

Zentrale Abschlussprüfung 10
zur Erlangung des
Mittleren Schulabschlusses
mit der Berechtigung für die
Gymnasiale Oberstufe
(an Gesamtschulen)
2011

Mathematik (A)

Lehrerhinweise und Lösungen

1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

a) Wahlaufgaben

Es gibt zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich funktionale Zusammenhänge („Verpackung“ und „Fußballfeld“), 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!

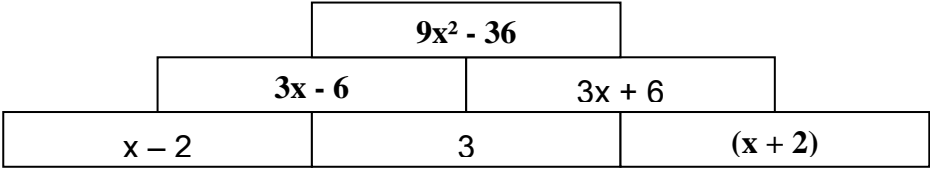
Notenschlüssel

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. Sie können diesen Auswertungsbogen auch über das ZAP-Internetportal unter dem Menüpunkt „Materialien“ herunterladen oder ausdrucken.

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

Teil 1		Punkte
1	a) 0,036 b) 43 c) 6000 mm ² d) $2\frac{9}{10}$	1 1 1 1
2	a) U = 9 cm b) x = 3 cm	1 1
3	a) $\frac{1}{3}x + x^2$ b) $2(x + x + 1) = 2(2x + 1) = 4x + 2$	1 1
4	3,6 kg	1
5	Jan: $\frac{5}{24} \cdot 360^\circ = 75^\circ$ Ida: $\frac{7}{24} \cdot 360^\circ = 105^\circ$ Anna: $\frac{12}{24} \cdot 360^\circ = 180^\circ$	4
6	Nr. 2	1
7	-1,5	1
8		3
9	Weg gemessen (8,4 bis 8,9 cm) Folgerichtige Umrechnung durch Maßstab. (6,3 km bis 6,7 km richtig) Nachvollziehbarkeit des Rechenweges	1 1 1
10	$y = x^2 + 2x - 2$ A $y = 2x + 1,5$ B $y = -0,5(x - 2)^2 + 1$ C	1 1 1
Teil 1 Gesamt		24

Teil 2		Punkte
1. Sammelbilder		Gesamt 16
a)	39 Möglichkeiten von 42 Also: $\frac{39}{42} = \frac{13}{14}$ oder 92,9 %	3
b)	1) $\left(\frac{15}{42}\right)^2 \approx 12,8\%$	4
	2) Gegenwahrscheinlichkeit zu 12,8 % \rightarrow 87,2 %	2
c)	1) mit Zurücklegen: $1 - \left(\frac{11}{13}\right)^2 \approx 28,4\%$	3
	ohne Zurücklegen: $1 - \frac{11}{13} \cdot \frac{10}{12} \approx 29,5\%$	3
	2) Durch die Entscheidung, nach dem ersten Ziehen das Bild nicht zurückzulegen, wird die Gewinnchance minimal erhöht.	1
2. Senkrechter Wurf		Gesamt 16
a)	$-4,9 * 1,5^2 + 20 * 1,5 = 18,98 \text{ m}$	3
b)	Ansatz: $10 = -4,9t^2 + 20t$ Lösungen: $t_1 = 0,58 \text{ s}$ oder $t_2 = 3,50 \text{ s}$, d.h. Höhe von 10 m wird zweimal erreicht, einmal beim Hochfliegen und einmal beim Herunterfallen. Hinweis: Verschiedene Lösungswege sind möglich und richtig (pq-Formel, quadratische Ergänzung, abc-Formel)	5
c)	Ansatz: $0 = -4,9t^2 + 20t$ $t_1 = 0 \text{ s}$ $t_2 = 4,08 \text{ s}$	4
d)	Lösungsweg: Mitte zwischen 0 s und 4,08 s: $t = 2,04 \text{ s}$ $h(2,04) = \mathbf{20,41 \text{ m}}$ oder Gleichung in die Scheitelpunktform $h(t) = -4,9(t - 2,041)^2 + 20,41$ bringen und ablesen.	4

