

Orientierungsaufgaben für das ABITUR 2014

MATHEMATIK

Im Auftrag des TMBWK erarbeitet von:
Aufgabenkommission Mathematik Gymnasium,
Fachberater Mathematik Gymnasium,
CAS-Multiplikatoren

**Hinweise
für die Lehrerinnen und Lehrer**

1 Allgemeine Hinweise

Die Hinweise zur Korrektur und Bewertung enthalten keine vollständigen Lösungen, wie sie von den Prüfungsteilnehmern erwartet werden, sondern sind als Orientierung für Lehrer konzipiert. Auch weitere Lösungswege bzw. Lösungen, die hier nicht angegeben werden, sind als gleichwertig zu behandeln. Die den Teilaufgaben zugeordneten Bewertungseinheiten sind verbindlich. Es sind nur ganze Bewertungseinheiten zu vergeben.

Entsprechend der Aufgabenstellung sind in die Bewertung die nachfolgenden fachspezifischen Kriterien angemessen einzubeziehen:

- Umfang und Qualität der nachgewiesenen mathematischen Kompetenzen in Bezug auf die Aufgabenstellung,
- sachgerechte Gliederung, folgerichtiger Aufbau und Verständlichkeit der Darlegungen,
- korrekte Verwendung der Fachsprache,
- sachgerechte und kritische Nutzung von Materialien bzw. Abbildungen.

Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit oder gegen die äußere Form führen zu einem Abzug von bis zu zwei Bewertungseinheiten in einfacher Wertung. Ein Abzug für Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit soll nicht erfolgen, wenn diese bereits Gegenstand der fachspezifischen Bewertung sind.

Wiederholungs- und Folgefehler sind bei der Bewertung angemessen zu berücksichtigen. Für richtig vollzogene Teilschritte, in die falsche Zwischenergebnisse eingegangen sind, wird im Allgemeinen die vorgesehene Anzahl von Bewertungseinheiten vergeben. Die vorgesehene Anzahl der Bewertungseinheiten wird allerdings nicht erteilt, wenn sich die Teilschritte durch vorher begangene Fehler vereinfachen.

Die Prüfungsteilnehmer erhalten die Aufgaben mit den Teilen A, B und C. Die Aufgaben aus dem Teil A sind von allen Prüfungsteilnehmern zu Beginn der Bearbeitungszeit zu lösen. Als Hilfsmittel sind nur Zeichengeräte zugelassen. Nachdem der Prüfungsteilnehmer die Lösungen für den Teil A abgegeben hat, werden die Wahlaufgaben aus den Teilen B und C mit den angegebenen Hilfsmitteln bearbeitet. Der Prüfungsteilnehmer löst jeweils eine Wahlaufgabe aus dem Teil B (B1 oder B2) und C (C1 oder C2).

Sollte der Prüfungsteilnehmer die Aufgaben B1 und B2 bearbeitet haben, so wird die Aufgabe gewertet, bei der die meisten Bewertungseinheiten erreicht wurden. Analoges gilt, wenn die Aufgaben C1 und C2 bearbeitet wurden.

2 Hinweise zur Korrektur und Bewertung

In die Korrektur und Bewertung sind die unter Punkt 1 ausgewiesenen Hinweise und Bewertungskriterien einzubeziehen.

Pflichtaufgaben Teil A

		Kompetenzen			BE
		AB I	AB II	AB III	
1.	Entscheidung mit Begründung: $f - (III)$ $f' - (I)$		K1 K4		2
2.	Untersuchung und Ergebnis: (II)		K2 K5		3
3.	Beschreibung einer Möglichkeit z. B. mit: $f(a) = g(a)$ und $f'(a) = g'(a)$			K2 K6	2
4.	Bestimmung einer Gleichung der Stammfunktion: $F(x) = 2x^3 - 2x^2 + 3$		K5		2
5.a)	Beschreibung	K4			1
5.b)	Bestimmung der Stelle: $x = -3$		K5		1
6.a)	Nachweis Parallelogramm		K1 K5		2
6.b)	Prüfung und Ergebnis: kein Rechteck	K2			2
7.a)	Angabe eines Richtungsvektors		K2		1
7.b)	Angabe eines Richtungsvektors		K2		1
8.	Bestimmung der Wahrscheinlichkeit: $p = \frac{5}{18}$		K3 K5		1
9.	Ansatz und Ergebnis: mindestens dreimal		K3 K5		2
					20

