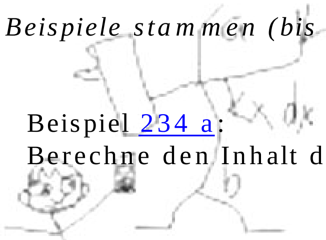
MTEquationSection;Flächenintegrale mit Derive

Diese Unterlagen stelle ich den SchülerInnen des V. Bachilleratos des IAG zur Verfügung.

Einige Anleitungen zum Arbeiten mit Derive:
Befehle: VECTOR, ITERATES, NEWTON, Area

Die Beispiele stammen (bis auf drei Ausnahmen) aus Reichel, Lehrbuch der Mathematik8, hpt.



1. Beispiel 234 a:
   Berechne den Inhalt der von beiden Kurven begrenzten Fläche: $y = x^2$ und $y = 3-x^2$

2. Beispiel 233 b:
   Wie groß ist die Fläche, die von folgenden Parabeln begrenzt wird?
   $y^2 = 9/5\ x$ und $y^2 = -3(x-8)$

3. Beispiel 231 a:
   Welches Flächenstück (Segment) schneidet die Gerade $3y - 2x = 8$ von der Parabel $y^2 = 8x$ ab. Berechne den Flächeninhalt!

4. Beispiel 48 (Übungsblatt)
   Berechne den Inhalt der von beiden Kurven begrenzten Fläche:
   $y = x^2 + 4x + 5$ und $y = -x + 1$

5. Beispiel 247b
   Die Graphen den Funktionen f: $y = 1/4\ x + 11/2$ und g: $y = -1/2\ x + 1$ und die Ordinatenlinien in den Endpunkten des Intervalls [-2; 4] begrenzen ein Flächenstück. Berechne den Flächeninhalt!

6. Beispiel 249 b:
   Berechne den Flächeninhalt des Flächenstücks, das von den Kurven
   k_1: $y^2 = 4\ x$ und k_2: $2x - y = 4$ begrenzt wird.

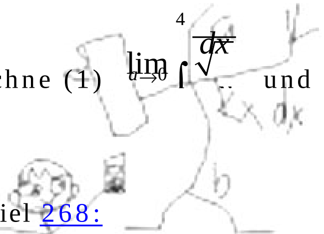
7. Beispiel 265:
   Die Funktion f: $y = \sin^2 x + 2 \sin x + 1$ (-p/2 £ x £ 3p/2) begrenzt mit der x-Achse ein Flächenstück. Berechne den Flächeninhalt! Fertige eine Zeichnung an (Einheit 1 cm)

8. Beispiel 266:
   Die Funktion f: $y = 2 \cos x + \sin 2x + 1$ (-p/2 £ x £ 3p/2) begrenzt mit der x-Achse ein Flächenstück. Berechne den Flächeninhalt! Fertige eine Zeichnung an (Einheit 1 cm)

9. Beispiel 258:
Die Kurve mit der Gleichung y = cos 2x wird im Punkt P(p/6 /y_1) von der Kurve mit der Gleichung y = a + b sin x berührt. Berechne den Flächeninhalt
a.) des kleineren,
b.) des größeren Flächenstücks, das von den Funktionsgraphen begrenzt wird. Fertige eine Zeichnung an. (Einheit 3cm)

10. Beispiel 241 (1) und 241 (2)

Berechne (1) $\lim_{a\to 0}\int_a^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ und (2) $\lim_{a\to 0}\int_a^4 \frac{dx}{x^2}$



11. Beispiel 268:
Berechne den Flächeninhalt des im 3. Quadranten liegenden Flächenstückes, das der Graph der Funktion y = $e^{2x} - 2e^x$ mit den Koordinatenachsen bildet.

12. Beispiel 259:

Gegeben ist die Funktion: $y = \frac{x^3}{2}$. Diskutiere die Funktion, zeichne ihren kartesischen Graphen in [-6;6] (Einheit 1 cm) und berechne den Flächeninhalt des Flächenstücks, das vom Funktionsgraphen, der schrägen Asymptote sowie der Geraden mit den Gleichungen x = 2 und x = 6 begrenzt wird.

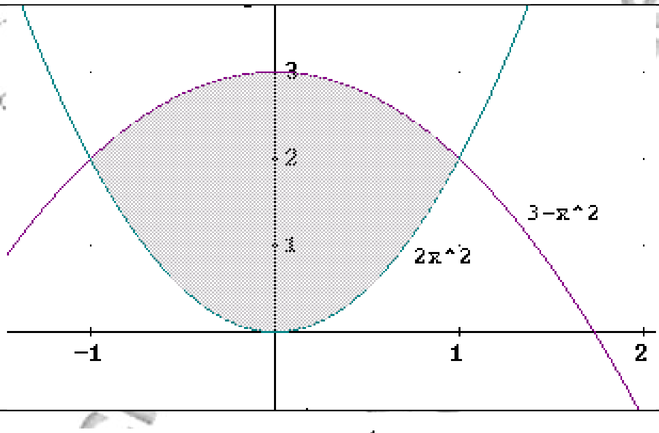
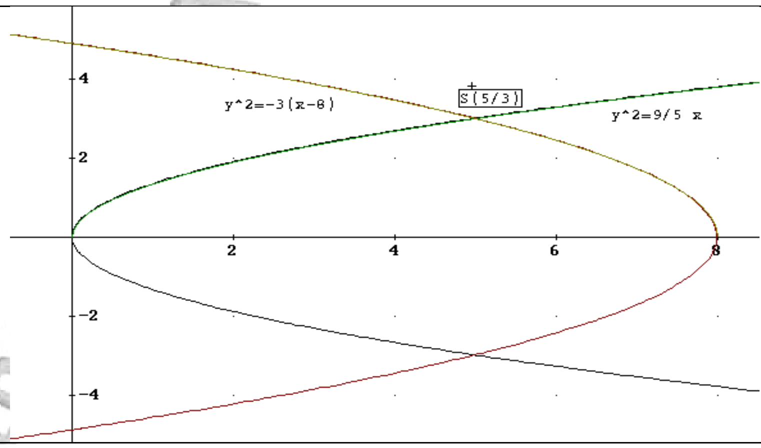
13. Beispiel 269:
(Die Grenzen sind verändert!)

Diskutiere die Funktion f(x) = $e^{-\frac{1}{8}x^2}$ und zeichne ihren Graphen im Intervall [-8;8]
Berechne den Flächeninhalt zwischen dem Graphen und der x-Achse in den Grenzen von –7 bis 7

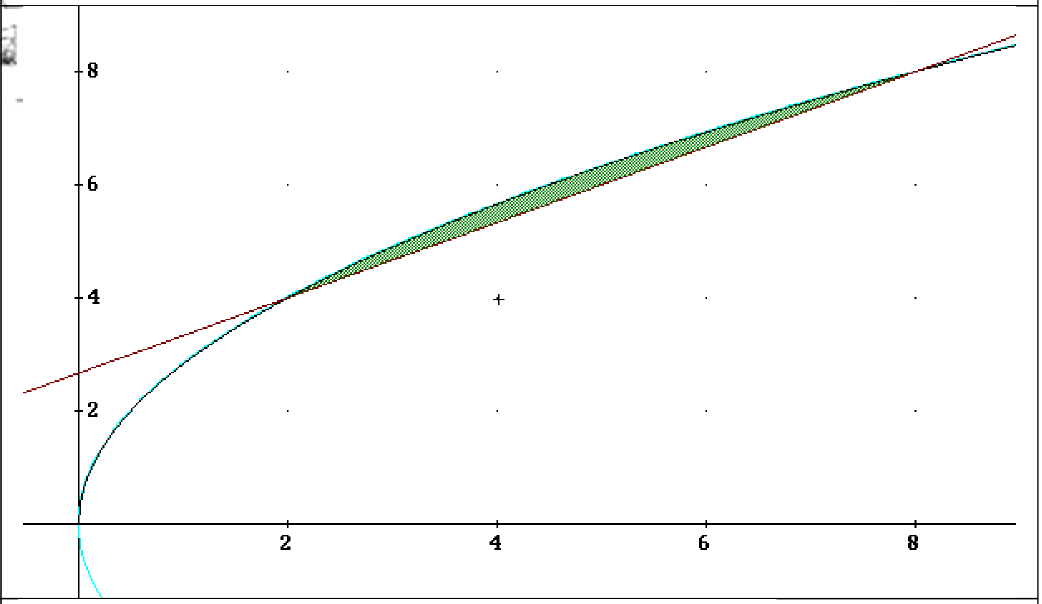
14. Beispiel A:
Gegeben sind die Funktionen f(x)= xe^x und g(x) = e^{x+1}
a.) Diskutiere die Funktion f(x) vollständig und zeichne den Graphen im Intervall [-4;4]
b.) Berechne den Flächeninhalt der Fläche, die von der y-Achse, der Funktion f(x) und der Funktion g(x) begrenzt wird.

