ $t = 2$ $a + t \cdot [2 \ -2 \ -1] t = 2$ $[10 \ 6 \ -10]$ $a + t \cdot [2, -2, -1] t = 2$																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 7/30																																										
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
$a + t \cdot [2 \ -2 \ -1] t = 2$ $[10 \ 6 \ -10]$ $[10 \ 6 \ -10] + b - a$ $[1 \ -9 \ -2]$ $[10 \ 6 \ -10] + c - a$ $[-6 \ -14 \ -2]$ $[[10, 6, -10] + c - a]$																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 9/30																																										
<p>Volumen = $G h = 180$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $[10 \ 6 \ -10] + c - a$ $[-6 \ -14 \ -2]$ $1/2 \cdot \text{norm}(\text{crossP}(b - a, c - a))$ 30 $\text{norm}([10 \ 6 \ -10] - a)$ 6 $30 \cdot 6$ 180 $30 \cdot 6$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 12/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$[10 \ 6 \ -10] + c - a$ $[-6 \ -14 \ -2]$ $1/2 \cdot \text{norm}(\text{crossP}(b - a, c - a))$ 30 $\text{norm}([10 \ 6 \ -10] - a)$ 6 $30 \cdot 6$ 180 $30 \cdot 6$					MAIN DEG AUTO FUNC 12/30																									
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
$[10 \ 6 \ -10] + c - a$ $[-6 \ -14 \ -2]$ $1/2 \cdot \text{norm}(\text{crossP}(b - a, c - a))$ 30 $\text{norm}([10 \ 6 \ -10] - a)$ 6 $30 \cdot 6$ 180 $30 \cdot 6$																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 12/30																																										

Aufgabe 3c)

<p>P liegt in $2x - 2y - z = 0$. Betrachte die Vektoren \vec{AP}, \vec{AB} und \vec{AC}. Weil diese komplanar sind, kann man \vec{AP} nach \vec{AB} und \vec{AC} zerlegen.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $\text{dotP}([-1 \ 1 \ -4], [2 \ -2 \ -1])$ 0 $[-1 \ 1 \ -4] - a$ $[-7 \ -9 \ 4]$ $b - a$ $[-11 \ -15 \ 8]$ $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $c - a$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 4/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$\text{dotP}([-1 \ 1 \ -4], [2 \ -2 \ -1])$ 0 $[-1 \ 1 \ -4] - a$ $[-7 \ -9 \ 4]$ $b - a$ $[-11 \ -15 \ 8]$ $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $c - a$					MAIN DEG AUTO FUNC 4/30					
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																		
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																		
$\text{dotP}([-1 \ 1 \ -4], [2 \ -2 \ -1])$ 0 $[-1 \ 1 \ -4] - a$ $[-7 \ -9 \ 4]$ $b - a$ $[-11 \ -15 \ 8]$ $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $c - a$																						
MAIN DEG AUTO FUNC 4/30																						
<p>$-7 = t \cdot (-11) + s \cdot (-16)$ $-9 = t \cdot (-15) + s \cdot (-20)$ $4 = 8 \cdot t + 8 \cdot s$ Das ergibt $s = 0.3$, $t = 0.2$ Weil $t + s < 1$, muss der Punkt P innerhalb des Dreiecks liegen. (Die Punkte mit $s + t = 1$ liegen auf der gegenüber liegenden Seite $a = BC$)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1+</th> <th>F2+</th> <th>F3+</th> <th>F4+</th> <th>F5+</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> $[-1 \ 1 \ -4] - a$ $[-7 \ -9 \ 4]$ $b - a$ $[-11 \ -15 \ 8]$ $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $\text{solve}(-7 = -11 \cdot t - 16 \cdot s \text{ and } -9 = -15 \cdot t - 20 \cdot s \text{ and } 4 = 8 \cdot t + 8 \cdot s)$ $s = 3/10 \text{ and } t = 1/5$ $s \text{ and } -9 = -15t - 20s, (t, s)$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">MAIN DEG AUTO FUNC 5/30</td> </tr> </tbody> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$[-1 \ 1 \ -4] - a$ $[-7 \ -9 \ 4]$ $b - a$ $[-11 \ -15 \ 8]$ $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $\text{solve}(-7 = -11 \cdot t - 16 \cdot s \text{ and } -9 = -15 \cdot t - 20 \cdot s \text{ and } 4 = 8 \cdot t + 8 \cdot s)$ $s = 3/10 \text{ and } t = 1/5$ $s \text{ and } -9 = -15t - 20s, (t, s)$					MAIN DEG AUTO FUNC 5/30					
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																		
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																		
$[-1 \ 1 \ -4] - a$ $[-7 \ -9 \ 4]$ $b - a$ $[-11 \ -15 \ 8]$ $c - a$ $[-16 \ -20 \ 8]$ $\text{solve}(-7 = -11 \cdot t - 16 \cdot s \text{ and } -9 = -15 \cdot t - 20 \cdot s \text{ and } 4 = 8 \cdot t + 8 \cdot s)$ $s = 3/10 \text{ and } t = 1/5$ $s \text{ and } -9 = -15t - 20s, (t, s)$																						
MAIN DEG AUTO FUNC 5/30																						

