

Analysis

C25	Verknüpfung von Funktionen	<u>4</u>		<u>52</u>	
C26	Ableitungsregeln	<u>5</u>		<u>53</u>	
C27	2. Ableitung und Extremstellen	<u>6</u>		<u>54</u>	
C28	Wendestellen	<u>7</u>		<u>55</u>	
C29	Die natürliche Exponentialfunktion	<u>8</u>		<u>56</u>	
C30	Logarithmus und Exponentialgleichung	<u>9</u>		<u>57</u>	
C31	Definitionslücken, senkrechte Asymptoten	<u>10</u>		<u>58</u>	
C32	Verhalten für x	<u>11</u>		<u>59</u>	
C33	Trigonometrische Funktionen	<u>12</u>		<u>60</u>	
C34	Graphen zuordnen	<u>13</u>		<u>61</u>	
C35	Extremwertprobleme	<u>14</u>		<u>62</u>	
C36	Tangentenprobleme	<u>15</u>		<u>63</u>	
C37	Funktionenscharen	<u>16</u>		<u>64</u>	
C38	Änderung und Gesamtänderung	<u>17</u>		<u>65</u>	
C39	Stammfunktion, Integral	<u>18</u>		<u>66</u>	
C40*	Integralfunktion	<u>19</u>	<u>101</u>	<u>67</u>	<u>107</u>
C41	Flächen	<u>20</u>		<u>68</u>	
C42	Mittelwerte und Rauminhalte	<u>21</u>		<u>69</u>	
C43	Exponentielles Wachstum	<u>22</u>		<u>70</u>	
C44	Beschränktes Wachstum	<u>23</u>		<u>71</u>	
C45	Logistisches Wachstum	<u>24</u>		<u>72</u>	
C46	Differenzialgleichungen exponentieller Prozesse	<u>25</u>		<u>73</u>	
C47*	Folgen	<u>26</u>	<u>102</u>	<u>74</u>	<u>108</u>
C48	Monotonie und Beschränktheit bei Folgen	<u>27</u>		<u>75</u>	
C49	Grenzwerte von Folgen	<u>28</u>		<u>76</u>	

Lineare Gleichungssysteme, Analytische Geometrie

B30	Lösen von LGS: Das Gauß-Verfahren	<u>29</u>		<u>77</u>	
B31	Lösungsmengen von LGS	<u>30</u>		<u>78</u>	
B32	Bestimmung ganzrationaler Funktionen	<u>31</u>		<u>79</u>	
B33	Abstand zweier Punkte im Raum	<u>32</u>		<u>80</u>	
B34	Ebengleichungen 1	<u>33</u>		<u>81</u>	
B35	Ebengleichungen 2	<u>34</u>		<u>82</u>	
B36	Besondere Lage von Ebenen	<u>35</u>		<u>83</u>	
B37	Gegenseitige Lage Gerade und Ebene	<u>36</u>		<u>84</u>	
B38	Lagebeziehung zwischen Ebenen	<u>37</u>		<u>85</u>	
B39	Hessesche Normalenform (HNF)	<u>38</u>		<u>86</u>	
B40	Abstand Punkt - Gerade	<u>39</u>		<u>87</u>	
B41	Abstand zweier Geraden	<u>40</u>		<u>88</u>	
B42	Skalarprodukt	<u>41</u>		<u>89</u>	
B43	Orthogonalität, Winkel	<u>42</u>		<u>90</u>	
B44	Spiegelung und Symmetrie	<u>43</u>		<u>91</u>	

Stochastik

D13	Standardabweichung	44		92	
D14	Sigma-Regeln	45		93	
D15	Statistische Tests	46		94	
D16*	Signifikanztests	47	103	95	109
D17*	Fehler beim Testen	48	104	96	110
D18	Stetig verteilte Zufallsvariablen	49		97	
D19*	Gaußsche Glockenfunktion	50	105	98	111
D20*	Normalverteilungen	51	106	99	112

Hinweis: Die Seitenzahlen der Aufgaben und Lösungen sind in den elektronischen Versionen verlinkt.

Am [Ende des Dokuments](#) finden Sie die Historie der durchgeführten Änderungen.

Hinweis zum GTR: Die GTR-Screenshots sind mit dem **TI 84 plus** erstellt.

* Im Anhang ab Seite 100 befinden sich zusätzlich die Aufgaben- und Lösungsblätter mit GTR-Abbildungen für den **Casio fx-9860 GII**. Für die Erstellung dieser Screenshots bedanken wir uns bei Frau StD Monika Eisenmann und Herrn StD Jürgen Appel.

Für andere Modelle muss gegebenenfalls eine Anpassung vorgenommen werden.

Anregungen, Hinweise oder Rückmeldungen von Fehlern senden Sie bitte an die folgende E-Mail-Adresse: WADI-Mathematik@semgym-rw.de.