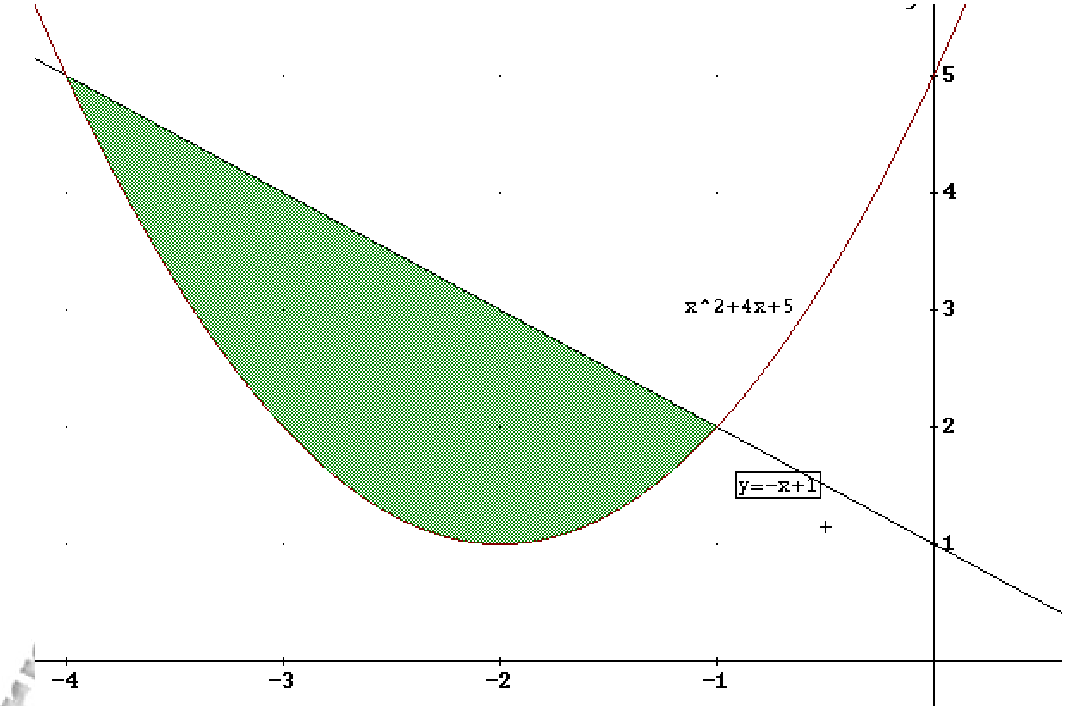
15. Beispiel B

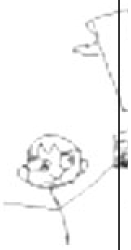
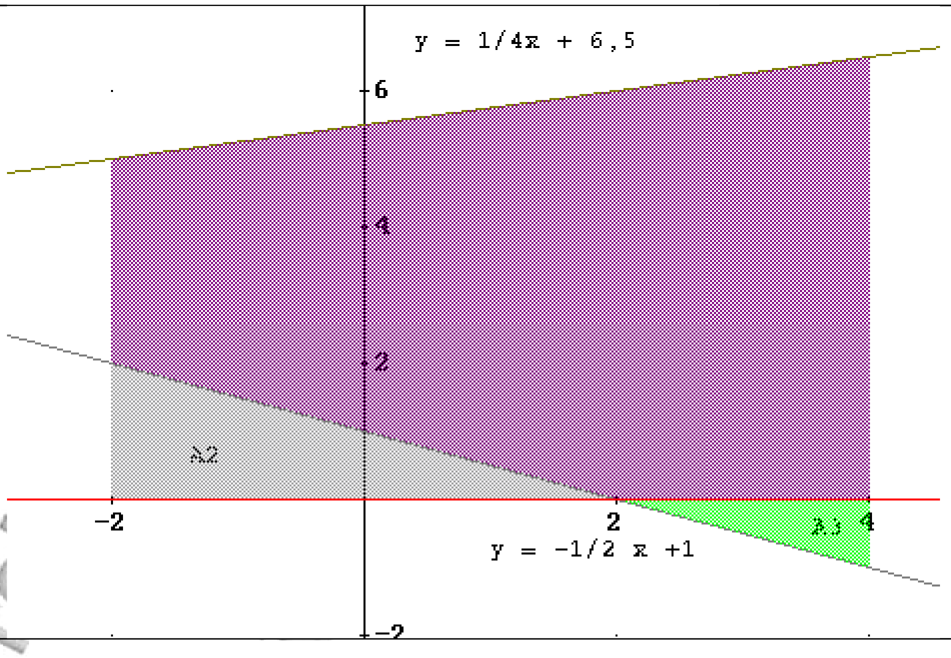
Die durch f: y = $\frac{x^3}{8}$ auf [0;4] begrenzte Fläche soll durch eine zur y-Achse parallele Gerade g. x = c halbiert werden.
Berechne die Gleichung der Geraden c