Aufgabe 4a)

<p>Quadratisches Ergänzen, von Hand $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-5)^2 = 81$ $M(3 -2 5), r = 9$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> expand((x-3)^2+(y+2)^2+(z-5)^2-81) x^2-6*x+y^2+4*y+z^2-10*z-31 expand((x-3)^2+(y+2)^2+(z-5)^2-81) x^2+y^2+4*y+z^2-10*z-43 3^2+(y+2)^2+(z-5)^2-81 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 2/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> expand((x-3)^2+(y+2)^2+(z-5)^2-81) x^2-6*x+y^2+4*y+z^2-10*z-31 expand((x-3)^2+(y+2)^2+(z-5)^2-81) x^2+y^2+4*y+z^2-10*z-43 3^2+(y+2)^2+(z-5)^2-81 					MAIN DEG AUTO FUNC 2/30				
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																	
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																	
<ul style="list-style-type: none"> expand((x-3)^2+(y+2)^2+(z-5)^2-81) x^2-6*x+y^2+4*y+z^2-10*z-31 expand((x-3)^2+(y+2)^2+(z-5)^2-81) x^2+y^2+4*y+z^2-10*z-43 3^2+(y+2)^2+(z-5)^2-81 																					
MAIN DEG AUTO FUNC 2/30																					

Aufgabe 4b)

