Die Senatorin
für Bildung und Wissenschaft

Freie
Hansestadt
Bremen

Zentrale Abschlussprüfung 10
Gymnasiales Niveau
für die Gesamtschule
2010

Mathematik (A)

Lehrerhinweise und Lösungen

1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

a) Wahlaufgaben

Es gibt zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich funktionale Zusammenhänge („Der Einwurf“ und „Acetylsalicylsäure“), von denen eine vorher ausgewählt werden muss. Dies geschieht für alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse einheitlich durch die Fachlehrerin oder durch den Fachlehrer.

b) Bearbeitungszeiten und Hilfsmittel

Für den Teil 1 sind 30 Minuten vorgesehen. Es werden Geodreieck und Bleistift benötigt. Taschenrechner und Formelsammlung sind nicht zugelassen.

Der Teil 2 umfasst eine Bearbeitungszeit von maximal 60 Minuten. Taschenrechner sind zugelassen. Es darf die in der Klasse verwendete Formelsammlung (auch eine selbst erstellte) benutzt werden.

Zwischen dem Teil 1 und dem Teil 2 soll eine Pause liegen.

Der **Teil 1** wird auf den **Aufgabenblättern** bearbeitet. Für zusätzliche Rechnungen ist dort entsprechender Platz vorgesehen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für den **Teil 2** kariertes Papier von der Schule.

Die Schülerinnen und Schüler müssen **alle** verwendeten Blätter (Aufgabenblätter, Arbeitsblätter sowie alle Blätter mit Nebenrechnungen) mit Namen versehen und zusammen mit ihrer Arbeit abgeben.

2. Punktbewertung

Alternative Lösungswege, sofern sie mathematisch korrekt sind, werden entsprechend bewertet.
Weichen Ergebnisse durch anderes Runden geringfügig von den Musterlösungen ab, so können sie wie die Musterlösungen gewertet werden.
Ungenaue Ergebnisse, die durch probierende Verfahren erzielt wurden, sowie teilweise korrekte Lösungen sind anteilig zu bewerten. Es werden **nur ganze Punkte** gegeben!

Notenschlüssel

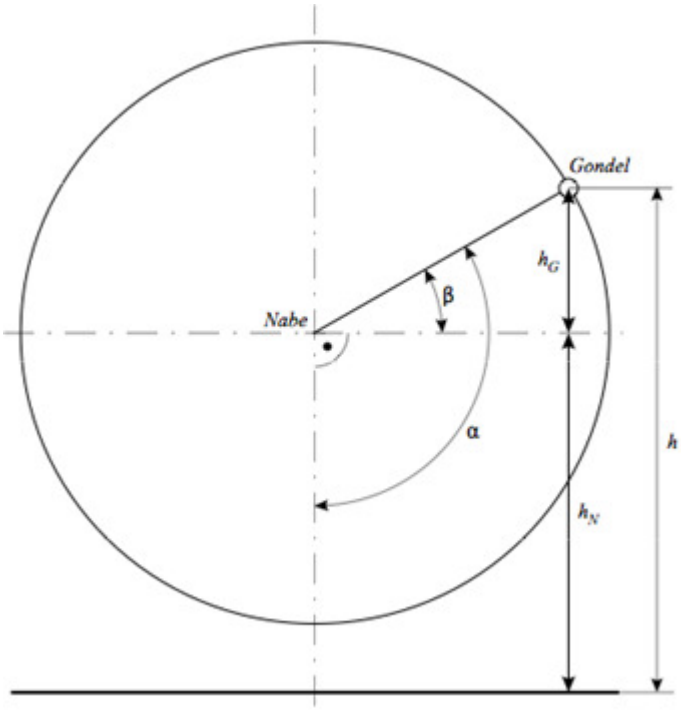
Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	72 - 61	60 - 51	50 - 40	39 - 29	28 - 14	13 - 0

