

I Erläuterungen

Voraussetzungen gemäß KMK-Standards für die allgemeine Hochschulreife, Lehrplan und Erlass „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen“ in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung

Q1: Analysis II

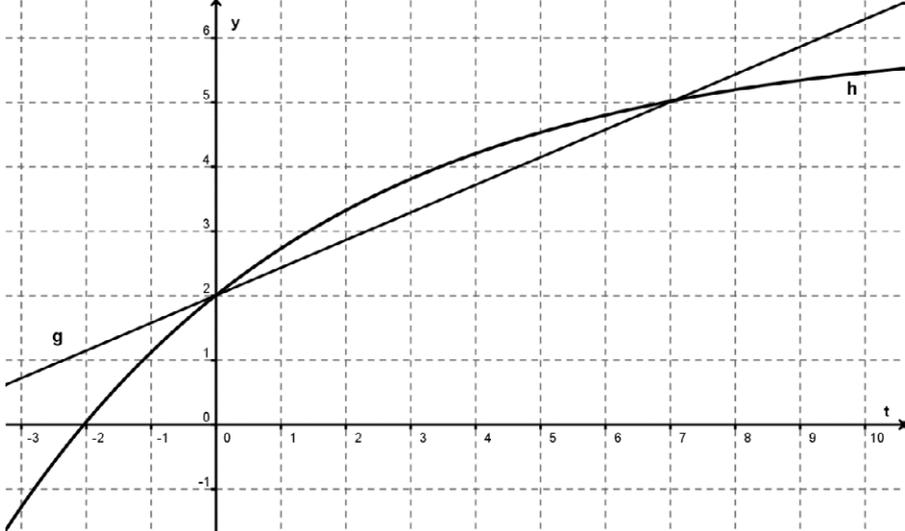
Ableitungsregeln, Eigenschaften und Anwendung des bestimmten Integrals, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, lineare Substitution

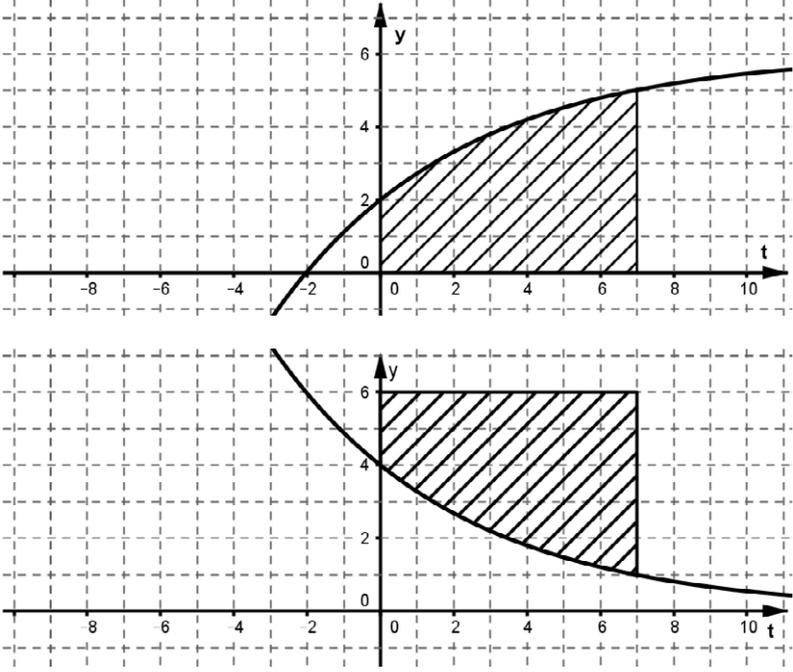
II Lösungshinweise und Bewertungsraster

In den nachfolgenden Lösungshinweisen sind alle wesentlichen Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu berücksichtigen sind, konkret genannt und diejenigen Lösungswege aufgezeigt, welche die Prüflinge erfahrungsgemäß einschlagen werden. Selbstverständlich sind jedoch Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, ebenso zu akzeptieren.

Bei den Ergebnissen numerischer Rechnungen ist zu berücksichtigen, dass die angegebenen Ergebnisse gerundete Werte darstellen. Geringe Abweichungen von den in den Lösungshinweisen angegebenen Werten sind daher zu akzeptieren. Zwischen- und Endergebnisse sind sinnvoll gerundet angegeben.

Für weitere Rechnungen mit diesen Zwischenergebnissen werden – soweit möglich – nicht die gerundeten, sondern die im Taschenrechner gespeicherten Werte verwendet.

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
1.1		2
1.2	<p>Bei g ist die Steigung des Graphen konstant. Im Gegensatz dazu ist die Steigung des Graphen von h nicht konstant. Sie nimmt kontinuierlich ab.</p> <p>Die konstante Steigung des Graphen von g bedeutet, dass die Höhe des Baums immer weiter mit der gleichen Wachstumsgeschwindigkeit zunimmt, was im Sachzusammenhang unrealistisch ist.</p> <p>Die Höhe bei h nimmt im Gegensatz zur Höhe bei g immer langsamer zu. Dies ist im Sachzusammenhang realistisch, daher ist die Funktion h zur Modellierung des Wachstums auf lange Sicht besser geeignet.</p>	4

