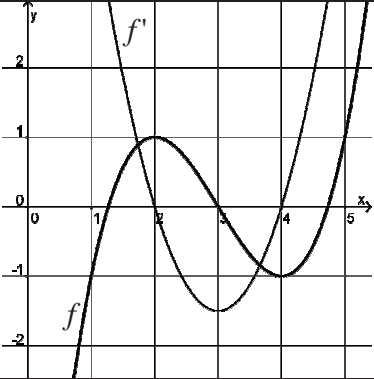






	<p><i>Der gewählte Lösungsansatz und –weg muss nicht identisch mit dem in der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet.</i></p> 	
<p>1d</p>	<p>A: Die Aussage ist wahr, da für die Steigung der Geraden gilt:</p> $m = \frac{f(6) - (-1)}{6 - 4} = \frac{9 + 1}{2} = 5$ <p>B: Die Aussage ist falsch, da z. B. die Gleichung <math>f'(x) = -2</math> nicht lös-bar ist.</p> <p><i>Der gewählte Lösungsansatz und –weg muss nicht identisch mit dem in der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet.</i></p>	<p>2</p> <p>3</p>
<p>1e</p>	<p>(1) Der Graph der Abbildung 3 entsteht aus dem Graphen von <math>f</math> durch Streckung mit dem Faktor 2 in <math>y</math>-Richtung. Daraus ergibt sich die passende Funktionsgleichung <math>h_2(x) = 2 \cdot f(x)</math>.</p> <p>(2) Die Multiplikation mit <math>-1</math> bewirkt eine Spiegelung des Graphen an der <math>x</math>-Achse. Der Hochpunkt <math>H(2 1)</math> des Graphen von <math>f</math> wird dadurch zu dem Tiefpunkt <math>(2 -1)</math>. Durch die Addition von 0,5 wird der Graph und damit auch der Tiefpunkt um 0,5 Einheiten nach oben verschoben.</p> <p>Alle Zahlen <math>a</math> und <math>b</math> mit <math>a &lt; 0</math> und <math>a + b = -0,5</math> sind geeignet, eine mögliche weitere Lösung ist daher z. B.</p> <p><math>a = -0,5</math> und <math>b = 0</math>                      oder</p> <p><math>a = -2</math> und <math>b = 1,5</math>                      oder</p> <p><math>a = -3</math> und <math>b = 2,5</math></p> <p><i>Der gewählte Lösungsansatz und –weg muss nicht identisch mit dem in der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet.</i></p>	<p>3</p> <p>4</p>
	<p><b>Summe:</b></p>	<p><b>32</b></p>



### Grundsätze für die Bewertung (Notenfindung)

Für die Zuordnung der Notenstufen zu den Punktzahlen ist folgende Tabelle zu verwenden:

Note	Punkte	Erreichte Punktzahl
sehr gut plus	15	64 - 62
sehr gut	14	61 - 58
sehr gut minus	13	57 - 55
gut plus	12	54 - 52
gut	11	51 - 48
gut minus	10	47 - 45
befriedigend plus	9	44 - 42
befriedigend	8	41 - 38
befriedigend minus	7	37 - 35
ausreichend plus	6	34 - 32
ausreichend	5	31 - 28
ausreichend minus	4	27 - 25
mangelhaft plus	3	24 - 21
mangelhaft	2	20 - 17
mangelhaft minus	1	16 - 13
ungenügend	0	12- 0