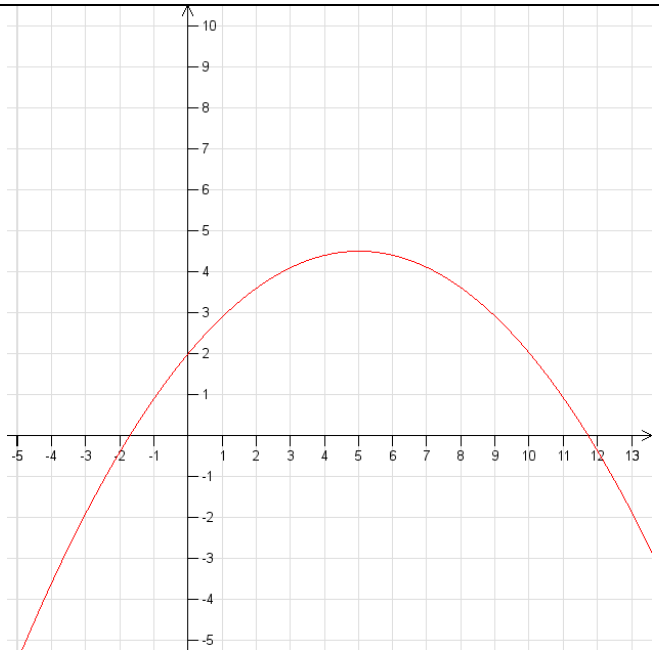
3. Auswertungsübersicht und Rückmeldebogen

Auf Wunsch einiger Schulen haben wir an das Ende dieser Lehrerhinweise einen Auswertungsbogen angehängt, in den zur Vorbereitung auf die internetgestützte Dateneingabe alle Schülerergebnisse eingetragen werden können.

Zusätzlich finden Sie am Ende dieser Lehrerhinweise auch einen Rückmeldebogen, über den Sie uns Ihre Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge mitteilen können.

Teil 1		Punkte
1	$\frac{40}{100} \cdot x$ $\qquad$ $x : 2{,}5$	2
2	a) 343 cm³ b) 294 cm²	2
3	22	2
4	Kleinster Wert: $4 \cdot 10^{-2}$ Größter Wert: 4^0	2
5	a) Körpergewicht (kg) → Körpergröße (cm) b) 60cm c) 11kg d) ca. 12kg e) Antworten zwischen 9 kg und 10 kg sind zulässig	5
6	Der Umfang von A ist doppelt so groß wie der von B. Der Flächeninhalt von A ist 4 mal so groß wie der von B.	1 1
7	a) A = Länge · Breite Länge: 2a +4m, Breite: a + 4m b) 198 = (2a + 4)(a + 4) 198 = 2a² + 12a +16 | :2 99 = a^2 + 6a + 8 99 = (a + 3)² -1 | +1 100 = (a + 3)² 10 = a + 3 7 = a Alte Fläche: B = a = 7m L = 2a = 14m A: Die Breite der alten Fläche beträgt 7m, die Länge beträgt 14m.	1 1 2 1 1
8	960€ : 25 = <u>38,40€</u>	1
9	a) In Reihe 5 befinden sich **16** Plätze. b) **6 + 2n**	2
	Teil 1 Gesamt	**24**