3. Verpackung (Erste Wahlaufgabe)		Gesamt	16
a)	$A_{O-Q} = 4 \cdot 3 \cdot d^2 + 2 \cdot d^2 = 14 \cdot d^2 = 14 \cdot (6,67 \text{ cm})^2 = 622,845 \text{ cm}^2$ <p>r statt d</p> $A_{O-Q} = 4 \cdot 3 \cdot (2r)^2 + 2 \cdot (2r)^2 = 14 \cdot (2r)^2 = 14 \cdot (2 * 3,335 \text{ cm})^2 = 622,845 \text{ cm}^2$		6
b)	<p>Man braucht zwei „Halbkugeln“ für den obersten und untersten Tennisball und einen zylindrischen Mantel für zwei Tennisbälle:</p> $A_{O-2K} = \pi \cdot d^2 + 2 \cdot \pi \cdot d^2 = 3 \cdot \pi \cdot d^2 = 3 \cdot \pi \cdot (6,67 \text{ cm})^2 = 419,298 \text{ cm}^2$ <p>r statt d</p> $A_{O-2K} = \pi \cdot (2r)^2 + 2 \cdot \pi \cdot (2r)^2 = 3 \cdot \pi \cdot (2r)^2 = 3 \cdot \pi \cdot (2 * 3,335 \text{ cm})^2 = 419,298 \text{ cm}^2$		6
c)	$A_{O-2K} = \pi \cdot d^2 + (2+n) \cdot \pi \cdot d^2$ <p>r statt d</p> $A_{O-2K} = (2r)^2 \cdot \pi + (2r)^2 \cdot \pi \cdot (2+n)$ $A_{O-2K} = (2r)^2 \cdot \pi \cdot [1+(2+n)] = (2r)^2 \cdot \pi \cdot [3+n] \quad \langle n=1,2,3 \rangle$		4
3. Fußballfeld (Zweite Wahlaufgabe)		Gesamt	16
a)	$x^2 = 84,39^2 + 73^2 \Leftrightarrow x \approx 111,58 \text{ m}$		4
b)	<p>Fläche der Rechtecke an den Geraden: $A_R = ((8 \cdot 1,22 \text{ m}) \cdot 84,39 \text{ m}) \cdot 2 = 1647,29 \text{ m}^2$ Fläche der 2 Halbkreise (außen): $A_{K1} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (36,50 \text{ m} + 8 \cdot 1,22 \text{ m})^2 \approx 6722,96 \text{ m}^2$ Fläche der 2 Halbkreise (innen): $A_{K2} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (36,50 \text{ m})^2 \approx 4185,39 \text{ m}^2$ Gesamtfläche: $A = A_R + A_{K1} - A_{K2} \approx 4184,86 \text{ m}^2$ Die Kosten betragen: $4184,86 \cdot 44 = 184133,84 \text{ €}$</p>		6
c)	<p>Tom ist bekannt: er läuft 400,00 m Oliver: Der Durchmesser des Kreises wird größer: $d = 73 \text{ m} + 2 \cdot 1,22 \text{ m} + 2 \cdot 0,3 \text{ m} = 76,04 \text{ m}$ Laufstrecke für Oliver: $U = 2 \cdot 84,39 \text{ m} + \pi \cdot 76,04 \text{ m} \approx 407,67 \text{ m}$ Oliver müsste also einen Vorsprung von 7,67m bekommen, damit im Ziel beide die gleiche Strecke zurückgelegt haben.</p>		6
		Teil 2 Gesamt	48
		Gesamt	72

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)