<p>Gerade in Parametergleichung Setze in die Kugelgleichung ein und löse nach t auf. $t = 2$, also $P(-1 5 1)$ $t = -1$, also $Q(-1 2 -2)$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> [-1 3 -1]+t*[0 1 1] [-1 t+3 t-1] solve((-1-3)^2+(t+3+2)^2+(t+3+2)^2+(t-1-5)^2=81,t) t=2 or t=-1 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 2/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> [-1 3 -1]+t*[0 1 1] [-1 t+3 t-1] solve((-1-3)^2+(t+3+2)^2+(t+3+2)^2+(t-1-5)^2=81,t) t=2 or t=-1 					MAIN DEG AUTO FUNC 2/30					<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> t=2 or t=-1 [-1 5 1] [-1 t+3 t-1] t=-1 [-1 2 -2] [-1,t+3,t-1] t=-1 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 4/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> t=2 or t=-1 [-1 5 1] [-1 t+3 t-1] t=-1 [-1 2 -2] [-1,t+3,t-1] t=-1 					MAIN DEG AUTO FUNC 4/30				
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
<ul style="list-style-type: none"> [-1 3 -1]+t*[0 1 1] [-1 t+3 t-1] solve((-1-3)^2+(t+3+2)^2+(t+3+2)^2+(t-1-5)^2=81,t) t=2 or t=-1 																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 2/30																																										
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
<ul style="list-style-type: none"> t=2 or t=-1 [-1 5 1] [-1 t+3 t-1] t=-1 [-1 2 -2] [-1,t+3,t-1] t=-1 																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 4/30																																										
<p>$\vec{MP} = [-4, 7, -4]^T$, $\vec{r}_g = [0, 1, 1]^T$ Berechne den Zwischenwinkel: 76.37° Ergänze auf 90° Gesuchter Winkel: 13.63°</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> [-4 7 -4] [0 1 1] dotP([-4 7 -4],[0 1 1]) norm([-4 7 -4])*norm([0 1 1]) cos(atan2(7,6)) 90-76.366977774633 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 7/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> [-4 7 -4] [0 1 1] dotP([-4 7 -4],[0 1 1]) norm([-4 7 -4])*norm([0 1 1]) cos(atan2(7,6)) 90-76.366977774633 					MAIN DEG AUTO FUNC 7/30					<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> sqrt(2) 6 76.36698 13.63302 90-76.366977774633 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 9/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> sqrt(2) 6 76.36698 13.63302 90-76.366977774633 					MAIN DEG AUTO FUNC 9/30				
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
<ul style="list-style-type: none"> [-4 7 -4] [0 1 1] dotP([-4 7 -4],[0 1 1]) norm([-4 7 -4])*norm([0 1 1]) cos(atan2(7,6)) 90-76.366977774633 																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 7/30																																										
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
<ul style="list-style-type: none"> sqrt(2) 6 76.36698 13.63302 90-76.366977774633 																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 9/30																																										

Aufgabe 4c)

<p>Das Zentrum ist der Lotfusspunkt von M auf die Ebene $Z(5 2 1)$ Abstand von M zu Z: $d = 6$ Kreisradius mit Pythagoras $r = 6.708$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> [3 2 3]+t*[1 2 2] [t+3 2*t-2 5-2*t] solve(t+3+2*(2*t-2)-2) t=2 [t+3 2*t-2 5-2*t] t=2 [5 2 1] norm([t+3,2*t-2,5-2*t]) t=2 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 18/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> [3 2 3]+t*[1 2 2] [t+3 2*t-2 5-2*t] solve(t+3+2*(2*t-2)-2) t=2 [t+3 2*t-2 5-2*t] t=2 [5 2 1] norm([t+3,2*t-2,5-2*t]) t=2 					MAIN DEG AUTO FUNC 18/30					<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> [t+3 2*t-2 5-2*t] t=2 [5 2 1] norm([5 2 1]-[3 2 5]) 6 sqrt(9^2-6^2) 3*sqrt(5) sqrt(9^2-6^2) </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 20/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> [t+3 2*t-2 5-2*t] t=2 [5 2 1] norm([5 2 1]-[3 2 5]) 6 sqrt(9^2-6^2) 3*sqrt(5) sqrt(9^2-6^2) 					MAIN DEG AUTO FUNC 20/30				
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
<ul style="list-style-type: none"> [3 2 3]+t*[1 2 2] [t+3 2*t-2 5-2*t] solve(t+3+2*(2*t-2)-2) t=2 [t+3 2*t-2 5-2*t] t=2 [5 2 1] norm([t+3,2*t-2,5-2*t]) t=2 																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 18/30																																										
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																						
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																						
<ul style="list-style-type: none"> [t+3 2*t-2 5-2*t] t=2 [5 2 1] norm([5 2 1]-[3 2 5]) 6 sqrt(9^2-6^2) 3*sqrt(5) sqrt(9^2-6^2) 																																										
MAIN DEG AUTO FUNC 20/30																																										

Aufgabe 4d)