Die aktuellsten Dateiversionen können Sie unter <http://lehrerfortbildung-bw.de> downloaden.

Achtung:

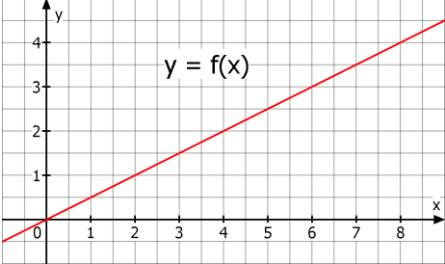
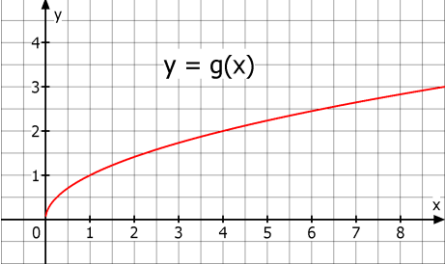
Unter dem Betriebssystem Windows XP kann es beim Ausdrucken der Formeln zu Problemen kommen (Formeln werden zwar im Layout angezeigt, aber nicht ausgedruckt).

Abhilfe kann das von Microsoft unter <http://support.microsoft.com/kb/960985/de> vorgeschlagene Vorgehen schaffen.

Name: _____ Klasse: _____

r/f
/n

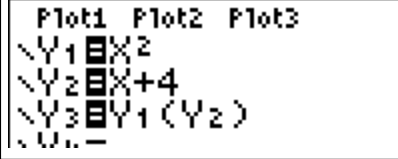
1	Verkettet man die Funktionen f und g , so bedeutet $f \circ g$, dass im Funktionsterm von f	Ja	Nein	
		a) jedes x durch $g(x)$ ersetzt wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		b) jedes x durch $f(x)$ ersetzt wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		c) jedes x durch $u(x)$ ersetzt wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		d) jedes $u(x)$ durch x ersetzt wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2	Bestimmen Sie anhand der Graphen die gesuchten Funktionswerte.	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>$y = f(x)$</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>$y = g(x)$</p> </div> </div>		
		a) $f(g(1)) =$ _____
		b) $f(g(4)) =$ _____
		c) $g(f(2)) =$ _____
		d) $g(f(8)) =$ _____

3	Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = 2x + 1$ und $g(x) = x^2$. Ordnen Sie den Verkettungen jeweils das richtige Ergebnis zu.	
A: $f \circ g$ C: $g \circ f$ B: $f \circ f$ D: $g \circ g$		— 3 — 16 — 18 — 8 — 0 — 4 — 34 — 66

4	Ist die Funktion h aus den Funktionen f und g mit $f(x) = 2x + 1$ und $g(x) = x^2$ gebildet worden? Wenn ja, auf welche Art?	
A: $f(x) = 6x + 2$ B: $g(x) = 3x^3 + 1$ C: $h(x) = x^3 + 3x + 1$ D: $i(x) = x^6$ E: $j(x) = (3x + 1)^3$ F: $k(x) = (3x + 1)^2$		— $u + v$ — $u : v$ — $u - v$ — — $u^2 v$ —

5	Wahr oder falsch:																
a) Bei der Verkettung von zwei Funktionen ist die Reihenfolge ohne Bedeutung. b) Eine Funktion kann nie mit sich selbst verkettet werden. c) Eine Verkettung von mehr als zwei Funktionen ist nicht möglich. d) Bei der Verkettung $f \circ g$ ist f die innere und g die äußere Funktion.		<table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Wahr</td> <td style="text-align: center;">Falsch</td> </tr> <tr> <td>a)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		Wahr	Falsch	a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wahr	Falsch															
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															

6	Welche Funktion entsteht bei der Verkettung mit dem GTR für Y_3 ?		
		<input type="checkbox"/> $f(x) =$ _____ <input type="checkbox"/> $f(x) =$ _____ <input type="checkbox"/> $f(x) =$ _____	