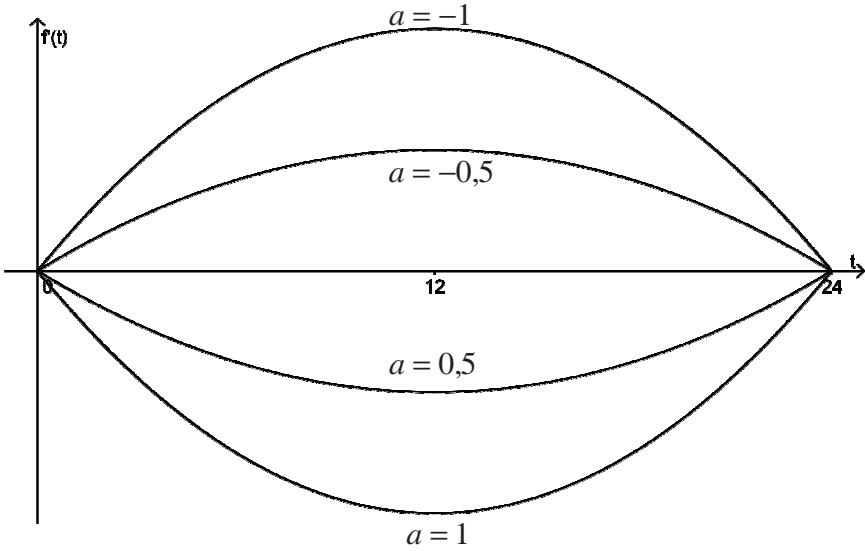


## Beispielklausur für zentrale Klausuren *Mathematik*

### Unterlagen für die Lehrkraft – Modelllösungen

Nr.		Punkte
2a	<p><math>h(3) = 5,645</math></p> <p>Im Modell wäre die Blüte 3 Tage nach Beobachtungsbeginn ca. 5,6 cm hoch.</p> <p>Hier muss die Gleichung <math>h(t) = 20</math> gelöst werden. Es ergeben sich drei Lösungen:</p> <p><math>t_1 \approx 7,27</math>, <math>t_2 \approx 28,53</math> und <math>t_3 \approx -5,79</math>. Relevant ist hier <math>t_1 \approx 7,27</math>, d.h. nach sieben Tagen und ca. <math>6\frac{1}{2}</math> Stunden ist die Blüte im Modell 20 cm hoch.</p> <p><i>Der gewählte Lösungsansatz und –weg muss nicht identisch mit dem in der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet.</i></p>	<p>2</p> <p>3</p>
2b	<p><math>\frac{h(3) - h(0)}{3 - 0} = 1,215</math></p> <p><math>h'(t) = -0,045 \cdot t^2 + 0,9 \cdot t</math></p> <p><math>h'(3) = 2,295</math></p> <p>Die Blüte hat im Modell in den ersten drei Tagen der Beobachtung eine durchschnittliche Wachstumsgeschwindigkeit von ca. 1,2 cm pro Tag. Drei Tage nach Beobachtungsbeginn liegt eine momentane Wachstumsgeschwindigkeit von ca. 2,3 cm pro Tag vor.</p> <p><i>Der gewählte Lösungsansatz und –weg muss nicht identisch mit dem in der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet.</i></p>	<p>2</p> <p>4</p>
2c	<p>Gesucht ist die Maximalstelle von <math>h</math> sowie das Maximum selbst.</p> <p>Mit der notwendigen Bedingung <math>h'(t) = 0</math> folgt: <math>-0,045 \cdot t^2 + 0,9 \cdot t = 0</math>. Diese quadratische Gleichung hat die beiden Lösungen <math>t_1 = 0</math> und <math>t_2 = 20</math>. Wegen <math>h''(20) = -0,9 &lt; 0</math> liegt an der Stelle <math>t_2 = 20</math> ein Maximum mit <math>h(20) = 62</math> vor. Für den gegebenen Sachzusammenhang handelt es sich offensichtlich auch um das absolute Maximum.</p> <p>Die Blüte erreicht 20 Tage nach Beobachtungsbeginn ihre maximale Höhe von 62 cm.</p> <p><i>Der gewählte Lösungsansatz und –weg muss nicht identisch mit dem in</i></p>	<p>8</p>



	<i>der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet.</i>	
2d	<p>Gesucht ist zunächst die Zeit <math>t</math>, für die <math>h'</math> maximal ist.</p> <p><math>h''(t) = 0 \Leftrightarrow -0,09 \cdot t + 0,9 = 0 \Leftrightarrow t = 10</math>. Weil zusätzlich <math>h'''(10) = -0,09 &lt; 0</math> gilt, ist <math>t = 10</math> die gesuchte Stelle.</p> <p>Nach dem Modell sollte die Pflanze also 8 Tage nach Beobachtungsbeginn gedüngt werden.</p> <p><i>Der gewählte Lösungsansatz und –weg muss nicht identisch mit dem in der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet.</i></p>	5
2e	<p>(1)</p>  <p>Alle Graphen schneiden die <math>t</math>-Achse an den Stellen <math>t = 0</math> und <math>t = 24</math>. Sie besitzen an der Stelle <math>t = 12</math> einen Extrempunkt.</p> <p>(2) Aus der in der Aufgabe gegebenen Abbildung kann man erkennen: Der Graph einer ganzrationalen Funktion dritten Grades zur angemessenen Modellierung der Messungen müsste an den Stellen <math>t = 0</math> und <math>t = 24</math> (nahezu) waagerechte Tangenten haben. Daher wurde vom Schüler der Ansatz über eine Ableitungsfunktion gewählt, die quadratisch ist und die Nullstellen <math>t = 0</math> und <math>t = 24</math> besitzt. (Damit liegt automatisch die extremale Steigung des Graphen von <math>f</math> bei <math>t = 12</math>.)</p> <p>(3) <math>a</math> muss negativ sein (Graph: nach unten geöffnete Parabel), damit im Bereich <math>0 &lt; t &lt; 24</math> positive Funktionswerte von <math>f'</math> vorliegen und somit der Graph von <math>f</math> steigt.</p> <p><i>Der gewählte Lösungsansatz und –weg muss nicht identisch mit dem in der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet.</i></p>	3
	<b>Summe:</b>	<b>32</b>



### **Grundsätze für die Bewertung (Notenfindung)**

Für die Zuordnung der Notenstufen zu den Punktzahlen ist folgende Tabelle zu verwenden:

<b>Note</b>	<b>Punkte</b>	<b>Erreichte Punktzahl</b>
sehr gut plus	15	64 - 62
sehr gut	14	61 - 58
sehr gut minus	13	57 - 55
gut plus	12	54 - 52
gut	11	51 - 48
gut minus	10	47 - 45
befriedigend plus	9	44 - 42
befriedigend	8	41 - 38
befriedigend minus	7	37 - 35
ausreichend plus	6	34 - 32
ausreichend	5	31 - 28
ausreichend minus	4	27 - 25
mangelhaft plus	3	24 - 21
mangelhaft	2	20 - 17
mangelhaft minus	1	16 - 13
ungenügend	0	12- 0