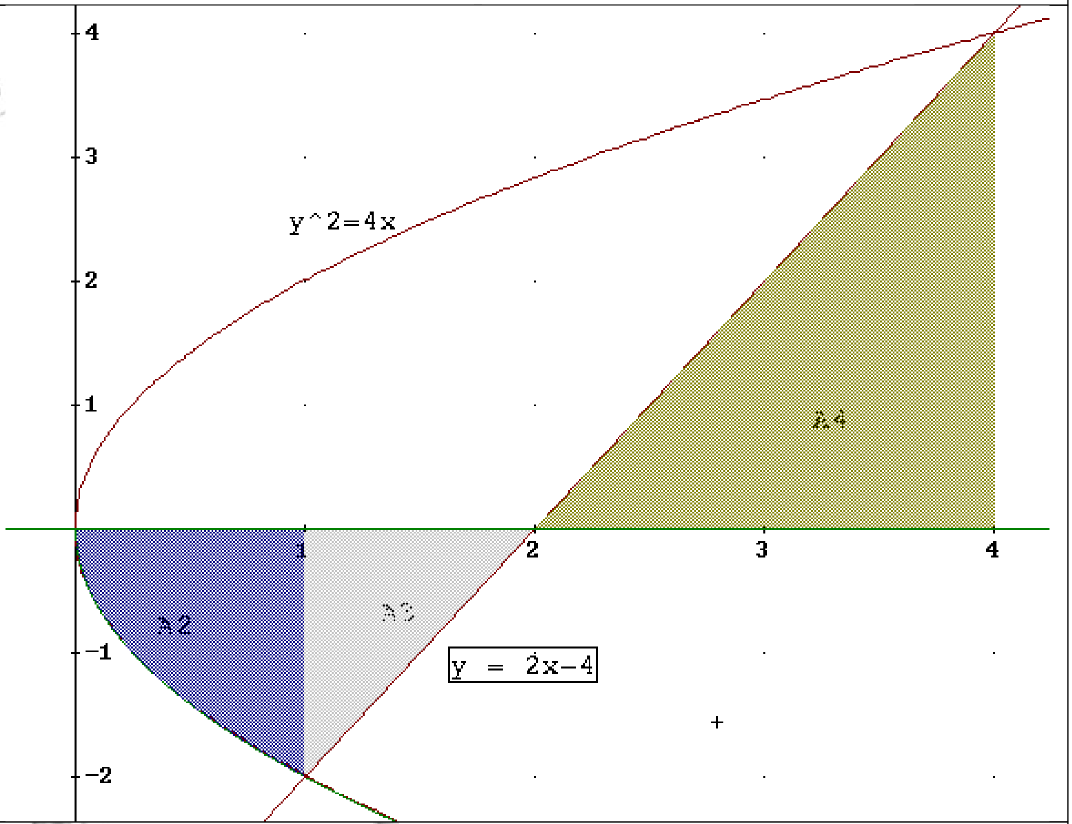
Bsp 234a)	$y = 2\cdot x^2$, $y = 3 - x^2$
Schnittpunkt	$[x = 1 \wedge y = 2,\ x = -1 \wedge y = 2]$
Wertetabelle:	$\begin{bmatrix} -2 & -1.5 & -1 & -0.5 & 0 & 0.5 & 1 & 1.5 & 2 \\ 8 & 4.5 & 2 & 0.5 & 0 & 0.5 & 2 & 4.5 & 8 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} -2 & -1.5 & -1 & -0.5 & 0 & 0.5 & 1 & 1.5 & 2 \\ -1 & 0.75 & 2 & 2.7 & 3 & 2.7 & 2 & 0.75 & -1 \end{bmatrix}$
Graph 	
Flächeninhalt	A1= $\int_0^1 (3 - x^2)\,dx = \frac{8}{3}$ A2 = $\int_0^1 2\cdot x^2\,dx = \frac{2}{3}$ A =(A1 –A2) *2 = 4 E^2
Bsp 233 b	$y^2 = \frac{9}{5}\cdot x$, $y^2 = -3\cdot(x - 8)$
Schnittpunkt	$\text{SOLVE}\left(\left[y^2 = \frac{9}{5}\cdot x,\ y^2 = -3\cdot(x-8)\right],\ [x, y]\right)$ mit Approximate $[x = 5 \wedge y = 3,\ x = 5 \wedge y = -3]$
Wertetabelle:	
Graph	
Flächeninhalt	A1= $\int_0^5 \sqrt{\left(\frac{9}{5}\cdot x\right)}\,dx$ = 10 , A2 = $\int_5^8 \sqrt{(-3\cdot(x-8))}\,dx$ = 6 A = 2(A1+A2) = 32 E^2

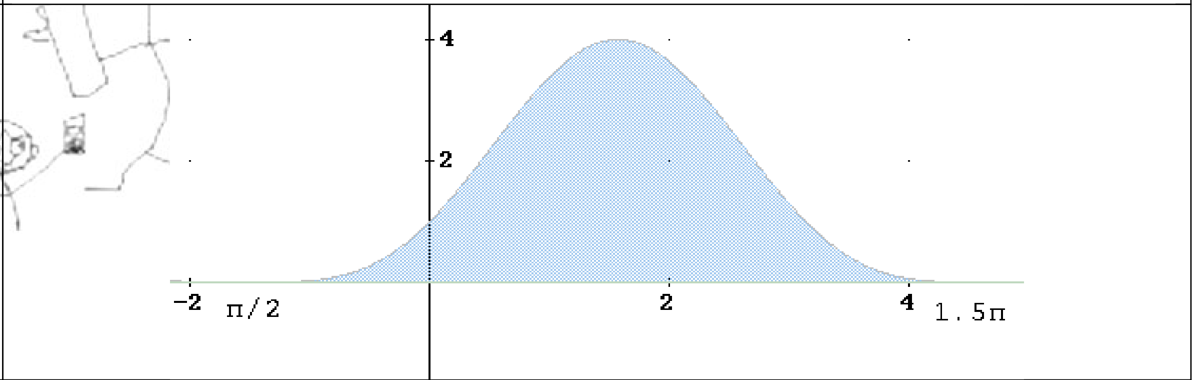
Bsp 231a)	$y^2 = 8\cdot x$, $3\cdot y - 2\cdot x = 8$.

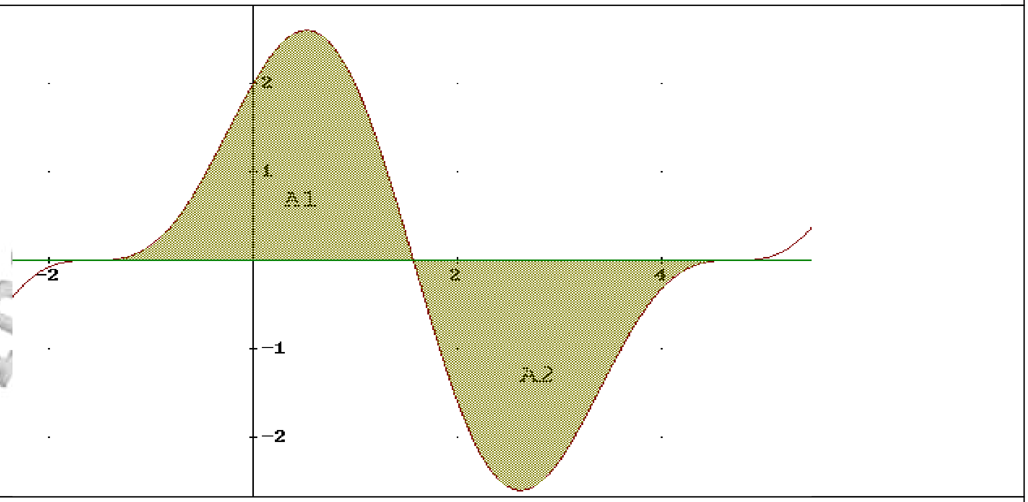
Schnittpunkt	$[x = 2 \wedge y = 4,\ x = 8 \wedge y = 8]$
Wertetabelle:	VECTOR([x, √(8·x)], x, 0, 9) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 0 & 2.82 & 4 & 4.89 & 5.65 & 6.32 & 6.92 & 7.48 & 8 & 8.48 \end{bmatrix}$ $\mathrm{VECTOR}\left(\left[x,\ \frac{2\cdot x + 8}{3}\right],\ x,\ 0,\ 9\right)$ $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 2.66 & 3.33 & 4 & 4.66 & 5.33 & 6 & 6.66 & 7.33 & 8 & 8.66 \end{bmatrix}$
Graph	
Flächeninhalt	$\mathrm{AreaBetweenCurves}\left(\sqrt{8\cdot x},\ \frac{2\cdot x + 8}{3},\ x,\ 2,\ 8\right)$ $\int_2^8 \left(\sqrt{8\cdot x} - \frac{2\cdot x + 8}{3}\right) dx = \frac{4}{3}\ E^2$

Bsp 48 (Übungsblatt)	$y = x^2 + 4\cdot x + 5$, $y = -x + 1$
Schnittpunkt	$[x = -1 \wedge y = 2,\ x = -4 \wedge y = 5]$
Wertetabelle:	VECTOR($[x,\ x^2 + 4\cdot x + 5]$, x, -5, 1, 0.5)\` $\begin{bmatrix} -5 & -4.5 & -4 & -3.5 & -3 & -2.5 & -2 & -1.5 & -1 & -0.5 & 0 & 0.5 & 1 \\ 10 & 7.2 & 5 & 3.2 & 2 & 1.2 & 1 & 1.2 & 2 & 3.2 & 5 & 7.2 & 10 \end{bmatrix}$ VECTOR([x, -x + 1], x, -5, 1, 0.5)\` $\begin{bmatrix} -5 & -4.5 & -4 & -3.5 & -3 & -2.5 & -2 & -1.5 & -1 & -0.5 & 0 & 0.5 & 1 \\ 6 & 5.5 & 5 & 4.5 & 4 & 3.5 & 3 & 2.5 & 2 & 1.5 & 1 & 0.5 & 0 \end{bmatrix}$
Graph	AreaBetweenCurves($-x + 1,\ x^2 + 4\cdot x + 5$, x, -4, -1) 
Flächeninhalt	A1= $\int_{-4}^{-1} (x^2 + 4\cdot x + 5)\,dx$ =6 A2= $\int_{-4}^{-1} (-x + 1)\,dx$ =10.5 A= A2-A1= 4.5