Teil 2		**Punkte**
1. Riesenrad	**Gesamt**	**16**
a)	$u = d \cdot \pi = 121\text{ m} \cdot \pi \approx 380\text{ m}$ $T = \dfrac{380\text{m}}{12{,}7\,\frac{\text{m}}{\text{min}}} \approx 30\text{ min}$	**4**
b)	Zweisatz: Zeit: 30 min → Winkel: 360° Zeit: 1 min → Winkel: 12° alternativ kann auch über den Umfang gerechnet werden.	**3**
c)	 **Höhe der Nabe:** **$h_N = h_{gesamt} - r = 74{,}5$ m** **Drehwinkel in 10 min:** **α = 120°** **Winkel über der Horizontalen durch die Nabe:** **β = 120° - 90° = 30°** **Höhe der Gondel über der Horizontalen:** **$h_G = r \cdot \sin\beta = 30{,}25$ m** **Höhe der Gondel:** **$h = h_N + h_G = 104{,}75$m** **Spiegelbildliche Darstellung ist ebenfalls möglich.**	**Skizze 3** **Rechnungen 6**
2. Werder-Spiel	**Gesamt**	**16**
a)	Aussage ist falsch. Nächstes Spiel unabhängig vom vorherigen. Unabhängig ob Variante A oder B gespielt wird. Die Wahrscheinlichkeit wird nicht davon beeinflusst, ob gerade eine Karte gewonnen wurde.	**3**
b)	Variante A: $\frac{6}{10} \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{6}{10} = \frac{144}{1000} = 14{,}4\%$ Variante B: $\frac{6}{10} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{5}{8} = \frac{120}{720} \approx 16{,}67\%$ Man sollte sich für Variante B entscheiden.	**4** **4**
c)	Variante A: $1 - \frac{4}{10} \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{4}{10} = 1 - \frac{64}{1000} = 93{,}6\%$ Lösungen mit Wahrscheinlichkeitsbaum sind ebenfalls richtig.	**5**

3. Der Einwurf (Erste Wahlaufgabe)	**Gesamt**	**16**
a)	$h(x) = -0{,}1x^2 + x + 2$ Ansatz $h(x) = 0$ setzen. Es ergibt sich: $x_1 = 5+\sqrt{45} \approx 11{,}71$ bzw. $x_2 = 5-\sqrt{45} \approx -1{,}71$. Tobias wirft den Ball also 11,71m weit. Die Aufgabe kann auch grafisch oder mit Hilfe einer entsprechenden Wertetabelle gelöst werden.	**4**
b)	Ansatz f(2) bestimmen und mit Carlos Sprunghöhe und noch nicht genannter Körpergröße vergleichen. $f(2) = -0{,}1 \cdot 2^2 + 2 + 2 = 3{,}60$ Der Ball erreicht an der Stelle 2m also eine Höhe von 3,60m. Carlos könnte diesen nur dann köpfen, wenn er 3,60m – 1,00m = 2,60m groß wäre, was unrealistisch ist.	**3**
c)	Es muss das Maximum (der Scheitelpunkt) der Funktion bestimmt werden. Dieses gelingt z.B. über die Scheitelpunktform. $h(x) = -0{,}1x^2 + x + 2 \Leftrightarrow h(x) = -0{,}1\,(x-5)^2 + 4{,}5$ Scheitelpunkt bei S(5/4,5) Bei 5m erreicht der Fußball also mit 4,5m die größte Flughöhe.	**4**
d)	Gegeben sind die drei Punkte A(0/2); B(4/3); C(8/0) $f(x) = ax^2 + bx + c$ und das vorgegebene LGS Lösung: $f(x) = -\frac{1}{8}x^2 + \frac{3}{4}x + 2$	**5**
	 Graph zu $h(x) = -0{,}1x^2 + x + 2$	

3. Acetylsalicylsäure (Zweite Wahlaufgabe)		**Gesamt**	**16**
a)	I beschreibt die ASS-Menge im Blut nicht, da die Ausgangsgröße 0,5g, also 100% ASS ist. III beschreibt die ASS-Konzentration im Blutkreislauf nicht, da der Abbau hier linear verläuft. (Ein Abbau, bei dem sich die Menge in einem bestimmten Zeitabstand immer wieder halbiert, verläuft exponentiell.) ASS-Menge um 12:30 Uhr: 0,14<x<0,16 wird akzeptiert. Bitte folgerichtige Bepunktung bei Ablesen aus dem falschen Graphen.		5
b)	Zu zeigen: q = 100% - 24,2% = 0,758 $G_n = G_0 \cdot q^n$ Wegen der Halbwertszeit von 2,5 Stunden gilt: $0{,}5 = q^{2{,}5}$ $q = 0{,}758 \approx 0{,}76$ Funktionsterm wie z.B. $f(x) = 0{,}4 \cdot 0{,}758^x$ oder $G_n = 0{,}4 \cdot 0{,}758^n$ $f(x) = 0{,}4 \cdot 0{,}76^x$ oder $G_n = 0{,}4 \cdot 0{,}76^n$ oder inhaltlich entsprechende Lösungen		5
c)	9:00 Uhr bis 14:00Uhr, also n = 5 $G_n = 0{,}4g \cdot 0{,}758^5 = 0{,}1g$ A: Die ASS-Menge im Blut beträgt um 14:00 Uhr 0,1g.		2
d)			4