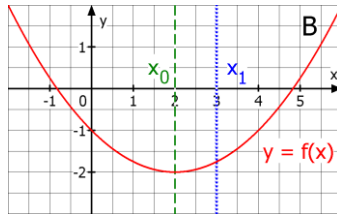
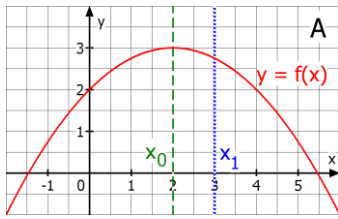
WADI Kursstufe C26		Ableitungsregeln																										
Name: _____ Klasse: _____		r/f /n																										
1	Gegeben sind die Funktionen $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ und $g(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ durch $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ und $g'(x) = 6x^2 - 10x + 3$. Dabei sind die Funktionen $f(x)$ und $g(x)$ differenzierbar. a) Die Zeichen \approx und \neq bedeuten das Gleiche, also haben $f(x)$ und $g(x)$ die gleiche Ableitung. b) für $f(x)$ gilt: c) $f(x)$ und $g(x)$ müssen nicht differenzierbar sein. d) für $g(x)$ gilt: e) $f(x)$ schreibt man auch als $2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Wahr</th> <th>Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>e)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				Wahr	Falsch	a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	Wahr	Falsch																										
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
2	Welche der Ableitungsregeln (Potenz-, Produkt- oder Kettenregel (Pot, Pro oder Ket)) hilft beim Ableiten der Funktionen? A: $f(x) = x^2$ B: $g(x) = x^2 \cdot x^3$ C: $h(x) = \frac{x^2}{x^3}$ D: $i(x) = x^2 \cdot x^3$ E: $m(x) = \frac{x^2}{x^3}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pot</th> <th>Pro</th> <th>Ket</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				Pot	Pro	Ket	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pot	Pro	Ket																									
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
3	Bei $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ mit $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ und $g(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ ist a) $f'(x)$ die Ableitung der äußeren Funktion. b) $g'(x)$ die Ableitung der inneren Funktion.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Richtig</th> <th>Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				Richtig	Falsch	a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
	Richtig	Falsch																										
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
4	Gegeben sind die Funktionen $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ und $g(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ durch $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ und $g'(x) = 6x^2 - 10x + 3$. Ergänzen Sie die Lücken in der Ableitung: a) $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ b) $g'(x) = 6x^2 - 10x + 3$	Für \approx muss stehen: a) _____ b) _____																										
5	Entscheiden Sie, welches die Ableitung von $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ mit $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ ist. a) $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ b) $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ c) $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ d) $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$	Richtig ist: a) <input type="checkbox"/> b) <input type="checkbox"/> c) <input type="checkbox"/> d) <input type="checkbox"/>																										
6	Geben Sie zur Funktion $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ jeweils $f'(x)$ an. a) $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ b) $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ c) $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$ d) $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$	Es ist a) _____ b) _____ c) _____ d) _____																										
7	Gegeben ist die Funktion $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ mit $f'(x) = 6x^2 - 10x + 3$. a) Welche Steigung hat der Graph in $P(-2 f(-2))$? b) An welcher Stelle hat der Graph eine waagrechte Tangente?	a) Steigung $m =$ _____ b) Stelle $x =$ _____																										

Name: _____

Klasse: _____

r/f
/n

1 Entscheiden Sie, welche Aussagen zutreffen.

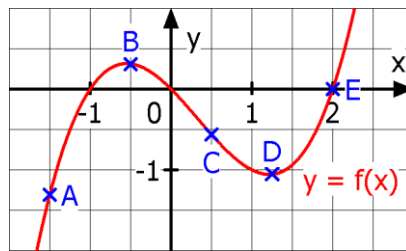


Trifft im dargestellten Intervall zu für den Graphen in

	A	B
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- a) Der Graph von $y=f(x)$ ist eine Rechtskurve.
 b) Der Graph von $y=f(x)$ ist eine Linkskurve.
 c) Der Graph von $y=f(x)$ steigt streng monoton.
 d) Es ist $f'(x) > 0$ für $x < x_0$.
 e) Es ist $f'(x) < 0$ für $x > x_1$.

2 Tragen Sie in der Tabelle ein, ob $f'(x)$, $f''(x)$ und $f(x)$ in den markierten Punkten positiv (>0), negativ (<0) oder Null sind.



	$f'(x)$	$f''(x)$	$f(x)$
A			
B			
C			
D			
E			

3 Entscheiden Sie anhand der 2. Ableitung, ob der Extrempunkt P ein Hochpunkt (HP) oder Tiefpunkt (TP) des Graphen von $y=f(x)$ ist.

- a) $f''(x) > 0$, HP
 b) $f''(x) < 0$, TP
 c) $f''(x) = 0$, Sattelpunkt

- a) HP TP
 b) HP TP
 c) HP TP

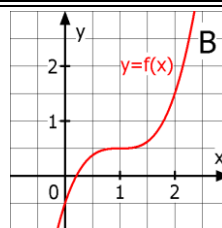
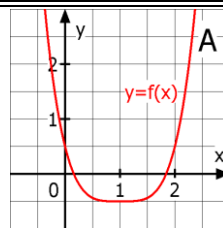
4 Berechnen Sie die Hochpunkte (HP) und Tiefpunkte (TP) des Graphen von $y=f(x)$.