Wahlaufgabe B1

		Kompetenzen			BE
		AB I	AB II	AB III	
a)	Begründung für Schnittpunkt $S(0; 0)$ Untersuchung auf lokale Extrempunkte: $T(0; 0)$, $H(20; 200 \cdot e^{-2})$ (bei graphischer Lösung Aussagen zur Nichtexistenz weiterer Extrema notwendig) Nachweis der Wendestellen	K1	K2 K5 (K4)		5
b)	Entscheidung mit Begründung: Abbildung 2		K1 K4		1
c)	Ermittlung der Gleichung einer Geraden: - Flächeninhalt der Gesamtfläche: $A \approx 641,26$ FE - Gleichung, z. B.: $x \approx 20,70$	K5	K2		3
d)	Berechnung der maximalen Differenz: - $d(u) = f(u) - f'(u)$ - Stelle u: $u = \frac{10 \cdot (\sqrt{122} + 12)}{11} \approx 20,95$ - Nachweis - maximale Differenz: $d(u) \approx 27,13$ LE		K2 K5		4
e)	Angabe der Schnittstellen für $z = 25,3$: $x_1 \approx -5,42$; $x_2 \approx 15,24$; $x_3 \approx 25,66$ Untersuchung auf Anzahl der Schnittpunkte: - für $z < 0$ kein Schnittpunkt - für $z = 0$ oder $z > 200 \cdot e^{-2}$ genau ein Schnittpunkt - für $z = 200 \cdot e^{-2}$ zwei Schnittpunkte - für $0 < z < 200 \cdot e^{-2}$ drei Schnittpunkte	K5	K2 K5		3
f)	Beschreibung, z. B.: - für $t = 0$ keine Verschiebung - Verschiebung des Graphen entlang der x-Achse: nach rechts, wenn $t < 0$ nach links, wenn $t > 0$ Ermittlung der Werte von t: - Anstieg der Tangente: $m = 1$ - gleichschenkliges Dreieck für $t_1 \approx 1,20$; $t_2 \approx 14,18$	K4	K2 K5		4
					20

Wahlaufgabe B2

		Kompetenzen			BE
		AB I	AB II	AB III	
1.a)	Bestimmung der Gleichungen, z. B (gerundet auf drei zuverlässige Ziffern): $f_{\text{lin}}(x) = -0,674x + 64,1$ $f_{4.\text{Grades}}(x) = 9,40 \cdot 10^{-7} \cdot x^4 - 2,06 \cdot 10^{-4} \cdot x^3 + 2,21 \cdot 10^{-2} \cdot x^2 - 1,45 \cdot x + 68,0$ $f_{\text{Exp}}(x) = 65,5 \cdot 0,985 \cdot e^x$ Skizzen für zugehörige Graphen im Bereich von 0 bis 150 Minuten Angabe des Funktionstyps mit Begründung	K5 K4	 K1		6
1.b)	Begründung für $k < 0$: Temperaturabnahme Erläuterung der Bedeutung der Parameter: c: z. B. $y = c$ ist Asymptote, Temperatur, die nicht unterschritten wird a: z. B. Streckung/Stauchung des Graphen in Richtung der Ordinatenachse, Temperaturdifferenz $a = g(0) - c$	K1	K6		3
2.a)	Bestimmung der Gleichung der Tangente: $t(x) = -6e \cdot x + 20$ Berechnung des Flächeninhalts: $A = (300e - 600)\text{FE}$	K5	K4 K5		3
2.b)	Begründung Bestimmung der Koordinaten von P: $P(20,75; 27,54)$ Berechnung des Abstands: $d \approx 34,48 \text{ LE}$	 K5	 K2 K5	K1	5
2.c)	Untersuchung Angabe der x-Koordinate von Q: $x \approx 366,19$		K2 K5		3
					20