Uhrzeit	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30
ASS (g) im Blut	0,3	**0,26**	**1,03**	**0,9**	0,78	**0,68**

	Wurde mit der exakten Halbwertszeit gerechnet, ist ebenfalls die volle Punktzahl zu geben.	
	Teil 2 Gesamt	**48**
	Gesamt	**72**

Aufgabe	Teil 1									Teil 2 – 1. Riesenrad			2. Werder-Spiel			3. Einwurf (erste Wahlaufgabe)				3. ASS (zweite Wahlaufgabe)				Summe	Note
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	d		
Punkte	2	2	2	2	5	2	6	1	2	4	3	9	3	8	5	4	3	4	5	5	5	2	4	72	

Rückmeldebogen ZAP Mathematik 2010

SNR Schule

☐ Hauptschule ☐ Realschule ☐ Gymnasiales Niveau (für Gesamtschule)

☐ A Version ☐ B Version

Die **Zeitvorgabe** der Arbeit war ☐ angemessen ☐ zu lang ☐ zu kurz

Die erlaubten **Hilfsmittel** waren ☐ in Ordnung
☐ nicht in Ordnung in Bezug auf

Die **Lehrerhinweise** waren ☐ in Ordnung
☐ nicht in Ordnung in Bezug auf

Der **Bewertungsschlüssel** war ☐ angemessen
☐ zu großzügig
☐ zu hart in Bezug auf / bei Aufgabe Nr. / etc.

Die **technische Qualität** war ☐ in Ordnung
(Druck, Layout etc.) ☐ nicht in Ordnung bei

Die **Logistik** war ☐ in Ordnung
(Zustellung/Verteilung der Tests) ☐ nicht in Ordnung in Bezug auf

Bitte die Anmerkungen unterhalb der jeweiligen Aufgabe !

Die **Aufgaben** zu den **Grundkenntnissen (Teil 1)** waren...
☐ angemessen ☐ zu leicht (insbes. Aufgabe) ☐ zu schwer (insbes. Aufgabe)
vom **Inhalt**
☐ schüler/innengerecht ☐ eher zu kindlich ☐ eher zu „erwachsen“

Die **Aufgabe 1 im Teil 2** war...
☐ angemessen ☐ zu leicht (insbes. Aufgabenteil) ☐ zu schwer (insbes. Aufgabenteil)
vom **Inhalt**
☐ schüler/innengerecht ☐ eher zu kindlich ☐ eher zu „erwachsen“

Die **Aufgabe2 im Teil 2** war...
☐ angemessen ☐ zu leicht (insbes. Aufgabenteil) ☐ zu schwer (insbes. Aufgabenteil)
vom **Inhalt**
☐ schüler/innengerecht ☐ eher zu kindlich ☐ eher zu „erwachsen“

Rücksendung bis spätestens 01.06.2010
per Email (masmole@freenet.de) an Dr. André Smolé oder per Dienstpost
oder Fax (0421-361- 6451) an Dr. Nike Janke, Landesinstitut für Schule

Die **Aufgabe 3 im Teil 2** war...

☐ angemessen ☐ zu leicht (insbes. Aufgabenteil) ☐ zu schwer (insbes. Aufgabenteil)

vom **Inhalt**

☐ schüler/innengerecht ☐ eher zu kindlich ☐ eher zu „erwachsen“

Zu den Wahlaufgaben ist aus unserer Sicht Folgendes zu sagen

_____

Fachlehrkraft/Fachkonferenzvorsitzende(r)