

**I Erläuterungen**

Voraussetzungen gemäß KCGO und Abiturerlass in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung

**Standardbezug**

Die nachfolgend ausgewiesenen Kompetenzbereiche sind für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe besonders bedeutsam. Darüber hinaus können weitere, hier nicht ausgewiesene Kompetenzbereiche für die Bearbeitung der Aufgabe nachrangig bedeutsam sein, zumal die Kompetenzbereiche in engem Bezug zueinander stehen. Die Operationalisierung des Standardbezugs erfolgt in Abschnitt II.

Aufgabe	Kompetenzbereiche					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1.1					X	
1.2					X	
1.3	X					X
1.4			X			X
1.5			X	X		X
2.1			X	X	X	
2.2		X	X			X
3.1			X	X		
3.2	X		X			X

**Inhaltlicher Bezug**

Q1: Analysis

Einführung in die Integralrechnung (Q1.1); Anwendungen der Integralrechnung (Q1.2); Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung (Q1.3); Funktionenscharen (Q1.4)

**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. Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, sind 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	$f'(t) = 18 \cdot \left(-\frac{1}{200}\right) \cdot 2 \cdot (t-26) \cdot e^{-\frac{1}{200}(t-26)^2} = -0,18 \cdot (t-26) \cdot e^{-\frac{1}{200}(t-26)^2}$	4

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
1.2	Notwendiges Kriterium für Extrema: $f'(t) = 0$ Da $e^{-\frac{1}{200}(t-26)^2} > 0$ folgt $-0,18 \cdot (t-26) = 0 \Leftrightarrow t = 26$ $f(26) = 18 \cdot e^{-\frac{1}{200}(26-26)^2} + 10 = 18 + 10 = 28$ Der Hochpunkt liegt bei H(26 28).	4
1.3	Der Exponent der Exponentialfunktion kann aufgrund des Quadrats und des negativen Vorzeichens niemals positive Werte annehmen. Somit kann die Exponentialfunktion maximal den Wert 1 und f maximal den Wert $18 + 10 = 28 \left( \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}} \right)$ annehmen.	3
1.4	Nach 36 Wochen geht die wöchentliche Produktionsmenge am stärksten zurück.	3
1.5	In den ersten 26 Wochen des Jahres beträgt die durchschnittliche wöchentliche Produktionsmenge der Fassbrause $18,6 \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$ .	3
2.1	Da der Scheitelpunkt bei SP(30 25) liegt, gilt $g(t) = a(t-30)^2 + 25$ . Da die wöchentliche Produktionsmenge am Jahresanfang $7 \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$ beträgt, gilt $g(0) = 7 = a(0-30)^2 + 25 \Leftrightarrow a = -0,02$ . $g(t) = -0,02(t-30)^2 + 25 = -0,02(t^2 - 60t + 900) + 25 = -0,02t^2 + 1,2t + 7$	5
		2

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>f(26) - f(0) \approx 28 - 10,61 = 17,39</math> und <math>g(30) - g(0) = 25 - 7 = 18</math> Die Differenz zwischen der größten und kleinsten wöchentlichen Produktionsmenge der Fassbrause und die entsprechende Differenz für das alkoholfreie Bier unterscheiden sich um ca. <math>0,61 \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}</math>. Somit ist die erste Aussage richtig.</li> <li><math>\int_0^{52} f(t) dt \approx 967</math> und <math>\int_0^{52} g(t) dt \approx 1049</math> Die zweite Aussage ist falsch, da die Gesamtproduktion der Fassbrause geringer ist als die des alkoholfreien Biers.</li> <li>1.000.000 Liter sind <math>1.000 \text{ m}^3</math>. Die dritte Aussage ist falsch, da <math>1049 \text{ m}^3</math> mehr als 1.000.000 Liter sind.</li> </ul>	4  3  1
3.1	Da $g(30) = 25$ und $g_m(t) = m \cdot g(t)$ sowie $g_n(t) = g(t) + n$ folgt: $g_m(30) = 25 \cdot m = 35$ , also $m = 1,4$ $g_n(30) = 25 + n = 35$ , also $n = 10$	4
3.2	$m = 1,4$ bewirkt eine Streckung des Graphen von $g$ entlang der y-Achse, d. h., die wöchentliche Produktionsmenge wird zu jedem Zeitpunkt mit dem Faktor 1,4 multipliziert. $n = 10$ bewirkt eine Verschiebung des Graphen von $g$ nach oben, d. h., die wöchentliche Produktionsmenge ist zu jedem Zeitpunkt um $10 \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$ größer.	4
	<b>Summe</b>	<b>40</b>

### III Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt unter Beachtung der nachfolgenden Vorgaben nach § 33 der Oberstufen- und Abiturverordnung (OAVO) in der jeweils geltenden Fassung. 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 anzuwenden. In den modernen Fremdsprachen ist nach den Bestimmungen des § 9 Abs. 13 OAVO in Verbindung mit dem „Erlass zur kriteriengeleiteten Bewertung der sprachlichen Leistung in den modernen Fremdsprachen (Bewertungsraster)“ vom 22.11.2016 (ABl. S. 648) die sprachliche Leistung kriteriengeleitet zu bewerten.

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 des Pflichtvorschlags A im Prüfungsteil 1 und der Bearbeitung je eines Vorschlags aus den Aufgabengruppen B und C im Prüfungsteil 2, 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	3	8	6	17
2	4	10	1	15
3	3	3	2	8
Summe	10	21	9	40

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