- a) HP(|)
 b) TP(|)

- a) HP(|)
 TP(|)
 b) HP(|)
 TP(|)

5 Welche Aussagen sind zutreffend?

- a) $f'(x) = 0$ und $f''(x) = 0$
 b) $f'(x)$ wechselt bei x_0 sein Vorzeichen.
 c) Für x_0 hat der Graph einen Sattelpunkt.
 d) $f'(x)$ wechselt bei x_1 sein Vorzeichen nicht.
 e) Für x_1 hat der Graph einen Extrempunkt.



Trifft zu für den Graphen in

	A	B
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

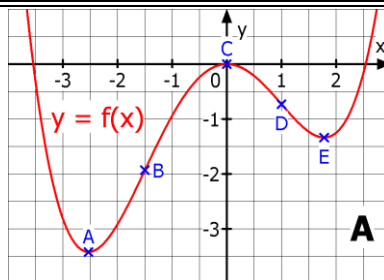
6 $f(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 5$ ist mindestens vom Grad 4.

	Richtig	Falsch
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Name: _____ Klasse: _____

r/f
/n

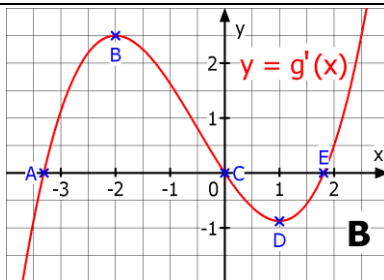
1 Abb. A zeigt den Graphen einer Funktion f . Die markierten Punkte sind entweder Extrempunkte (HP oder TP) oder Wendepunkte (WP). Füllen Sie die Tabelle aus.



Die Punkte sind für den Graphen von f

	HP	TP	WP
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 Abb. B zeigt den Graphen der Ableitung einer Funktion g . Die markierten Punkte sind entweder Extrempunkte (HP oder TP) oder Wendepunkte (WP) des Graphen von g . Füllen Sie die Tabelle aus.



Die Punkte sind für den Graphen von g

	HP	TP	WP
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 Entscheiden Sie, ob die Aussagen zur Funktion bzw. zu ihrem Graphen wahr oder falsch sind.
 a) Wendestellen von f sind Extremstellen von g .
 b) in einem Wendepunkt geht der Graph immer von einer Links- in eine Rechtskurve über.
 c) Gilt $f'(x_0) = 0$, $f''(x_0) > 0$ und $f''(x_0) < 0$, so ist $W(x_0 | f(x_0))$ Sattelpunkt des Graphen von f .

	Wahr	Falsch
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 Welche der angegebenen Stellen sind Wendestellen der Funktion mit $f(x) = x^6 - 6x^5 + 15x^4 - 10x^3 + 6x^2 - 6x + 6$?
 $x_1 = -3$, $x_2 = -2$, $x_3 = -1$, $x_4 = 1$, $x_5 = 2$, $x_6 = 3$

Wendestellen sind
 x_1 x_2 x_3
 x_4 x_5 x_6

5 Welche der angegebenen Gleichungen gehören zu Wendetangenten an den Graphen von f mit $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x - 1$?
 a) $y = -2x - 1$ b) $y = 2x - 1$ c) $y = -2x + 1$ d) $y = 2x + 1$
 e) $y = -2x - 2$ f) $y = 2x - 2$

Gleichungen zu Wendetangenten sind:
 a) d)
 b) e)
 c) f)

6 Bestimmen Sie mit dem GTR die Wendepunkte des Graphen von f mit $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x - 1$.

Wendepunkte
 $W_1(__ | __) \quad W_2(__ | __)$

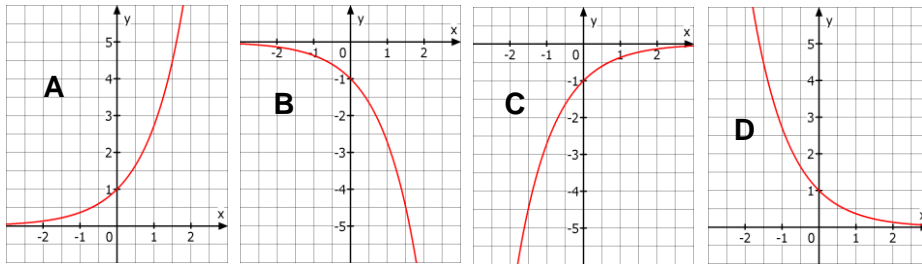
7 Jede ganzrationale Funktion...
 a) ...mit ungeradem Grad größer 1 hat mindestens eine Wendestelle.
 b) ...die symmetrisch zur y -Achse ist, hat mindestens eine Wendestelle.