<p>Abstand der beiden Kugelzentren 13.5 Folglich liegt k innerhalb von k_2. Kürzester Abstand 2.5</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> norm([3 -2 5]-[-6 7 1]) 27/2 norm([3 -2 5]-[-6 7 1]) 13.5 25-13.5-9 2.5 25-13.5-9 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 3/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> norm([3 -2 5]-[-6 7 1]) 27/2 norm([3 -2 5]-[-6 7 1]) 13.5 25-13.5-9 2.5 25-13.5-9 					MAIN DEG AUTO FUNC 3/30				
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																	
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																	
<ul style="list-style-type: none"> norm([3 -2 5]-[-6 7 1]) 27/2 norm([3 -2 5]-[-6 7 1]) 13.5 25-13.5-9 2.5 25-13.5-9 																					
MAIN DEG AUTO FUNC 3/30																					

Für den Ersatzwert $M(7 | 6 | -3)$, $r = 9$ gibt es bei Aufgaben b) bis d) die genau gleichen Ergebnisse.

<p>b)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> [7 6 -3]+m [7 6 -3] [-1 5 1]+p [-1 5 1] [-1 2 -2]+q [-1 2 -2] norm(p-m) 9 norm(q-m) 9 Norm(q-m) </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 5/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> [7 6 -3]+m [7 6 -3] [-1 5 1]+p [-1 5 1] [-1 2 -2]+q [-1 2 -2] norm(p-m) 9 norm(q-m) 9 Norm(q-m) 					MAIN DEG AUTO FUNC 5/30					<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> norm(q-m) 9 p-m [-8 -1 4] dotP(p-m,[0 1 1]) norm(p-m)*norm([0 1 1]) sqrt(2) 6 Norm(p-m)*Norm([0,1,1]) </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 7/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> norm(q-m) 9 p-m [-8 -1 4] dotP(p-m,[0 1 1]) norm(p-m)*norm([0 1 1]) sqrt(2) 6 Norm(p-m)*Norm([0,1,1]) 					MAIN DEG AUTO FUNC 7/30					<table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> sqrt(2) 6 76.36698 90-76.366977774633 13.63302 90-76.366977774633 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 9/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> sqrt(2) 6 76.36698 90-76.366977774633 13.63302 90-76.366977774633 					MAIN DEG AUTO FUNC 9/30					<p>c)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> [3 -2 5]-[5 2 1] [-2 -4 4] [5 2 1]-[7 6 -3] [-2 -4 4] [5,2,1]-[7,6,-3] </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 2/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> [3 -2 5]-[5 2 1] [-2 -4 4] [5 2 1]-[7 6 -3] [-2 -4 4] [5,2,1]-[7,6,-3] 					MAIN DEG AUTO FUNC 2/30				
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																																																															
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																															
<ul style="list-style-type: none"> [7 6 -3]+m [7 6 -3] [-1 5 1]+p [-1 5 1] [-1 2 -2]+q [-1 2 -2] norm(p-m) 9 norm(q-m) 9 Norm(q-m) 																																																																																			
MAIN DEG AUTO FUNC 5/30																																																																																			
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																																																															
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																															
<ul style="list-style-type: none"> norm(q-m) 9 p-m [-8 -1 4] dotP(p-m,[0 1 1]) norm(p-m)*norm([0 1 1]) sqrt(2) 6 Norm(p-m)*Norm([0,1,1]) 																																																																																			
MAIN DEG AUTO FUNC 7/30																																																																																			
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																																																															
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																															
<ul style="list-style-type: none"> sqrt(2) 6 76.36698 90-76.366977774633 13.63302 90-76.366977774633 																																																																																			
MAIN DEG AUTO FUNC 9/30																																																																																			
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																																																															
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																															
<ul style="list-style-type: none"> [3 -2 5]-[5 2 1] [-2 -4 4] [5 2 1]-[7 6 -3] [-2 -4 4] [5,2,1]-[7,6,-3] 																																																																																			
MAIN DEG AUTO FUNC 2/30																																																																																			
<p>d)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>F1-</th> <th>F2-</th> <th>F3-</th> <th>F4-</th> <th>F5-</th> </tr> <tr> <th>Diverse</th> <th>Algebra</th> <th>Analysis</th> <th>Funktionen</th> <th>Vektoren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> norm([3 -2 5]-[-6 7 1]) 27/2 norm([7 6 -3]-[-6 7 1]) 27/2 Norm([7,6,-3]-[-6,7,1/2]) </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> MAIN DEG AUTO FUNC 2/30 </td> </tr> </tbody> </table>	F1-	F2-	F3-	F4-	F5-	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> norm([3 -2 5]-[-6 7 1]) 27/2 norm([7 6 -3]-[-6 7 1]) 27/2 Norm([7,6,-3]-[-6,7,1/2]) 					MAIN DEG AUTO FUNC 2/30																																																																			
F1-	F2-	F3-	F4-	F5-																																																																															
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																															
<ul style="list-style-type: none"> norm([3 -2 5]-[-6 7 1]) 27/2 norm([7 6 -3]-[-6 7 1]) 27/2 Norm([7,6,-3]-[-6,7,1/2]) 																																																																																			
MAIN DEG AUTO FUNC 2/30																																																																																			

