

Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses  
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.

Ungenauere Ergebnisse, die durch probierende Verfahren erzielt wurden, sowie teilweise korrekte Lösungen sind anteilig zu bewerten. Es werden **nur ganze Punkte** gegeben!

### Notenschlüssel

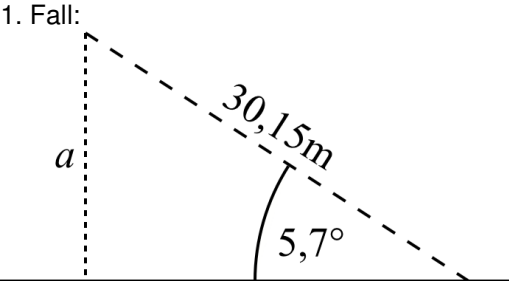
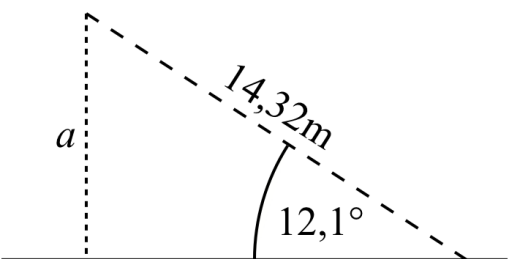
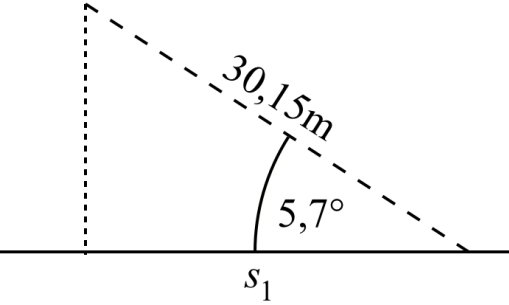
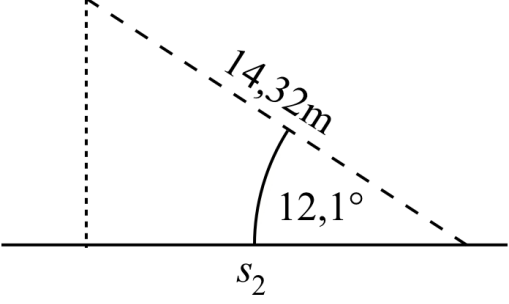
Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	72 - 61	60 - 51	50 - 40	39 - 29	28 - 14	13 - 0

## 3. Auswertungsübersicht und Rückmeldebogen

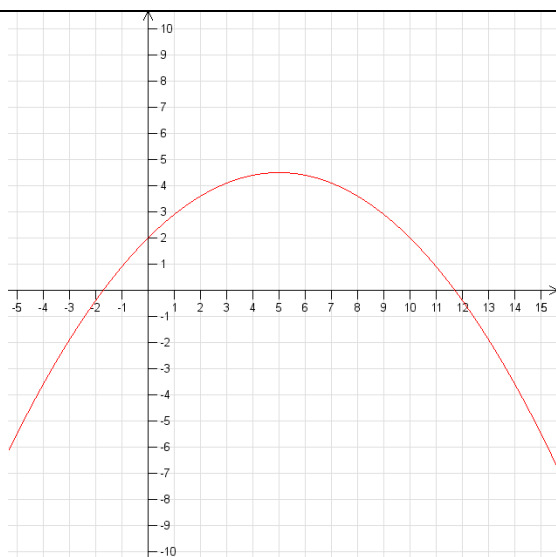
Auf Wunsch einiger Schulen haben wir an das Ende dieser Lehrerhinweise einen Auswertungsbogen angehängt, in den zur Vorbereitung auf die internetgestützte Dateneingabe alle Schülerergebnisse eingetragen werden können.

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

Teil 1		Punkte										
1	12,5%	1										
2	a) 125cm <sup>3</sup>	2										
	b) 150cm <sup>2</sup>	2										
3	Kleinster Wert: 4 <sup>2</sup>	1										
	Größter Wert: $\sqrt{16}$	1										
4	Verschiedene Lösungsmöglichkeiten	1										
5	Viermal so groß wie der Flächeninhalt von B.	2										
6	a) Körpergewicht → Körpergröße	1										
	b) 60cm	1										
	c) 11kg	1										
	d) ca. 12kg	1										
7	a) A = Länge · Breite	1										
	Länge: 2a + 4m, Breite: a + 4m	1										
	b) 198 = (2a + 4)(a + 4)	2										
	198 = 2a <sup>2</sup> + 12a + 16		:2									
	99 = a <sup>2</sup> + 6a + 8											
	99 = (a + 3) <sup>2</sup> - 1		+1									
100 = (a + 3) <sup>2</sup>												
10 = a + 3												
7 = a												
	Alte Fläche: B = a = 7m L = 2a = 14m	1										
	A: Die Breite der alten Fläche beträgt 7m, die Länge beträgt 14m.	1										
8			1									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>kg</th> <th>Preis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>7,8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5,2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>10,4</td> </tr> </tbody> </table>		kg	Preis	6	7,8	4	5,2	8	10,4	
	kg	Preis										
	6	7,8										
4	5,2											
8	10,4											
9	a) In Reihe 5 befinden sich 16 Plätze.	1										
	b) 6 + 2n	1										
<b>Teil 1 Gesamt</b>		<b>24</b>										