	Richtig	Falsch
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Name: _____ Klasse: _____

r/f /n

1 Ordnen Sie jeder Funktionsgleichung den passenden Graphen zu.



2 Welche Aussagen über die Zahl e sind wahr.
 a) e ist eine reelle Zahl. b) e ist ein Bruch.
 c) e ist eine irrationale Zahl. d) e hat eine Periode.

Wahr ist:

a) b)
 c) d)

3 Welche Aussagen sind richtig?
 a) $e^{\sqrt{2}}$ ist eine reelle Zahl.
 b) $e^{\sqrt{2}}$ ist ein Bruch.
 c) $e^{\sqrt{2}}$ ist eine irrationale Zahl.
 d) $e^{\sqrt{2}}$ hat eine Periode.
 e) $e^{\sqrt{2}}$ ist eine natürliche Zahl.
 f) $e^{\sqrt{2}}$ ist eine ganze Zahl.

Richtig ist:

a) b)
 c) d)
 e) f)

4 Welche Eigenschaft trifft zu für den Graphen von $f(x) = e^{-x}$?

a) Der Graph verläuft durch den Ursprung.
 b) Der Graph ist symmetrisch zur y-Achse.
 c) Der Graph ist symmetrisch zur x-Achse.
 d) Der Graph ist symmetrisch zum Ursprung.
 e) Der Graph ist eine Gerade.
 f) Der Graph ist eine Parabel.
 g) Der Graph ist eine Hyperbel.

Eigenschaft trifft zu für den Graphen von

a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Welche Aussagen sind wahr?
 a) e^x ist eine reelle Zahl.
 b) e^x ist ein Bruch.
 c) e^x ist eine irrationale Zahl.
 d) e^x hat eine Periode.

	Wahr	Falsch
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6 Ordnen Sie die Funktionen den Graphen zu.
 a) $f(x) = e^x$
 b) $g(x) = e^{-x}$
 c) $h(x) = e^{x+1}$
 d) $k(x) = e^{x-1}$
 e) $m(x) = e^{-x-1}$

<input type="checkbox"/>	$f(x)$	<input type="checkbox"/>	$g(x)$
<input type="checkbox"/>	$h(x)$	<input type="checkbox"/>	$k(x)$
<input type="checkbox"/>	$m(x)$		

Name: _____ Klasse: _____

r/f /n

<p>1 U á } ^ } Á Ù ã ^ Á { ã c @ ã ç [} Á ã c Á Á ã ^ Á ~ [* ^ } á ^ } Á Y ^ c ^ / æ D Á à D Á & D Á å D Á ^ D Á ~ D Á</p>		<p>· · · € Ê Î Ì · · · € Ê Î J H · · · € · · · Ë Ê Î J H · · · F Ê Î Ì Î · · · F Ê Î I J</p>
--	--	---

<p>2 X ^ ^ ã } ~ æ & @ ^ } Á Ù ã ^ K æ D Á à D Á & D Á Á Á å D Á ^ D Á ~ D Á</p>	<p>a) ___ b) ___ c) ___ d) ___ e) ___ f) ___</p>
--	---

<p>3 Ö } c • & @ ^ ã á ^ } Á Ù ã ^ Ê Á à Á á ã æ D Á Á • c Á á ã ^ Á Z æ @ Ê Á á ã ^ Á à D Á Á • c Á Š 4 • ^ Á Ö Á ^ ã & @ } * Á & D Á Á • c Á Š 4 • ^ Á Ö ^ ã & @ } * Á å D Á Á • c Á á ã ^ Á Z æ @ Ê Á á ã ^ Á ^ D Á Á • c Á } ê @ ^ ~ } * • ^ ã • ^</p>	<p>Wahr Falsch a) œ œ b) œ œ c) œ œ d) œ œ e) œ œ</p>
---	--

<p>4 Welche Umformungen sind richtig? a) (b) c) d)</p>	<p>Richtig ist: a) œ b) œ c) œ d) œ</p>
---	---

<p>5 Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion a) b)</p>	<p>P ~ • c ^ ^ æ D Á ç Á ã Á Á Á</p>
--	---

<p>6 Ö ^ Á V ^ Á { Á Á ê ~ ~ ã ç æ ^ } c Á : æ D Á Á Á Á Á & Á Á Á Á Á</p>	<p>a) œ b) œ c) œ d) œ</p>
---	---------------------------------

<p>7 Ø > Á , ^ Ë & @ ^ c } Á } ç ã { { c Á á ã ^ Á c F G Á æ } Á Ç æ ~ Á : , ^ ã Á Ö ^ : ã { æ æ D Á à D Á & D Á å D Á</p>	<p>Ö ^ Ë Á V c Á ã • a) ___ b) ___ c) ___ d) ___</p>
--	--