Aufgabe 5a)

<p>Binomialverteilung 82.46%</p>	<table border="1"> <tr> <td>F1+</td><td>F2+</td><td>F3+</td><td>F4+</td><td>F5+</td> </tr> <tr> <td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td> </tr> <tr> <td colspan="5"> $\sum_{x=16}^{30} \binom{30}{x} \cdot (.6)^x \cdot (.4)^{30-x}$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5">.8246309</td> </tr> <tr> <td colspan="5">... 6^x * 0.4^(30-x), x, 16, 30</td> </tr> <tr> <td>MAIN</td><td>DEG</td><td>AUTO</td><td>FUNC</td><td>1/30</td> </tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$\sum_{x=16}^{30} \binom{30}{x} \cdot (.6)^x \cdot (.4)^{30-x}$.8246309					... 6^x * 0.4^(30-x), x, 16, 30					MAIN	DEG	AUTO	FUNC	1/30
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																											
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																											
$\sum_{x=16}^{30} \binom{30}{x} \cdot (.6)^x \cdot (.4)^{30-x}$																															
.8246309																															
... 6^x * 0.4^(30-x), x, 16, 30																															
MAIN	DEG	AUTO	FUNC	1/30																											

Aufgabe 5b)

<p>Normalverteilung $\mu = 420, \sigma = 12.96$ $z = -1.543$ Gegenteil, also 93.86%</p>	<table border="1"> <tr> <td>F1+</td><td>F2+</td><td>F3+</td><td>F4+</td><td>F5+</td> </tr> <tr> <td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td> </tr> <tr> <td colspan="5">700 * .6</td> </tr> <tr> <td colspan="5">420.</td> </tr> <tr> <td colspan="5">$\sqrt{700 \cdot .6 \cdot .4}$</td> </tr> <tr> <td colspan="5">12.96148</td> </tr> <tr> <td colspan="5">$\frac{400 - 420}{12.961481396816}$</td> </tr> <tr> <td colspan="5">-1.543033</td> </tr> <tr> <td colspan="5">$(400 - 420) / 12.961481396816$</td> </tr> <tr> <td>MAIN</td><td>DEG</td><td>AUTO</td><td>FUNC</td><td>3/30</td> </tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	700 * .6					420.					$\sqrt{700 \cdot .6 \cdot .4}$					12.96148					$\frac{400 - 420}{12.961481396816}$					-1.543033					$(400 - 420) / 12.961481396816$					MAIN	DEG	AUTO	FUNC	3/30	<table border="1"> <tr> <td>F1+</td><td>F2+</td><td>F3+</td><td>F4+</td><td>F5+</td> </tr> <tr> <td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td> </tr> <tr> <td colspan="5">12.961481396816</td> </tr> <tr> <td colspan="5">-1.543033</td> </tr> <tr> <td colspan="5">phi(-1.5430334996209)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">.0614113</td> </tr> <tr> <td colspan="5">1 - .06141132405093</td> </tr> <tr> <td colspan="5">.9385887</td> </tr> <tr> <td colspan="5">1 - .06141132405093</td> </tr> <tr> <td>MAIN</td><td>DEG</td><td>AUTO</td><td>FUNC</td><td>5/30</td> </tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	12.961481396816					-1.543033					phi(-1.5430334996209)					.0614113					1 - .06141132405093					.9385887					1 - .06141132405093					MAIN	DEG	AUTO	FUNC	5/30
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																																																																		
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																																																		
700 * .6																																																																																																						
420.																																																																																																						
$\sqrt{700 \cdot .6 \cdot .4}$																																																																																																						
12.96148																																																																																																						
$\frac{400 - 420}{12.961481396816}$																																																																																																						
-1.543033																																																																																																						
$(400 - 420) / 12.961481396816$																																																																																																						
MAIN	DEG	AUTO	FUNC	3/30																																																																																																		
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																																																																		
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																																																		
12.961481396816																																																																																																						
-1.543033																																																																																																						
phi(-1.5430334996209)																																																																																																						
.0614113																																																																																																						
1 - .06141132405093																																																																																																						
.9385887																																																																																																						
1 - .06141132405093																																																																																																						
MAIN	DEG	AUTO	FUNC	5/30																																																																																																		