Bsp 247b	$y = \frac{1}{4}\cdot x + \frac{11}{2}$, $y = -\frac{1}{2}\cdot x + 1$
Schnittpunkt	Grenzen: a = -2, b = 4
Wertetabelle: 	$\text{VECTOR}\left(\left[x, \frac{1}{4}\cdot x + \frac{11}{2}\right], x, -3, 5\right)`$   $\begin{bmatrix} -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4.7 & 5 & 5.2 & 5.5 & 5.7 & 6 & 6.2 & 6.5 & 6.7 \end{bmatrix}$   $\text{VECTOR}\left(\left[x, -\frac{1}{2}\cdot x + 1\right], x, -3, 5\right)`$ $\begin{bmatrix} -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2.5 & 2 & 1.5 & 1 & 0.5 & 0 & -0.5 & -1 & -1.5 \end{bmatrix}$
Graph	
Flächeninhalt	A1= $\int_{-2}^{4} \left(\frac{1}{4}\cdot x + \frac{11}{2}\right) dx$ =34,5 A2 = $\int_{-2}^{2} \left(-\frac{1}{2}\cdot x + 1\right) dx$ = 4 A3 = $\left\vert \int_{2}^{4} \left(-\frac{1}{2}\cdot x + 1\right) dx \right\vert$ = 1 A = A1 – A2 + A3 = 34,5 – 4 + 1 = 31,5 E^2

Bsp 249 b	$y^2 = 4\cdot x$, $2\cdot x - y = 4$
Schnittpunkt	$[x = 1 \wedge y = -2,\ x = 4 \wedge y = 4]$
Wertetabelle:	VECTOR([x, 2·x − 4], x, 0, 5)\` $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ -4 & -2 & 0 & 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$ VECTOR([x, 2·√x], x, 0, 5)\` $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 2 & 2.8 & 3.4 & 4 & 4.4 \end{bmatrix}$
Graph 	
Flächeninhalt	A1= $\int_0^4 2\cdot\sqrt{x}\,dx$, = 32/3 A2 = $\left\lvert\int_0^1 -2\cdot\sqrt{x}\,dx\right\rvert$ = 4/3 A3 = $\left\lvert\int_1^2 (2\cdot x - 4)\,dx\right\rvert$ = 1, A4 = $\int_2^4 (2\cdot x - 4)\,dx$ = 4 A = A1 + A2 + A3 –A4 = $\frac{32}{3} + \frac{4}{3} + 1 - 4$ = 9 E^2

Bsp 265	$y = \mathrm{SIN}(x)^2 + 2\cdot\mathrm{SIN}(x) + 1$
Nullstellen	$x = 4.712388980 \vee x = -1.570796326$
Wertetabelle:	$\mathrm{VECTOR}([x, \mathrm{SIN}(x)^2 + 2\cdot\mathrm{SIN}(x) + 1], x, -1, 5, 0.5)'$ $\begin{bmatrix} -1 & -0.5 & 0 & 0.5 & 1 & 1.5 & 2 & 2.5 & 3 & 3.5 & 4 & 4.5 & 5 \\ 0.025 & 0.27 & 1 & 2.1 & 3.3 & 3.9 & 3.6 & 2.5 & 1.3 & 0.42 & 0.059 & 0.00050 & 0.0016 \end{bmatrix}$
Graph	
Flächeninhalt	A= $\int_{-\pi/2}^{3/2\cdot\pi} (\mathrm{SIN}(x)^2 + 2\cdot\mathrm{SIN}(x) + 1)\,dx = 9.424777960 = 3\pi$

Bsp 266	$y = 2\cdot\mathrm{COS}(x) + \mathrm{SIN}(2\cdot x)$
Nullstelle	**Achtung!: Derive kann sin2x nicht lösen!!! sin 2x = 2 sinx cosx** $x = 4.712388980 \vee x = -1.570796326 \vee x = 1.570796326$ $x = \pi/2$, $x = -\pi/2$, $x = 3\pi/2$
Wertetabelle:	$\mathrm{VECTOR}([x, 2\cdot\mathrm{COS}(x) + 2\cdot\mathrm{SIN}(x)\cdot\mathrm{COS}(x)], x, -2, 5, 0.5)'$ $\begin{bmatrix} -2 & -1.5 & -1 & -0.5 & 0 & 0.5 & 1 & 1.5 & 2 & 2.5 & 3 & 3.5 & 4 & 4.5 & 5 \\ -0.075 & 0.00035 & 0.17 & 0.91 & 2 & 2.5 & 1.9 & 0.28 & -1.5 & -2.5 & -2.2 & -1.2 & -0.31 & -0.0094 & 0.023 \end{bmatrix}$
Graph	
Flächeninhalt	A1= A2 = $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (2\cdot\mathrm{COS}(x) + 2\cdot\mathrm{SIN}(x)\cdot\mathrm{COS}(x))\,dx = 4E^2$

<table>
<tr><td>Bsp 258
Zuerst Umkehraufgabe lösen!</td><td>

$y = 1.5 - 2\cdot SIN(x)$, $y = COS(2\cdot x) = y = COS(x)^2 - SIN(x)^2$

Achtung!: Derive kann cos2x nicht lösen!!! sin 2x = $(\cos x)^2 + \sin x)^2$

</td></tr>
<tr><td>Schnittpunkt</td><td>

$SOLVE([y = COS(x)^2 - SIN(x)^2, y = 1.5 - 2\cdot SIN(x)], [x, y])$

$[x = -3.66 \wedge y = 0.5, x = 2.61 \wedge y = 0.5, x = 0.523 \wedge y = 0.5]$

$\left[x = \frac{\pi}{6} \wedge y = \frac{1}{2}, x = \frac{5\cdot\pi}{6} \wedge y = \frac{1}{2}, x = -\frac{7\cdot\pi}{6} \wedge y = \frac{1}{2}\right.$