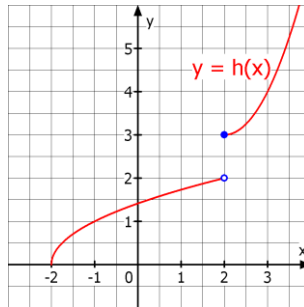
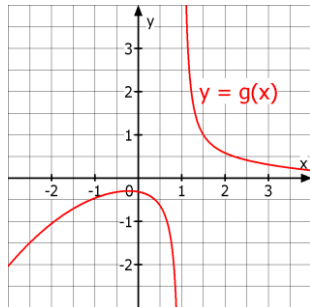
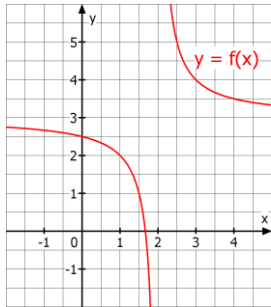
<p>8 Š 4 • ^ } Á Ù ã ^ Á á ã ^ Á Ö ^ ã & @ ~ } æ D Á à D Á & D Á</p>	<p>æ [à D & [</p>
---	-----------------------------

<p>9 Ù ã } á Á á ã ^ Á ~ [* ^ } á ^ } Á Ù & @ Ö ^ ã & @ ~ } * Á Á ã & @ c ã * Ñ F È Á T ã c Á Á @ ê c Á { æ } Á Á G È Á Š 4 • ~ } * ^ } Á } ã Á á È H È Á Ö ~ • Á } á Á Á @ ê c Á { æ } Á Š 4 • ~ } * ^ } Á á ^ Á Ö ^ Á & @ } È</p>	<p>Ö ^ Á Ù & @ ã c ã & @ c ~ æ F È œ œ G È œ œ H È œ œ</p>
---	--

Name: _____ Klasse: _____

r/f /n

1 Ordnen Sie den Funktionen ihre Polstelle zu:



Polstelle von

	f	g	h
x = 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
y = 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x = 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x = 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
y = 0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x = -2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

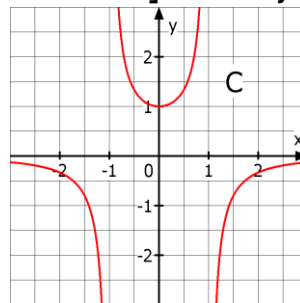
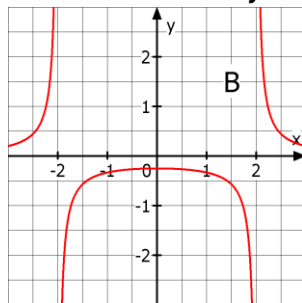
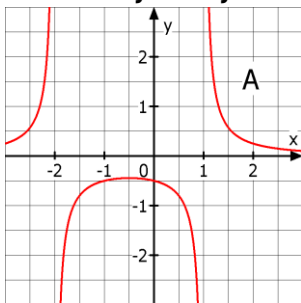
2 Welche Aussagen zur Funktion f sind wahr, welche falsch?

- a) Hat f eine Polstelle an der Stelle 3, so hat der Graph von f eine senkrechte Asymptote mit der Gleichung _____.
- b) Hat f eine Polstelle bei x_0 , so gilt _____.
- c) Hat f eine Polstelle bei x_0 , so ist f an der Stelle x_0 nicht definiert.
- d) Hat f die Definitionslücke x_0 , so hat f an dieser Stelle eine Polstelle.

Y æ @! Ø æ | •

æ [<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
à [<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
& [<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
å [<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 U! å } ^ } Á Ü ã ^ Á å ^ } Á Ö! æ] @^ }



4 Ö ^ * ^ à ^ } Á • ã } å Á å ã ^ Á Ø ^ } \ c

- Á Ê Á Á _____ Á ^ Á } å Á _____ Á
- Ö ^ à ^ } Á Ü ã ^ Ê Á , ^ } } Á ç [! @æ }
- å ^ ! Á • ^ } \ ! ^ & @c ^ } Á Ö • ^ {] c

zu f: _____

zu g: _____

zu h: _____

5 Ordnen Sie eine passende Funktion zu:

- a) _____ ist Nullstelle und _____ ist Polstelle der Funktion.
- b) Der Graph der Funktion hat senkrechte Asymptoten für _____ und _____.