Aufgabe 5c)

<p>"Overbooking-Problem" n gesucht $\mu = 0.6n, \sigma$ siehe rechts. Die 1%-Perzentile liegt bei $z = -2.326$ Alles einsetzen Also mindestens 804 Geburten</p>	<table border="1"> <tr> <td>F1+</td><td>F2+</td><td>F3+</td><td>F4+</td><td>F5+</td> </tr> <tr> <td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td> </tr> <tr> <td colspan="5">$n \cdot .6$</td> </tr> <tr> <td colspan="5">.6 * n</td> </tr> <tr> <td colspan="5">$\sqrt{n \cdot .6 \cdot .4}$</td> </tr> <tr> <td colspan="5">.4898979 * \sqrt{n}</td> </tr> <tr> <td colspan="5">solve(phi(z) = .01, z)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">z = -2.326348</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Solve(phi(z)=0.01, z)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Warning: More solutions may exist</td> </tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$n \cdot .6$.6 * n					$\sqrt{n \cdot .6 \cdot .4}$.4898979 * \sqrt{n}					solve(phi(z) = .01, z)					z = -2.326348					Solve(phi(z)=0.01, z)					Warning: More solutions may exist					<table border="1"> <tr> <td>F1+</td><td>F2+</td><td>F3+</td><td>F4+</td><td>F5+</td> </tr> <tr> <td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td> </tr> <tr> <td colspan="5">$\sqrt{n \cdot .6 \cdot .4}$</td> </tr> <tr> <td colspan="5">.4898979 * \sqrt{n}</td> </tr> <tr> <td colspan="5">solve(phi(z) = .01, z)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">z = -2.326348</td> </tr> <tr> <td colspan="5">solve($\frac{450 - .6 \cdot n}{.48989794855664 \cdot \sqrt{n}}$)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">n = 803.854</td> </tr> <tr> <td colspan="5">... (n) = -2.3263478740407, n</td> </tr> <tr> <td>MAIN</td><td>DEG</td><td>AUTO</td><td>FUNC</td><td>4/30</td> </tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	$\sqrt{n \cdot .6 \cdot .4}$.4898979 * \sqrt{n}					solve(phi(z) = .01, z)					z = -2.326348					solve($\frac{450 - .6 \cdot n}{.48989794855664 \cdot \sqrt{n}}$)					n = 803.854					... (n) = -2.3263478740407, n					MAIN	DEG	AUTO	FUNC	4/30
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																																																																		
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																																																		
$n \cdot .6$																																																																																																						
.6 * n																																																																																																						
$\sqrt{n \cdot .6 \cdot .4}$																																																																																																						
.4898979 * \sqrt{n}																																																																																																						
solve(phi(z) = .01, z)																																																																																																						
z = -2.326348																																																																																																						
Solve(phi(z)=0.01, z)																																																																																																						
Warning: More solutions may exist																																																																																																						
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																																																																		
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																																																		
$\sqrt{n \cdot .6 \cdot .4}$																																																																																																						
.4898979 * \sqrt{n}																																																																																																						
solve(phi(z) = .01, z)																																																																																																						
z = -2.326348																																																																																																						
solve($\frac{450 - .6 \cdot n}{.48989794855664 \cdot \sqrt{n}}$)																																																																																																						
n = 803.854																																																																																																						
... (n) = -2.3263478740407, n																																																																																																						
MAIN	DEG	AUTO	FUNC	4/30																																																																																																		