</td></tr>
<tr><td>Wertetabelle:</td><td>

$VECTOR([x, COS(x)^2 - SIN(x)^2], x, -1, 7, 0.5)`$

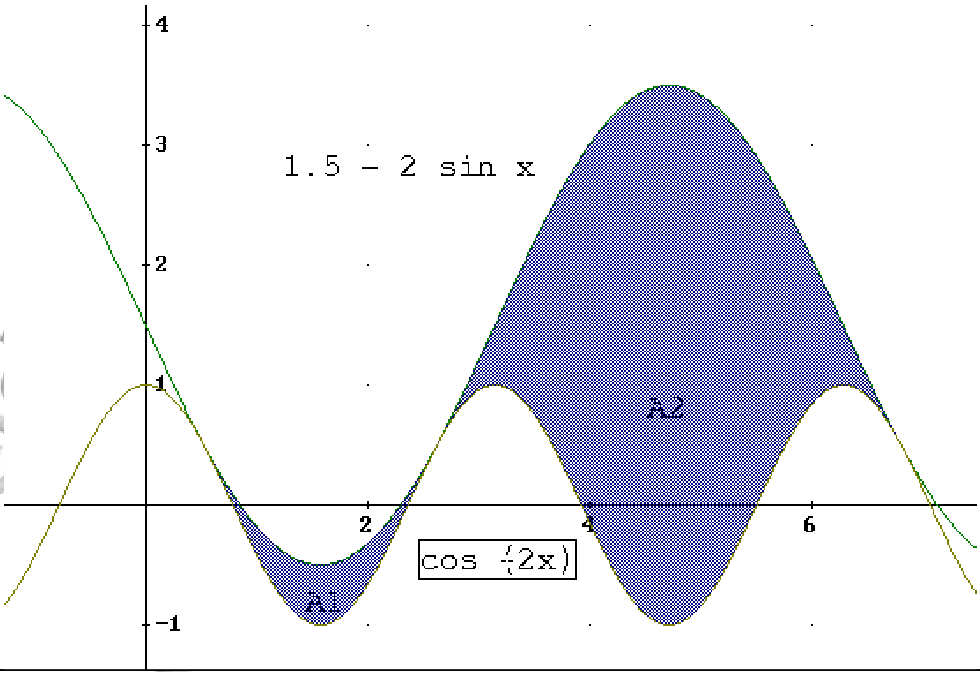
<table>
<tr><td>-1</td><td>-0.5</td><td>0</td><td>0.5</td><td>1</td><td>1.5</td><td>2</td><td>2.5</td><td>3</td><td>3.5</td><td>4</td><td>4.5</td><td>5</td><td>5.5</td><td>6</td><td>6.5</td><td>7</td></tr>
<tr><td>-0.41</td><td>0.54</td><td>1</td><td>0.54</td><td>-0.41</td><td>-0.98</td><td>-0.65</td><td>0.28</td><td>0.96</td><td>0.75</td><td>-0.14</td><td>-0.91</td><td>-0.83</td><td>0.0044</td><td>0.84</td><td>0.90</td><td>0.13</td></tr>
</table>

$VECTOR([x, 1.5 - 2\cdot SIN(x)], x, -1, 7, 0.5)`$

<table>
<tr><td>-1</td><td>-0.5</td><td>0</td><td>0.5</td><td>1</td><td>1.5</td><td>2</td><td>2.5</td><td>3</td><td>3.5</td><td>4</td><td>4.5</td><td>5</td><td>5.5</td><td>6</td><td>6.5</td><td>7</td></tr>
<tr><td>3.1</td><td>2.4</td><td>1.5</td><td>0.54</td><td>-0.18</td><td>-0.49</td><td>-0.31</td><td>0.30</td><td>1.2</td><td>2.2</td><td>3.0</td><td>3.4</td><td>3.4</td><td>2.9</td><td>2.0</td><td>1.0</td><td>0.18</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>Graph</td><td>

$AreaBetweenCurves\left(1.5 - 2\cdot SIN(x), COS(x)^2 - SIN(x)^2, x, \frac{\pi}{6}, \frac{13\cdot\pi}{6}\right)$



</td></tr>
<tr><td>Flächeninhalt</td><td>

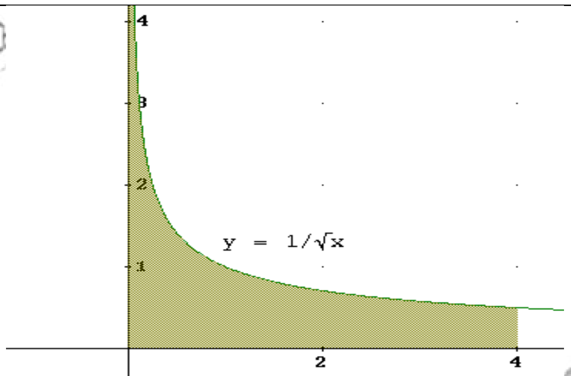
A1= $\left|\int_{0.523}^{2.61} (COS(x)^2 - SIN(x)^2 - (1.5 - 2\cdot SIN(x)))\, dx\right|$ = 0,543 E^2

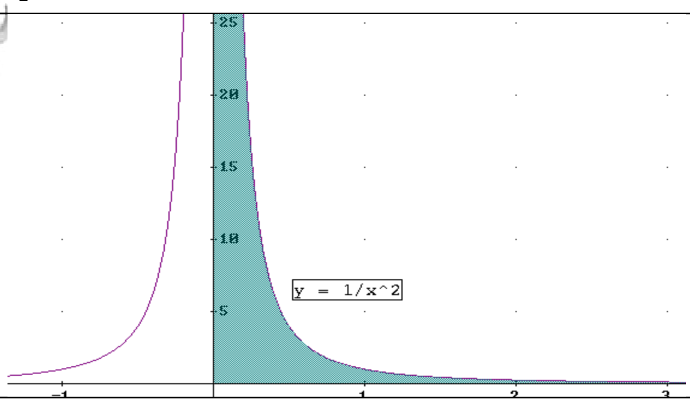
A2 = $\int_{5\cdot\pi/6}^{13\cdot\pi/6} (1.5 - 2\cdot SIN(x) - (COS(x)^2 - SIN(x)^2))\, dx$ = 8,81 E^2

</td></tr>
</table>

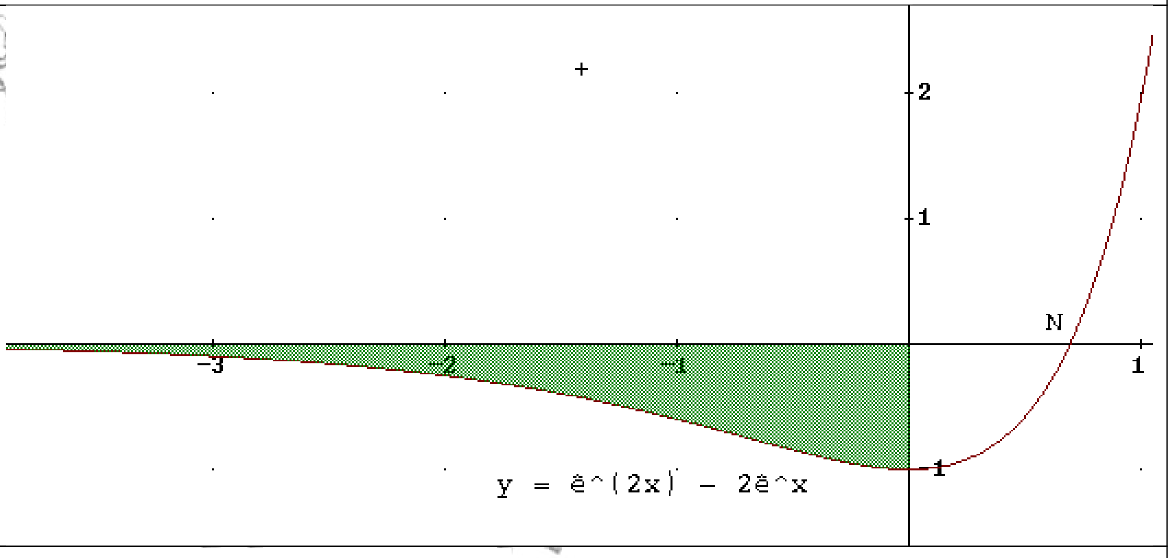
Uneigentliche Integrale:

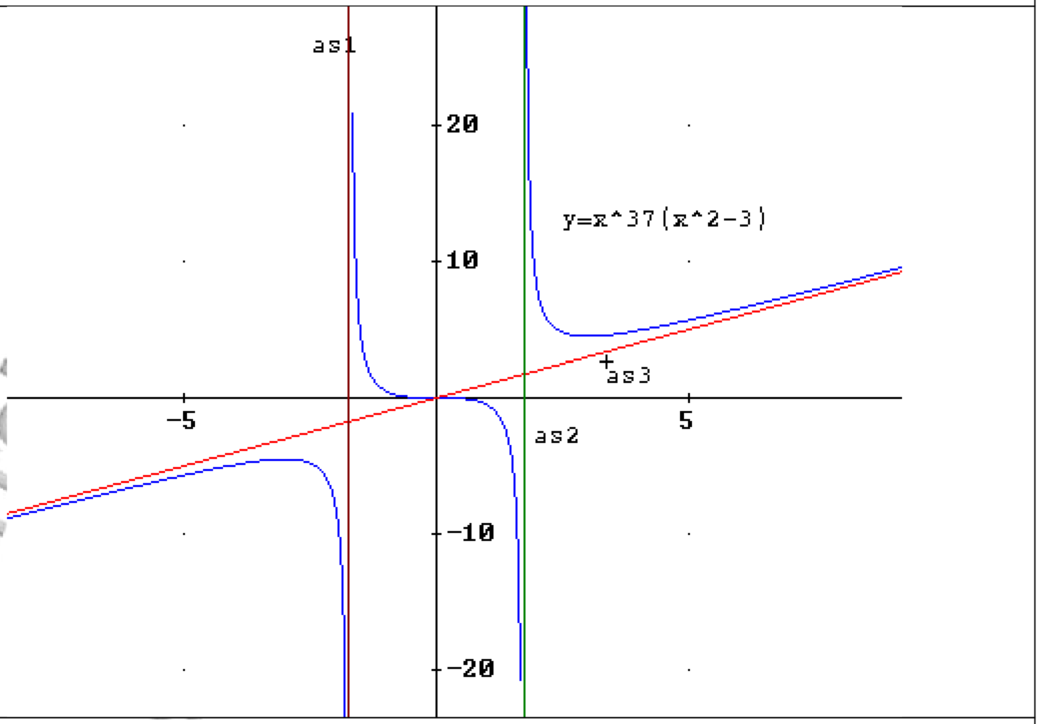
Achtung: Derive erkennt nicht automatisch das uneigentliche Integral!

Bsp 242 (1)	$\int_0^4 \frac{1}{\sqrt{x}}\,dx$, Asymptote: x = 0
Wertetabelle:	$\text{VECTOR}\left(\left[x, \frac{1}{\sqrt{x}}\right], x, 0, 5, 0.5\right)^{\backprime}$ $\begin{bmatrix} 0 & 0.5 & 1 & 1.5 & 2 & 2.5 & 3 & 3.5 & 4 & 4.5 & 5 \\ \infty\cdot(\pm 1)^{1.5} & 1.4 & 1 & 0.80 & 0.70 & 0.63 & 0.57 & 0.52 & 0.5 & 0.46 & 0.44 \end{bmatrix}$
Graph	
Flächeninhalt	A= $\lim_{a\to 0} \int_a^4 \frac{1}{\sqrt{x}}\,dx$ = 4

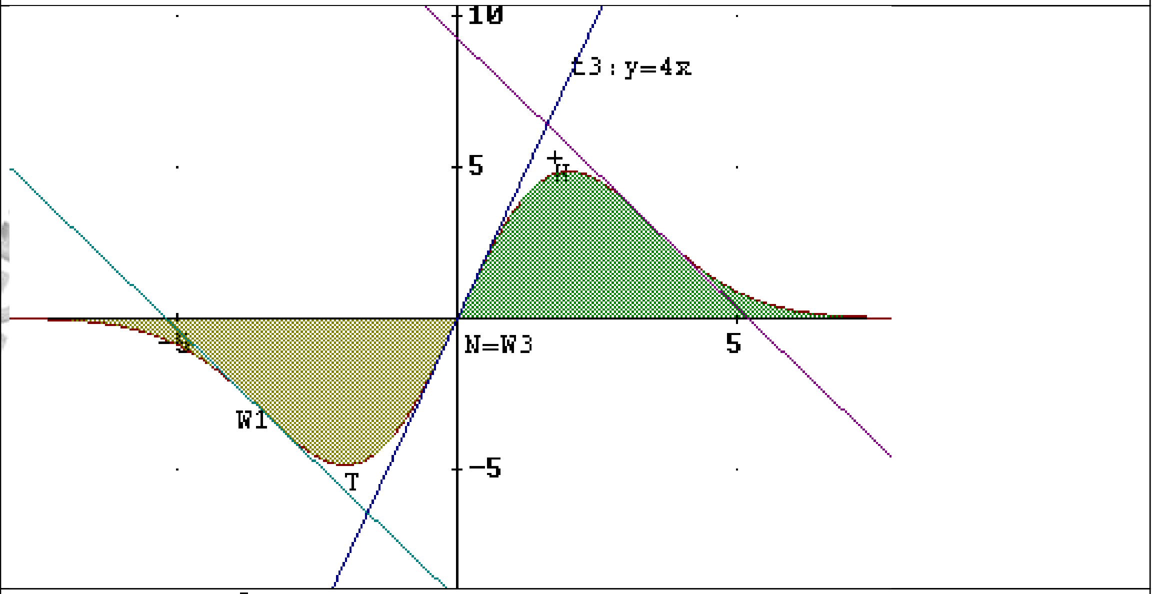
Bsp 242 (2)	$y = \frac{1}{x^2}$ Asymptote: x = 0
Wertetabelle:	$\text{VECTOR}\left(\left[x, \frac{1}{x^2}\right], x, 0, 5, 0.5\right)^{\backprime}$ $\begin{bmatrix} 0 & 0.5 & 1 & 1.5 & 2 & 2.5 & 3 & 3.5 & 4 & 4.5 & 5 \\ \infty & 4 & 1 & 0.44 & 0.25 & 0.16 & 0.11 & 0.081 & 0.062 & 0.049 & 0.04 \end{bmatrix}$
Graph	
Flächeninhalt	A= $\lim_{a\to 0} \int_a^4 \frac{1}{x^2}\,dx$ = –

Uneigentliches Integral

Bsp [268]	$y = \hat{e}^{2\cdot x} - 2\cdot \hat{e}^{x}$ Flächeninhalt des im 3. Quadranten liegenden Flächenstückes, das von den Koordinatenachsen begrenzt wird
Nullstellen	$x = -\infty \vee x = \text{LN}(2)$
Wertetabelle:	$\text{VECTOR}([x, \hat{e}^{2\cdot x} - 2\cdot \hat{e}^{x}], x, -5.5, 0.5)'$ $\begin{bmatrix} -5.5 & -4.5 & -3.5 & -2.5 & -1.5 & -0.5 & 0.5 \\ -0.0081 & -0.022 & -0.059 & -0.15 & -0.39 & -0.84 & -0.57 \end{bmatrix}$
Graph	
Flächeninhalt	A= $\left\| \lim_{a\to-\infty} \int_a^0 (\hat{e}^{2\cdot x} - 2\cdot \hat{e}^{x})\,dx \right\|$ = 1,5 E^2

Funktion 259 Reichel 8. Klasse:	$\frac{x^3}{x^2 - 3}$
Asymptoten	as_1: $x = \sqrt{3}$; as_2: $x = -\sqrt{3}$; as_3: $y = x$
Erste Ableitung	$\frac{x^2 \cdot (x^2 - 9)}{(x^2 - 3)^2}$
Zweite Ableitung	$\frac{6 \cdot x \cdot (x^2 + 9)}{(x^2 - 3)^3}$
Nullstellen:	N(0/0)
Extremwerte	T(3/4,5); H(-3/-4,5)
Wendepunkte	W(0/0)
Wendetangente:	t_w: $y = 0$
Wertetabelle:	x: −6, −5, −4, −3, −2, −1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y: −6.5, −5.6, −4.9, −4.5, −8, 0.5, 0, −0.5, 8, 4.5, 4.9, 5.6, 6.5
Graph, Monotonie,	
Flächeninhalt zwischen Kurve und schräger Asymptote zwischen 2 und 6	$A = \int_2^6 \left(\frac{x^3}{x^2 - 3} - x \right) dx = \begin{array}{c} 1.5 \cdot \mathrm{LN}(33) \\ 5.2 \end{array}$