Teil 2		Punkte
1. Auto		Gesamt 16
a)	<p>1. Fall:</p>  <p>2. Fall:</p> 	<p><math>a = 30,15 \text{ m} \cdot \sin 5,7^\circ</math> <math>a \approx 3 \text{ m}</math></p> <p><math>a = 14,32 \text{ m} \cdot \sin 12,1^\circ</math> <math>a \approx 3 \text{ m}</math></p> <p>Der Abstand beträgt etwa 3m</p>
b)	 	<p><math>s_1 = 30,15 \text{ m} \cdot \cos 5,7^\circ</math> <math>s_1 = 30 \text{ m}</math></p> <p><math>s_2 = 14,32 \text{ m} \cdot \cos 12,1^\circ</math> <math>s_2 = 14 \text{ m}</math></p> <p><math>s = s_1 - s_2 = 16 \text{ m}</math></p>
c)	<p>Der PKW fährt 16m in einer Sekunde. Erlaubt sind:</p> <p><math>30 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}} \approx 8,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>, das sind also höchstens 8,3m in einer Sekunde, und damit weniger als 16m in einer Sekunde, also fährt er zu schnell.</p> <p>Alternative: Umrechnung der Geschwindigkeit von 16 m/s in 57,6 km/h</p> <p>Falls mit <math>s = 15\text{m}</math> gerechnet wurde, beträgt die Geschwindigkeit 54 km/h.</p>	3

2. Werder-Spiel			Gesamt	16
a)	Behauptung	wahr	falsch	4
	Es ist möglich, dass man nach 10 Spielen keine Karte gewonnen hat.	x		
	Wenn man 15mal spielt, gewinnt man sicher eine Karte.		x	
	Die Wahrscheinlichkeit eine Karte zu gewinnen ist $\frac{6}{14}$ .		x	
	Wenn man eine Karte gewonnen hat, sinkt die Wahrscheinlichkeit, noch eine zweite zu gewinnen.		x	
b)	Variante A: $\frac{6}{10} \cdot \frac{4}{10} = \frac{24}{100} = 24\%$ (3 Punkte) Variante B: $\frac{6}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{24}{90} \approx 26,67\%$ (3 Punkte) Variante B ist günstiger.			6
c)	Variante A: $1 - \frac{4}{10} \cdot \frac{4}{10} = 1 - \frac{16}{100} = 84\%$ Lösungen mit Wahrscheinlichkeitsbaum sind ebenfalls richtig.			4
d)	Es müssen 4 grüne und 6 weiße Kugeln sein. $\frac{4}{10} \cdot \frac{6}{10} = \frac{24}{100} = 24\%$			2
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.			5
b)	Die Funktion hat ein negatives Vorzeichen, weil dieses bewirkt, dass der Graph der quadratischen Funktion nach unten geöffnet ist. Sie besitzt also einen Hochpunkt. Die 0,1 bewirkt eine Stauchung der Normalparabel.			2
c)	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. Er ist aber nur 1,82m groß.			4
d)	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.			5



Graph zu  $h(x) = -0,1x^2 + x + 2$

<b>3. Acetylsalicylsäure (Zweite Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt</b>	<b>16</b>
<b>a)</b>	$0,5g \cdot 0,8 = 0,4g$ A: 0,4g ASS erreichen um 9 Uhr den Blutkreislauf.		2
<b>b)</b>	Zum Beispiel: I beschreibt die ASS-Konzentration im Blutkreislauf 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		5
<b>c)</b>	Zu zeigen: $q = 100\% - 24,2\% = 0,758$ $G_n = G_0 \cdot q^n$ Wegen der Halbwertszeit von 2,5 Stunden gilt: $0,5 = q^{2,5} \quad q = 0,758 \approx 0,76$ Funktionsterm wie z.B. $y = 0,4 \cdot 0,758^x$ oder $G_n = 0,4 \cdot 0,758^n$ $y = 0,4 \cdot 0,76^x$ oder $G_n = 0,4 \cdot 0,76^n$ $G_n$ in Gramm; n in Stunden ab 9:00 Uhr oder inhaltlich entsprechende Lösungen		3
<b>d)</b>	9:00 Uhr bis 14:00Uhr, also $n = 5$ $G_n = 0,4g \cdot 0,758^5 \approx 0,1g$ A: Die ASS-Menge im Blut beträgt um 14:00 Uhr 0,1g.		3
<b>e)</b>	Für $0,06 = 0,4 \cdot 0,758^x$ $0,15 = 0,758^x$ Für $x \approx 6,85$ wird die Gleichung wahr. $0,85 \cdot 60 = 51$ Antwort: Nach 6 Stunden 51 Minuten ( $\pm 10$ Min.) sollten sich 0,06g ASS im Blutkreislauf befinden.  Für $0,06 = 0,39 \cdot 0,78^x$ $0,15 = 0,78^x \Leftrightarrow x \approx 7,64$ 7 Std. 38 Minuten ( $\pm 10$ Min.) $0,154 = 0,78^x \Leftrightarrow x \approx 7,53$ 7 Std. 32 Minuten ( $\pm 10$ Min.)		3
<i>Wurde mit der exakten Halbwertszeit gerechnet, ist ebenfalls die volle Punktzahl zu geben.</i>			
		<b>Teil 2 Gesamt</b>	<b>48</b>
		<b>Gesamt</b>	<b>72</b>











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)*