Wahlaufgabe C1

		Kompetenzen			BE
		AB I	AB II	AB III	
1.a)	Berechnung der Koordinaten von P: - Mittelpunkt $M(2,5;0;0)$ - Gleichungen für g und k - Schnittpunkt $S_{\frac{25}{3}}\left(\frac{25}{13}; \frac{25}{13}; \frac{24}{13}\right)$	K2	K4 K5		4
1.b)	Untersuchung des Einflusses von t auf Volumen: - Volumen unabhängig von t - Begründung		K2 K6		2
1.c)	Bestimmung einer Gleichung für den Abstand: $d(t) = \frac{\sqrt{118(17t^2 + 75t + 625)}}{59}$ Untersuchung für minimalen Abstand: $t = -\frac{75}{34}$		K2 K5		4
2.a)	Begründung der Aussage	K1 K6			1
2.b)	Beschreibung eines Ereignisses		K4 K6		2
2.c)	Berechnung der Wahrscheinlichkeit: $p = 0,9024^8 \cdot 0,0976 \approx 0,0429$	K2 K3 K5			1
2.d)	Bestimmung der Anzahl der Halterungen: - $P(X \geq 2) > 0,98$ - $1 - P(X = 0) - P(X = 1) > 0,98$ - mindestens 58 Halterungen			K2 K3 K5	2
2.e)	Erläuterung und zugehörige Berechnung: - Fehler 1. Art mit Beschreibung: $\sum_{k=10}^{100} \binom{100}{k} \cdot 0,06^k \cdot 0,94^{100-k} \approx 0,0775$ - Fehler 2. Art mit Beschreibung: $\sum_{k=0}^9 \binom{100}{k} \cdot 0,15^k \cdot 0,85^{100-k} \approx 0,0551$		K1 K2 K4 K5		4
					20

Wahlaufgabe C2

		Kompetenzen			BE
		AB I	AB II	AB III	
1.a)	Angabe der Gleichungen für die Geraden, z. B.: $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	K4			2
1.b)	Nachweis für $S_x(3; 0; 0)$ Ermittlung der Größe des Schnittwinkels: $\alpha = 45^\circ$	K1 K5			4
1.c)	Berechnung des Abstands der Geraden: $d \approx 5,34$ LE		K5		2
2.a)	Bestimmung des Eintrittspreises für einen Erwachsenen: 9,20€		K3 K5		2
2.b)	Berechnung der Wahrscheinlichkeit: - Baumdiagramm - $p = 0,4 \cdot 0,9 + 0,6 \cdot 0,99 = 0,954$	K4 K5			2
2.c)	Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten: $P(A) = 0,95^5 \approx 0,7738$ $P(B) = 5 \cdot 0,95^4 \cdot 0,05 \approx 0,2036$ $P(C) = 2 \cdot 0,95^4 \cdot 0,05 + 0,95^3 \cdot 0,05^2 + 0,95^5$ $P(C) \approx 0,8574$		K3 K5		3
2.d)	$p_1 = 0,05; p_2 = 0,1$ $n = 50$ Zirkusdirektor gewinnt, <ul style="list-style-type: none"> • wenn er recht hat: $B_{50;0,05}(X \leq 3) \approx 0,7604$ • obwohl er nicht recht hat: $B_{50;0,1}(X \leq 3) \approx 0,2503$ Bürgermeister gewinnt, <ul style="list-style-type: none"> • obwohl er nicht recht hat: $B_{50;0,05}(X \geq 4) \approx 0,2396$ • wenn er recht hat: $B_{50;0,1}(X \geq 4) \approx 0,7497$ Entscheidung, z. B.: Die Gewinnwahrscheinlichkeiten für den Zirkusdirektor sind in allen Fällen etwas höher als die des Bürgermeisters. Das ist unwesentlich.		K1 K5 K6		3

2.e)	<p>X ist die Anzahl der Treffer Bestimmen der Anzahl der Mitspieler n: experimentelle Ermittlung der Anzahl der Mitspieler z. B. über</p> $P(15 \leq X \leq 20) = \sum_{k=15}^{20} \binom{5n}{k} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^k \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{5n-k}$ <p>Ergebnis: für 5 Mitspieler maximal</p>			K2 K3	2
					20

3 Ermittlung des Gesamtergebnisses

Bewertungseinheiten	Notenpunkte	Note
58 – 60	15	1 ⁺
55 – 57	14	1
52 – 54	13	1 ⁻
49 – 51	12	2 ⁺
46 – 48	11	2
43 – 45	10	2 ⁻
40 – 42	9	3 ⁺
37 – 39	8	3
34 – 36	7	3 ⁻
31 – 33	6	4 ⁺
28 – 30	5	4
25 – 27	4	4 ⁻
22 – 24	3	5 ⁺
19 – 21	2	5
16 – 18	1	5 ⁻
0 – 15	0	6