• • • • Á Á — Á

• • • • Á —

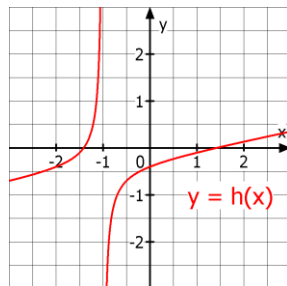
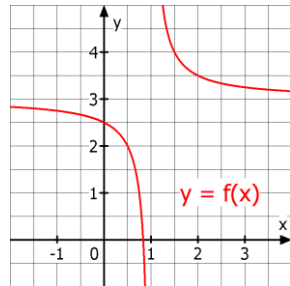
• • • • Á —

• • • • Á —

Name: _____ Klasse: _____

r/f /n

1 Welche waagrechte Asymptote gehört zum Graphen welcher Funktion?



	Graph von		
	f	g	h
x = 3	☐	☐	☐
y = 1	☐	☐	☐
x = 1	☐	☐	☐
y = 3	☐	☐	☐
y = 0	☐	☐	☐
x = -1	☐	☐	☐
keine	☐	☐	☐

2 ist eine Funktion und für gelte aber . Entscheiden Sie.
 a) Der Graph von f hat die waagrechte Asymptote mit der Gleichung $y = 2$.
 b) Der Graph von f hat die senkrechte Asymptote mit der Gleichung $x = 2$.
 c) Geht man auf der x-Achse immer weiter nach rechts, so nähern sich die Funktionswerte immer mehr der 2 an.
 d) Es gilt dann .

	Y	æ	@	!	Ø	æ		•
æ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
à	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
&	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
å	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3 Gesucht sind die Funktionen, deren Graph die waagrechte Asymptote besitzt.

- a) _____ b) _____
 c) _____ d) _____
 e) _____ f) _____

Ö	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
æ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
à	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
&	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
^	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4 _____

 æ D Á _____ à D Á _____
 & D Á _____ å D Á _____

- a) _____
 b) _____
 c) _____
 d) _____

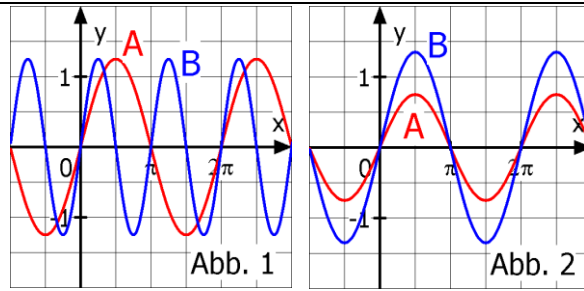
5 _____

	Richtig	Falsch
a)	☐	☐
b)	☐	☐
c)	☐	☐

Name: _____ Klasse: _____

r/f /n

1 Was wurde vom Graphen A zum Graphen B verändert? Ordnen Sie jeder Abbildung die passende Aussage zu.



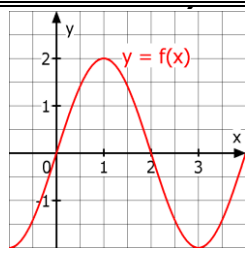
- Die Periode wurde halbiert.
- Die Periode wurde verdoppelt.
- Die Amplitude wurde halbiert.
- Die Amplitude wurde verdoppelt.

2 $\tilde{O}^{\wedge} *^{\wedge} \grave{a}^{\wedge} \} \acute{A} \bullet \tilde{a} \} \grave{a} \acute{A} \grave{a} \acute{A} \} \acute{A} \acute{A} \tilde{a} \} \acute{A} \acute{c}$
 $- \acute{A} \} \grave{a} \acute{A} - \acute{E}$
 $Y^{\wedge} | \& @^{\wedge} \acute{A} \text{œ}^{\vee} \bullet : \cdot \tilde{a} \tilde{N}^{\wedge} \acute{A} \acute{c} | \tilde{a} \sim \sim \acute{A}$
 $\text{æ} \acute{D} \acute{A} \text{Ø} > | \acute{A} \grave{a} \tilde{a}^{\wedge} \acute{A} \text{œ} \{ | \acute{E} \acute{c} \tilde{y} \grave{a}^{\wedge} \acute{A} \text{æ}$
 $\grave{a} \acute{D} \acute{A} \text{Ö} \tilde{a}^{\wedge} \acute{A} \acute{U}^{\wedge} | \tilde{a} [\grave{a}^{\wedge} \acute{A} \tilde{a} \bullet \acute{c} \acute{A}] \acute{A} \acute{M}$
 $\& \acute{D} \acute{A} \text{Ö} | \text{æ}] @ \acute{A} \tilde{a} \bullet \acute{c} \acute{A} *^{\wedge} *^{\wedge} \} > \grave{a}^{\wedge} |$
 $\tilde{y} \{ \acute{A} \acute{H} \acute{A} \tilde{a} \} \acute{A} \grave{a} \tilde{a} \tilde{U} \tilde{a} \& \text{œ} \bullet \tilde{a} \} \acute{c} \tilde{a} \acute{A} \acute{c} \acute{A} \acute{c} \bullet$
 $\grave{a} \acute{D} \acute{A} \text{Ö} | \text{æ}] @ \acute{A} \tilde{a} \bullet \acute{c} \acute{A} *^{\wedge} *^{\wedge} \} > \grave{a}^{\wedge} |$
 $\tilde{y} \{ \tilde{a} \} \acute{A} \grave{a} \tilde{a}^{\wedge} \acute{A} \tilde{U} \tilde{a} * \& \text{œ} \} \tilde{a} * \acute{c} \acute{A} \acute{c} \acute{A} \acute{c} | \bullet \&$