Aufgabe 5d)

<p>Zu erwarten wären 72 Geburten von Gushti. Der beobachtete Wert liegt tiefer. $H_0: p = 0.6$ $H_1: p < 0.6$ $s = 11.34\% > \alpha = 5\%$ Das ist völlig normal. Also H_0 beibehalten, das Gefühl der Statistikerin stimmt nicht.</p>	<table border="1"> <tr> <td>F1+</td><td>F2+</td><td>F3+</td><td>F4+</td><td>F5+</td> </tr> <tr> <td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td> </tr> <tr> <td colspan="5">120 * .6</td> </tr> <tr> <td colspan="5">72.</td> </tr> <tr> <td colspan="5">$\sum_{x=0}^{65} \binom{120}{x} \cdot (.6)^x \cdot (.4)^{120-x}$</td> </tr> <tr> <td colspan="5">.1133704</td> </tr> <tr> <td colspan="5">... 6^x * 0.4^(120-x), x, 0, 65</td> </tr> <tr> <td>MAIN</td><td>DEG</td><td>AUTO</td><td>FUNC</td><td>2/30</td> </tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	120 * .6					72.					$\sum_{x=0}^{65} \binom{120}{x} \cdot (.6)^x \cdot (.4)^{120-x}$.1133704					... 6^x * 0.4^(120-x), x, 0, 65					MAIN	DEG	AUTO	FUNC	2/30
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																					
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																					
120 * .6																																									
72.																																									
$\sum_{x=0}^{65} \binom{120}{x} \cdot (.6)^x \cdot (.4)^{120-x}$																																									
.1133704																																									
... 6^x * 0.4^(120-x), x, 0, 65																																									
MAIN	DEG	AUTO	FUNC	2/30																																					

Aufgabe 6a)

Da jede Sorte zweimal vorkommen soll, sind die ersten 10 Pralinen eindeutig (jede Sorte doppelt).
Dann kann man noch 15 auf die fünf Sorten verteilen (ungeordnet mit Wh)
Das sind 3876 Möglichkeiten

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ nCr(15 + 5 - 1, 15)				3876
■ nCr(19, 15)				3876
■ nCr(19, 15)				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	2/30	

Aufgabe 6b)

x weiße Kugeln
Wahrscheinlichkeiten:
(links) rote Kugel in der ersten Ziehung
rote Kugel in der zweiten Ziehung
(rechts) rote Kugel in der 3. Ziehung

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ $\frac{2}{x+3}$				$\frac{2}{x+3}$
■ $\frac{x}{x+3} \cdot \frac{2}{x+2} \cdot \frac{2 \cdot x}{(x+2) \cdot (x+3)}$				
■ $\frac{x \cdot (x-1) \cdot 2}{(x+3) \cdot (x+2) \cdot (x+1)}$				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	2/30	

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ $\frac{x}{x+3} \cdot \frac{x-1}{x+2} \cdot \frac{2}{x+1}$				
■ $\frac{2 \cdot x \cdot (x-1)}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)}$				
■ $\frac{x \cdot (x-1) \cdot 2}{(x+3) \cdot (x+2) \cdot (x+1)}$				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	3/30	

(links) alles weiße Kugeln
(rechts) die schwarze Kugel
(Berechnung übers Gegenteil)