Diskutiere die Funktion f(x) = $4\cdot x\cdot e^{-x^2/8}$ und zeichne ihren Graphen im Intervall [-8;8]
Berechne den Flächeninhalt zwischen dem Graphen und der x-Achse in den Grenzen von –7 bis 7

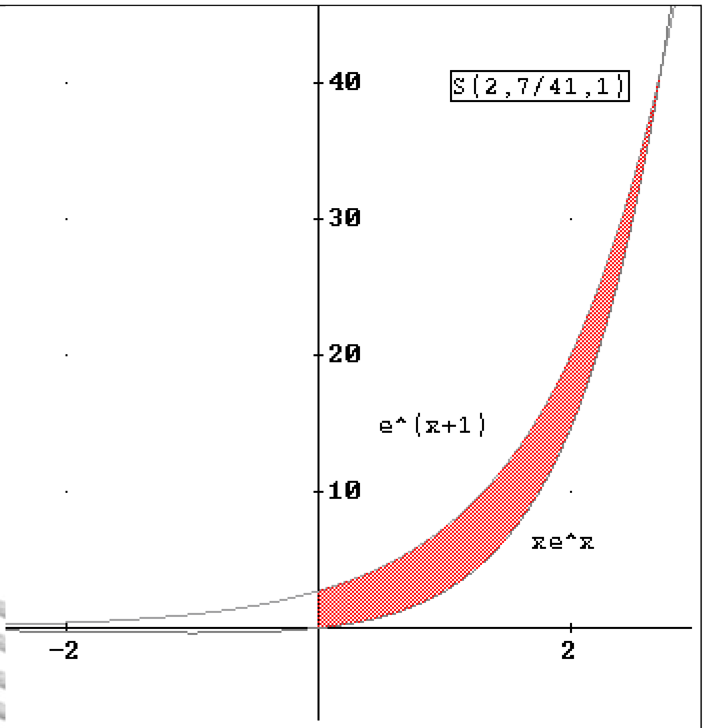
Funktion wie [269]()	
Erste und zweite Ableitung	$e^{-x^2/8}\cdot(4-x^2)$ $\qquad \dfrac{x\cdot e^{-x^2/8}\cdot(x^2-12)}{4}$
Nullstellen	N(0/0)
Extremwerte	T(-2/- $8\cdot e^{-1/2}$) = (-2/-4,85) H(2/ $8\cdot e^{-1/2}$) = (-2/4,85)
Wendepunkte	$x = -2\cdot\sqrt{3} \vee x = 2\cdot\sqrt{3}$ $W_1(-2\cdot\sqrt{3}/-8\cdot\sqrt{3}\cdot e^{-1.5})$ $W_2(2\cdot\sqrt{3}/8\cdot\sqrt{3}\cdot e^{-1.5})$ W_1(-3,46/- 3,09); W_1(3,46/ 3,09); W_3(0/0)
Wendetangente	$\text{TANGENT}\left(4\cdot x\cdot e^{-x^2/8}, x, 2\cdot\sqrt{3}\right)$ $\qquad 8\cdot e^{-1.5}\cdot(3\cdot\sqrt{3}-x)$ $0.00364\cdot(2540-489\cdot x)$
Wertetabelle	$\text{VECTOR}\left(\left[x, 4\cdot x\cdot e^{-x^2/8}\right], x, -8, 8\right)$` -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 -0.0107 -0.0615 -0.266 -0.883 -2.16 -3.91 -4.85 -3.52 0 1 2 3 4 5 6 7 8 0 3.52 4.85 3.91 2.16 0.883 0.266 0.0615 0.0107
Graph	
Grenzwerte	$\lim\limits_{x\to-\infty} 4\cdot x\cdot e^{-x^2/8}$ =0; $\lim\limits_{x\to\infty} 4\cdot x\cdot e^{-x^2/8}$ =0
Flächeninhalt	A = $2\cdot\int_0^7 4\cdot x\cdot e^{-x^2/8}\,dx$ = $32\cdot e^{-6.12}\cdot(e^{6.12}-1)$= 31,9 E^3

Bsp. A

Gegeben sind die Funktionen $f(x) = xe^{x}$ und $g(x) = e^{x+1}$

a.) Diskutiere die Funktion f(x) vollständig und zeichne den Graphen im Intervall [-4;4]

b.) Berechne den Flächeninhalt der Fläche, die von der y-Achse, der Funktion f(x) und der Funktion g(x) begrenzt wird.



Nullstelle N(0/0)

Erste Ableitung: $\hat{e}^{x}\cdot(x+1)$

T(-1/-0,367)

Zweite Ableitung: $\hat{e}^{x}\cdot(x+2)$

W(-2/ $-2\cdot\hat{e}^{-2}$) = (-2/-0,27)

Wendetangente: y = $-\hat{e}^{-2}\cdot(x+4)$ =

$-0.135\cdot(x+4)$

AreaBetweenCurves($\hat{e}^{x+1}$, $x\cdot\hat{e}^{x}$, x, 0, ê)

Schnittpunkt von f(x) und g(x)

S(e/ $\hat{e}^{\hat{e}+1}$)= (2,71/41,1)

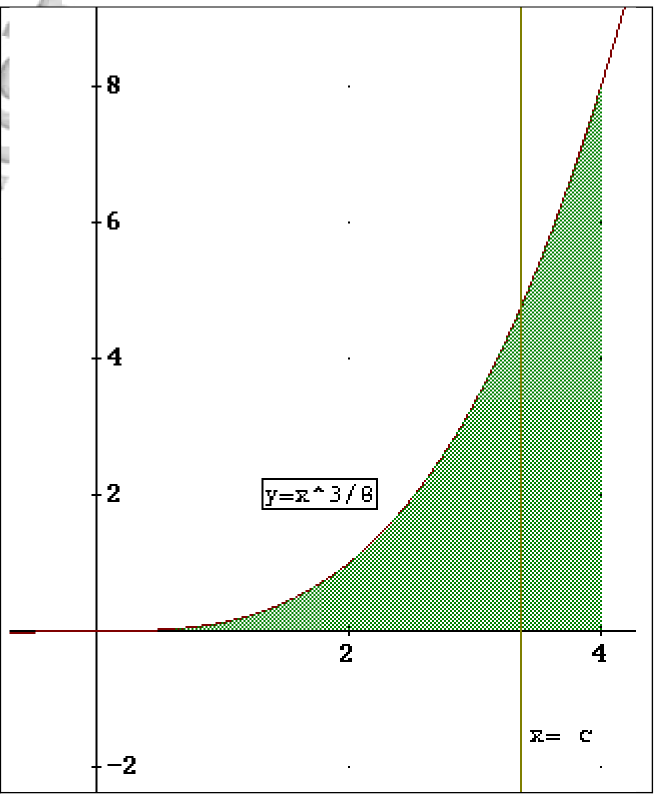
A= $\int_0^{\hat{e}} (\hat{e}^{x+1} - x\cdot\hat{e}^{x})\,dx$ = $\hat{e}^{\hat{e}} - \hat{e} - 1$ = 11.4