- Die Aussage trifft zu für den Graphen von
- | | f | g |
|----|---|---|
| a) | œ | œ |
| b) | œ | œ |
| c) | œ | œ |
| d) | œ | œ |

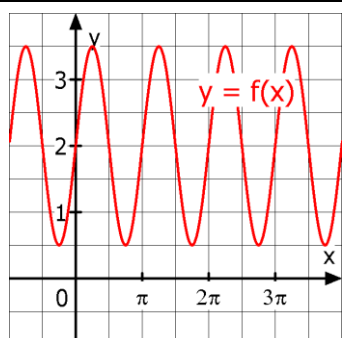
3 $\text{Ø} | \{ \tilde{a} \acute{c} \acute{c}^{\wedge} | \} \acute{A} \acute{U} \tilde{a}^{\wedge} \acute{A} \text{æ} \}$
 $\tilde{y} \} \grave{a} \acute{A} \grave{a}^{\wedge} \{ \acute{A} \text{Ö} | \text{æ}] @^{\wedge} \} \acute{A}$
 $\acute{U}^{\wedge} | \tilde{a} [\grave{a}^{\wedge} \acute{A} \tilde{y} \} \grave{a} \acute{A} \text{Ö} \acute{E}^{\wedge} \tilde{a}$

ç	€	€Ê	F	FÊ	G	GÊÍ	H	HÊÍ
~ Ç	€	FÊÍ	G	FÊÍ	€	ËÊÍ	Ë	ËÊÍ



Amplitude = ____
 Periode = ____

4 Welche der Funktionsgleichungen passen zu dem Graphen? Füllen Sie die Tabelle aus (Werte auf 2 Dezimalen gerundet):



x	-0,5	0	1	4	6
f(x)					

- œ: -
- œ: -
- œ: -
- œ: -
- œ: -

5 $\tilde{O}^{\wedge} *^{\wedge} \grave{a}^{\wedge} \} \acute{A} \tilde{a} \bullet \acute{c} \acute{A} \grave{a} \tilde{a}^{\wedge} \acute{A} \text{Ø}^{\vee} \} \setminus \acute{c} \acute{E} \acute{a}$
 $\tilde{O}^{\wedge} \grave{a}^{\wedge} \} \acute{A} \acute{U} \tilde{a}^{\wedge} \acute{A} \text{æ} | | \acute{A} \acute{P}^{\vee} | | \bullet \acute{c} \acute{\Delta}$
 $| \acute{A} \} \acute{A} \text{Ç} \text{Ø} \acute{U} \acute{D} \acute{A} \tilde{a} \{ \acute{A} \text{Q} \tilde{a} \} \acute{E} | \text{ç} \text{æ} | | \acute{A}$

NS: _____
 ES: _____

6 $\tilde{O}^{\wedge} \grave{a}^{\wedge} \} \acute{A} \acute{U} \tilde{a}^{\wedge} \acute{A} \grave{a} \tilde{a}^{\wedge} \acute{A} \text{œ} \acute{a} | \acute{A} \tilde{a} \acute{c} \tilde{y} \}$
 $\text{æ} \acute{D} \acute{A}$
 $\acute{a} \acute{D} \acute{A}$

=
 =

Name: _____ Klasse: _____

r/f
/n

1 Treffen die folgenden Eigenschaften auf die Graphen A und B zu?

a) Der Graph hat einen Tiefpunkt.
 b) Die Steigung ist immer negativ.
 c) Die x-Achse ist Asymptote für
 d) Für _____ ist die Steigung negativ.
 e) Der Graph besitzt zwei Wendepunkte.
 f) Der Graph verläuft nie oberhalb der x-Achse.

Die Eigenschaft **trifft zu** für

	Graph A	Graph B
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 Für eine Funktion f soll gelten: _____, _____ und _____. Welcher der Graphen A, B oder C erfüllt alle Bedingungen?

Der gesuchte Graph ist

A

B

C

3 Die drei Abbildungen zeigen die Graphen einer Funktion _____ und ihre Ableitungen _____ und _____. Ordnen Sie richtig zu.

Graph von _____

4 Die Abbildungen gehören je zu einer gebrochen-rationalen Funktion, zu einer Exponentialfunktion und zu einer trigonometrischen Funktion. Ordnen Sie richtig zu.

Graph einer _____

_____ gebrochen-rationalen Funktion

_____ Exponentialfunktion

_____ trigonometrischen Funktion