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ $\frac{x}{x+3} \cdot \frac{x-1}{x+2} \cdot \frac{x-2}{x+1}$				
■ $\frac{x \cdot (x-2) \cdot (x-1)}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)}$				
■ $\frac{x \cdot (x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-3)}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3) \cdot (x+4)}$				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	4/30	

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ $1 - \frac{x \cdot (x-2) \cdot (x-1)}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)}$				
■ $1 - \frac{x \cdot (x-2) \cdot (x-1)}{3 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 2}$				
■ $\frac{x \cdot (x-2) \cdot (x-1)}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)}$				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	5/30	

Erwartungswert
 $E(G) = 5p_{r1} + 15p_{r2} + 20p_{r3} - 24p_s$
 $E(G) = 0$ setzen und nach x auflösen.
Mit 7 weißen Kugeln ist das Spiel fair.

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ $\frac{5 \cdot 2}{x+3} + \frac{15 \cdot 2 \cdot x}{(x+2) \cdot (x+3)} + \frac{20 \cdot x \cdot (x-1)}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)} - 24$				
■ $\frac{4 \cdot (2 \cdot x^2 - 13 \cdot x - 7)}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)}$				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	6/30	

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ $\frac{4 \cdot (2 \cdot x^2 - 13 \cdot x - 7)}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)}$				
■ solve $\left(\frac{4 \cdot (2 \cdot x^2 - 13 \cdot x - 7)}{(x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)} = 0, x \right)$				
■ $x = 7$ or $x = -1/2$				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	7/30	

Aufgabe 6c)

Wähle die Symmetrieachse als y-Achse und die Bodenkante des Quadrats als x-Achse.
Parabelgleichung $y = 4 - a \cdot x^2$
durch $(2 | 0)$
Also $y = 4 - x^2$.

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ solve $(0 = 4 - a \cdot x^2, a) x = 2$				$a = 1$
■ solve $(0 = 4 - a \cdot x^2, a) x = 2$				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	1/30	

Der Berührradius $y = m \cdot x + r$ muss die Parabel senkrecht schneiden.
Der Berührradius muss Steigung $\frac{1}{2}$ haben.
Die Parabelgleichung muss erfüllt sein:

$m_1 \cdot m_2 = -1$, d.h. $m \cdot (-2x) = -1$, Also $m = \frac{1}{2x}$.
Einsetzen ergibt $y = \frac{1}{2} + r$ (oder $y - r = \frac{1}{2}$ *)
 $y = 4 - x^2$.

Aus der Kreisgleichung erhält man:

$x^2 + (y - r)^2 = r^2$
(daraus folgt mit * auch $x^2 + \frac{1}{4} = r^2$
und somit wird $x^2 = r^2 - \frac{1}{4}$.)

Alles eintippen und auflösen lassen:
 $r = 3/2$

Oder von Hand: $4 - x^2 = \frac{1}{2} + r$

Somit $4 - \left(r^2 - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} + r$ usw.

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ solve $(y = r + 1/2 \text{ and } y = 4)$				
■ solve $(r = 3/2 \text{ and } x = -\sqrt{2} \text{ and } y = 4)$				
■ solve $(r = 3/2 \text{ and } x = \sqrt{2} \text{ and } y = 4)$				
■ solve $(4 - (r^2 - 1/4) = 1/2 + r)$				
■ solve $(4 - (r^2 - 1/4) = 1/2 + r)$				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	1/30	

F1+ Diverse	F2+ Algebra	F3+ Analysis	F4+ Funktionen	F5+ Vektoren
■ solve $(y = r + 1/2 \text{ and } y = 4)$				
■ solve $(r = 3/2 \text{ and } x = -\sqrt{2} \text{ and } y = 4)$				
■ solve $(r = 3/2 \text{ and } x = \sqrt{2} \text{ and } y = 4)$				
■ solve $(4 - (r^2 - 1/4) = 1/2 + r)$				
■ solve $(4 - (r^2 - 1/4) = 1/2 + r)$				
MAIN	DEG AUTO	FUNC	2/30	