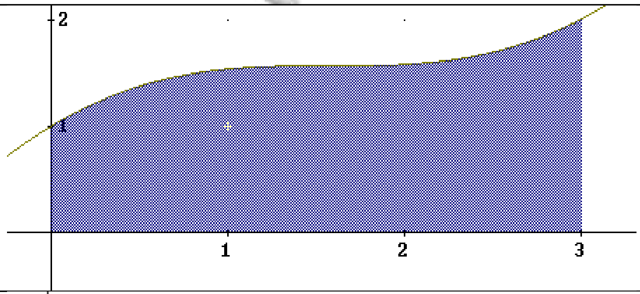
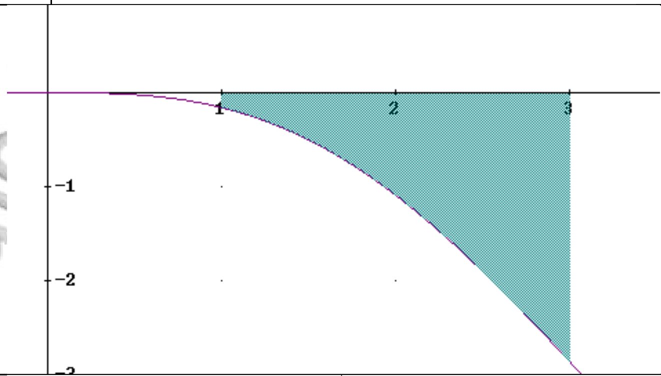
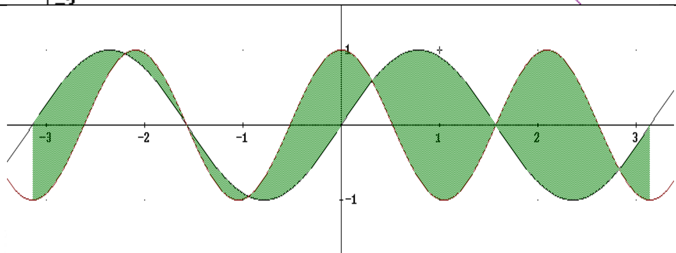
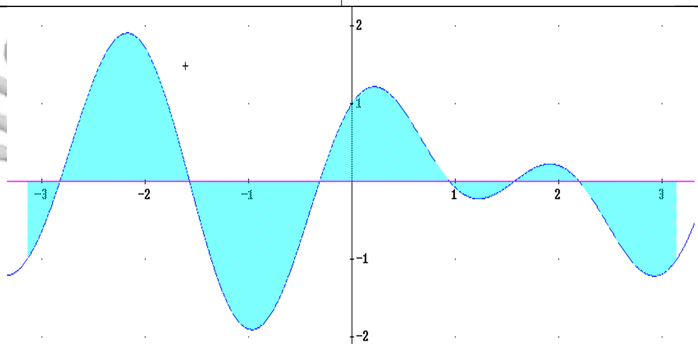
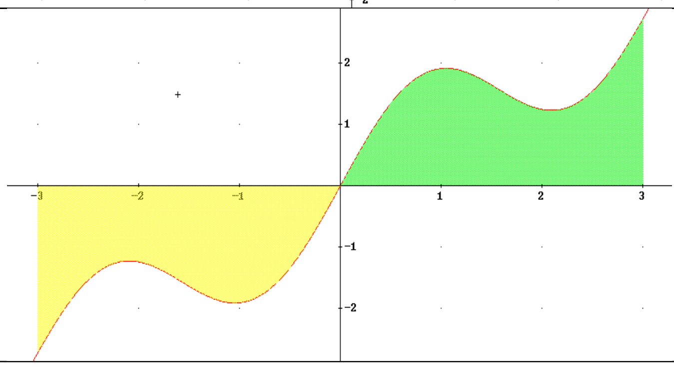
Bsp. B

Die durch f: y = $\frac{x^3}{8}$ auf [0;4] begrenzte Fläche soll durch eine zur y-Achse parallele Gerade g. x = c halbiert werden.

Berechne die Gleichung der Geraden c.

A= $\int_0^4 \frac{x^3}{8}\,dx$ = 8



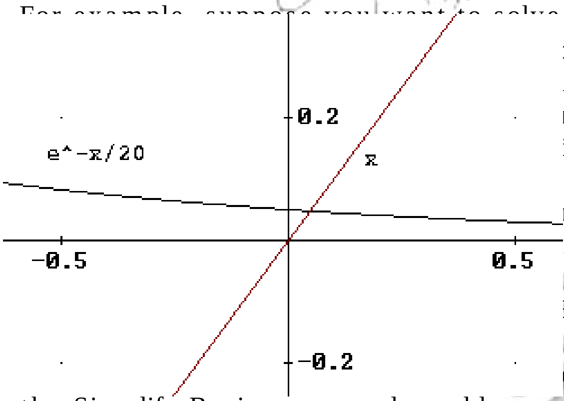
Was will ich [zeichnen](#) Nach jedem Befehl mit Simplify vereinfachen	Graph
Fläche unter einer Kurve `AreaUnderCurve(x + COS(x), x, 0, 3)`	
Fläche über einer Kurve `AreaOverCurve(SIN(x) - x, x, 1, 3)`	
Fläche zwischen zwei Kurven `AreaBetweenCurves(SIN(2·x), COS(3·x), x, -π, π)`	
Fläche zwischen zwei Kurven `AreaBetweenCurves(SIN(2·x) + COS(3·x), 0, x, -π, π)`	
Fläche unter und ober einer Kurve `PlotInt(x + SIN(2·x), x, -3, 3)`	

[VECTOR](#) The command allows you to select a variable and to enter the starting value, the ending value, and the step size. Alternatively, an expression of the form VECTOR(u, k, n) simplifies to a vector of n elements generated by simplifying the expression u(k) with the variable k stepping from 1 through n in steps of size 1. For example, VECTOR(x^2, x, 5) simplifies to [1, 4, 9, 16, 25]
Anwendung: Berechnen der Funktionswertetabelle

$\mathrm{VECTOR}\left(\left[x, \frac{x^2}{9}+1\right], x, -3, 3\right)$	$\begin{bmatrix} -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1.44 & 1.11 & 1 & 1.11 & 1.44 & 2 \end{bmatrix}$

The [ITERATES](#) Function

For example, suppose you want to solve the transcendental equation $x = e^{-\frac{x}{20}}$



of the equation suggests a solution in the
al guess, substitute the guess into the right side of the
roximate command on the result to determine a
itute this second approximation for x in the right side
so on.
nds to the current precision, so perhaps eventually one
to one of the earlier ones. The built-in function
iteration method for solving equations. If you
ERATES (u, x, x0)
dly applied starting with x=x0 until x is equal to one
or of these values, starting with x0. In exact mode, the Simplify Basic command would never yield an x equal to an earlier one, so the Simplify Approximate command is appropriate for this application of ITERATES. For example,

$\mathrm{ITERATES}\left(\frac{\hat{e}^{-x}}{20}, x, 1\right)$	
[1, 0.0183939, 0.0490887, 0.0476048, 0.0476755, 0.0476721, 0.0476723, 0.0476723,	

Newton's method for solving an equation provides another good illustration of the use of ITERATES. To solve equations of the form u=0 with an initial guess of x=x0, define NEWTON as follows:

NEWTON(u, x, x0, n) := ITERATES(x - u/DIF(u, x), x, x0, n)

$\mathrm{ITERATES}\left(x - \frac{x^2-3}{\frac{d}{dx}(x^2-3)}, x, 1, 6\right)$	[1, 2, 1.75, 1.73214, 1.73205, 1.73205, 1.73205]
$\mathrm{ITERATES}\left(x - \frac{\frac{\hat{e}^{-x}}{20}-x}{\frac{d}{dx}\left(\frac{\hat{e}^{-x}}{20}-x\right)}, x, 1, 6\right)$	[1, 0.0361234, 0.0476692, 0.0476723, 0.0476723, 0.0476723,

[NEWTON](#)(u, x, x0, n) approximates to a vector of n+1 approximations for the variable x resulting from n applications of Newton's method to the univariate expression u(x) beginning with an initial guess of x0. NEWTON(u, x, x0) approximates to a vector of the approximations for x until they converge at the current digits of precision. For example, at 10 digits of precision, the expression

NEWTON(x^2-3, x, 2) approximates to [2, 1.75, 1.732142857, 1.732050810, 1.732050810, 1.732050810]
Note that the last element is a good approximation to the square root of 3.
NEWTONS only finds one solution at a time. To find additional solutions, you can use a different initial guess.

NEWTON(x^2 - 3, x, 2)	[2, 1.75, 1.732142, 1.732050, 1.732050]