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
2.1	<p>Da sich $e^{-0,2 \cdot t} = \frac{1}{e^{0,2 \cdot t}}$ bei immer größer werdendem t immer mehr dem Wert null nähert und dabei stets größer als null ist, nähert sich auch $-4 \cdot e^{-0,2 \cdot t} = \frac{-4}{e^{0,2 \cdot t}}$ immer mehr dem Wert null und ist dabei stets kleiner als null. Somit nähert sich $6 - 4 \cdot e^{-0,2 \cdot t}$ dem Wert 6 (m), ohne diesen jedoch zu erreichen oder zu überschreiten. <i>Bei einer Begründung mit einer aussagekräftigen Wertetabelle sind 2 BE zu vergeben.</i></p>	3
2.2	$0,9 \cdot 6 = 6 - 4 \cdot e^{-0,2 \cdot t} \Leftrightarrow -0,6 = -4 \cdot e^{-0,2 \cdot t} \Leftrightarrow 0,15 = e^{-0,2 \cdot t} \Leftrightarrow \ln(0,15) = -0,2 \cdot t$ $\Leftrightarrow t = \frac{\ln(0,15)}{-0,2} \approx 9,5 \text{ (Jahre)}$	4
2.3	$h'(t) = -4 \cdot (-0,2) \cdot e^{-0,2 \cdot t} = 0,8 \cdot e^{-0,2 \cdot t}; \quad h'(4) \approx 0,36$ <p>4 Jahre nach dem Einpflanzzeitpunkt beträgt die momentane Wachstumsgeschwindigkeit etwa 0,36 Meter pro Jahr.</p>	3 2
3	$f_2(t) = e^{-0,2 \cdot t}$ $f_3(t) = 4 \cdot e^{-0,2 \cdot t}$ $f_4(t) = -4 \cdot e^{-0,2 \cdot t}$	2 2 2
4.1	$A = \int_0^7 (6 - 4 \cdot e^{-0,2 \cdot t}) dt = \left[6t - 4 \cdot (-5) \cdot e^{-0,2 \cdot t} \right]_0^7$ $= (6 \cdot 7 - 4 \cdot (-5) \cdot e^{-0,2 \cdot 7}) - (6 \cdot 0 - 4 \cdot (-5) \cdot e^{-0,2 \cdot 0}) \approx 26,93 \text{ (FE)}$	5
4.2	 <p>The top graph shows a coordinate system with a horizontal axis labeled 't' and a vertical axis labeled 'y'. The horizontal axis ranges from -8 to 10 with major ticks every 2 units. The vertical axis ranges from 0 to 6 with major ticks every 2 units. A curve starts at (0, 6) and decreases towards the t-axis. The area under this curve from t=0 to t=7 is shaded with diagonal lines. The bottom graph shows a similar coordinate system. The horizontal axis is labeled 't' and ranges from -8 to 10. The vertical axis is labeled 'y' and ranges from 0 to 6. A curve starts at (0, 4) and decreases towards the t-axis. The area under this curve from t=0 to t=7 is shaded with diagonal lines.</p> $\int_0^7 f_3(t) dt = 6 \cdot 7 - \int_0^7 h(t) dt \approx 42 - 26,93 = 15,07 \text{ (FE)}$	3 3

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
4.3	$I = \frac{1}{5} \cdot \int_0^5 h'(t) dt = \frac{1}{5} [h(t)]_0^5 = \frac{1}{5} (h(5) - h(0)) \approx 0,51$ <p>Der Wert $I \approx 0,51$ gibt die durchschnittliche jährliche Höhenzunahme des Baums in den ersten fünf Jahren nach dem Einpflanzzeitpunkt an.</p>	3 2
	Summe	40

III Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt unter Beachtung der nachfolgenden Vorgaben nach § 33 der Oberstufen- und Abiturverordnung (OAVO) vom 20. Juli 2009 (ABl. S. 408), zuletzt geändert durch Verordnung vom 13. Juli 2016 (ABl. S. 306). Nach § 52 (Übergangsregelungen) sind bei der Bewertung und Beurteilung der sprachlichen Richtigkeit in der deutschen Sprache die Bestimmungen des § 9 Abs. 12 OAVO in Verbindung mit Anlage 9b in der seit 16. August 2016 geltenden Fassung anzuwenden. In den modernen Fremdsprachen sowie den alten Sprachen gelten die Bestimmungen des § 9 Abs. 13 in Verbindung mit den Anlagen 9b und c bzw. 9d der Verordnung in der bis zum 15. August 2016 geltenden Fassung. Bei der Berechnung von Prozentwerten und Fehlerindizes gemäß Anlage 9 OAVO werden die berechneten Werte nicht gerundet. Für die Umrechnung von Prozentanteilen der erbrachten Leistungen in Notenpunkte ist Anlage 9a zu § 9 Abs. 12 OAVO in der bis zum 15. August 2016 geltenden Fassung anzuwenden. Darüber hinaus sind die Vorgaben der Erlasse „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen (Abiturerlass)“ und „Durchführungsbestimmungen zum Landesabitur“ in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung zu beachten.

Im Fach Mathematik besteht die Prüfungsleistung aus der Bearbeitung je eines Vorschlags aus den Aufgabengruppen A und B sowie des Pflichtvorschlags C, wofür insgesamt maximal 100 BE vergeben werden können. Ein Prüfungsergebnis von **5 Punkten (ausreichend)** setzt voraus, dass insgesamt 46% der zu vergebenden BE erreicht werden. Ein Prüfungsergebnis von **11 Punkten (gut)** setzt voraus, dass insgesamt 76% der zu vergebenden BE erreicht werden.

Gewichtung der Aufgaben und Zuordnung der Bewertungseinheiten zu den Anforderungsbereichen

Aufgabe	Bewertungseinheiten in den Anforderungsbereichen			Summe
	AFB I	AFB II	AFB III	
1	2	4		6
2	4	6	2	12
3	2	4		6
4	4	6	6	16
Summe	12	20	8	40

Die auf die Anforderungsbereiche verteilten Bewertungseinheiten innerhalb der Aufgaben sind als Richtwerte zu verstehen.