

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

Bestimmen ganzrationaler Funktionen, Flächenberechnung durch Integration, Integral als Gesamtzuwachs, Nichteindeutigkeit der Stammfunktion

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	$f'(x) = 1,8x^2 - 3x + 0,98$ Notwendiges Kriterium für Extrema: $f'(x) = 0$ $\Leftrightarrow 1,8x^2 - 3x + 0,98 = 0 \Leftrightarrow x^2 - \frac{5}{3}x + \frac{49}{90} = 0 \Leftrightarrow x_{1,2} = \frac{5}{6} \pm \sqrt{\left(\frac{5}{6}\right)^2 - \frac{49}{90}}$ $\Rightarrow x_1 \approx 0,446$ ($\vee x_2 \approx 1,221$) $f(0,446) \approx 0,192$ Ein Ballonhüllenteil hat die maximale Breite $2 \cdot 0,192 \text{ m} = 0,384 \text{ m}$.	1 4 1
1.2	Bedingungen: $t'(0,6) = f'(0,6) = -0,172$; $t(0,6) = f(0,6) = 0,1776$ $0,1776 = 0,6 \cdot (-0,172) + b \Leftrightarrow b = 0,2808$ Die Gleichung der Tangente lautet $t(x) = -0,172x + 0,2808$.	2 2 1
1.3	$A_1 = \int_0^{0,6} (0,6x^3 - 1,5x^2 + 0,98x) dx = F(0,6) - F(0) = 0,08784 \text{ (m}^2\text{)}$ mit $F(x) = 0,15x^4 - 0,5x^3 + 0,49x^2$ $A_2 = \int_{0,6}^{1,35} (-0,17x + 0,28) dx = T(1,35) - T(0,6) = 0,0856875 \text{ (m}^2\text{)}$ mit $T(x) = -0,085x^2 + 0,28x$ Ein Ballonhüllenteil hat den Flächeninhalt $A = (A_1 + A_2) \cdot 2 = 0,347055 \text{ m}^2$. <i>Ein sinnvoll gerundetes Ergebnis ist ebenfalls zu akzeptieren.</i>	4 3 1

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
1.4	gesamter Flächeninhalt der Ballonhülle: $0,347055 \text{ m}^2 \cdot 6 = 2,08233 \text{ m}^2$	2
	Das Papier darf höchstens $\frac{50 \text{ g} - 10 \text{ g}}{2,08233 \text{ m}^2} \approx 19,2 \frac{\text{g}}{\text{m}^2}$ wiegen.	3
2.1	Der Graph von v_1 verläuft für $t < 5,7$ oberhalb der x-Achse. Daher steigt der Graph von h_1 in diesem Bereich streng monoton.	2
	Bei $t = 5,7$ hat der Graph von v_1 eine Nullstelle mit Vorzeichenwechsel von Plus nach Minus. Daher hat der Graph von h_1 dort ein relatives Maximum.	3
	Für $t > 5,7$ verläuft der Graph von v_1 unterhalb der x-Achse. Daher fällt der Graph von h_1 in diesem Bereich streng monoton.	2
2.2	$\int_0^6 (-0,041t^3 + 0,684t^2 - 3,8t + 6,68) dt = 7,644 \text{ (m)}$	3
	Da der Ballon in einem Meter Höhe gestartet wird, muss ein Meter dazu addiert werden. Zum Zeitpunkt $t = 6$ befindet sich der Ballon etwa 8,64 m über dem Boden.	1
2.3	(1) Der Ballon befindet sich zu Beginn der Messung einen Meter über dem Boden.	1
	(2) Das Ergebnis -1 des Integrals besagt, dass sich der Ballon 10 Sekunden nach Beginn der Messung einen Meter tiefer befindet als zu Beginn der Messung.	2
	Der Ballon befindet sich also 10 Sekunden nach Beginn der Messung am Boden.	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 1. August 2017 (ABl. S. 672). Nach § 52 (Übergangsregelungen) ist Folgendes zu beachten:

- Bei der Bewertung und Beurteilung der sprachlichen Richtigkeit in der deutschen Sprache sind die Bestimmungen des § 9 Abs. 12 OAVO in Verbindung mit Anlage 9b in der seit 16. September 2017 geltenden Fassung anzuwenden.
- In den modernen Fremdsprachen sowie den alten Sprachen gelten die Bestimmungen des § 9 Abs. 13 OAVO 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 Punkte ist Anlage 9a zu § 9 Abs. 12 OAVO 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	10	14		24
2	2	6	8	16
Summe	12	20	8	40

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