



**Abschlussprüfung Abendrealschule /
Nichtschülerprüfung zum Erwerb des
Realschulabschlusses**

Mathematik

Nachtermin 14.01.2011

Lösungs- und Bewertungshinweise

Die Bearbeitungszeit beträgt insgesamt **90 Minuten** und beginnt erst nach der Erläuterung der Bearbeitungshinweise und dem Klären von evtl. auftretenden Fragen.

Nach Ablauf der Bearbeitungszeit müssen alle Blätter (auch das Konzeptpapier) abgegeben werden.

Die Rechenwege müssen bis zum Ergebnis nachvollziehbar sein.

Beim Rechnen mit Maßeinheiten können die Einheiten entweder in der gesamten Rechnung mitgeführt oder weggelassen werden. Im Ergebnis und im Antwortsatz muss die richtige Einheit/Dimension angegeben werden. Anderenfalls werden 0,5 Punkte abgezogen.

Die Verwendung von 3,14 als Näherungswert für π ist möglich.

Werden mehrere Wahlteile bearbeitet, so fließt nur der mit der höchsten Punktzahl in die Benotung mit ein.

Bei fehlerhaften Teilergebnissen wird nicht die volle Punktzahl vergeben. Für den anschließenden richtigen Lösungsweg erhält der/die Studierende die jeweils angegebenen Punkte, wenn dies inhaltlich, rechnerisch und vom Umfang her gerechtfertigt ist.

Für alternative Lösungswege oder Schreibweisen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend.

Wenn im Rechenweg gerundete Zwischenergebnisse verwendet werden, sind die Endergebnisse als korrekt zu werten, ebenso wenn die im Taschenrechner gespeicherten Zwischenergebnisse verwendet werden.

Wenn Prüflinge die Ergebnisse nicht runden oder auf weniger Stellen runden als in den angegebenen Lösungen, wird auch die volle Punktzahl vergeben.

Für die Gesamtbeurteilung gilt die folgende Tabelle zur Umrechnung von Punkten bzw. Prozentwerten in Noten:

Punkte	$x \geq 52,5$	$44 \leq x < 52,5$	$35,5 \leq x < 44$	$28 \leq x < 35,5$	$12 \leq x < 28$	$x < 12$
Prozent	$x \geq 87\%$	$73\% \leq x < 87\%$	$59\% \leq x < 73\%$	$46\% \leq x < 59\%$	$20\% \leq x < 46\%$	$x < 20\%$
Note	1	2	3	4	5	6

	Lösungsvorschläge	Soll	Ist
Pflichtteil: Berechnungen an Figuren und Körpern, Satz des Pythagoras			
P1 a)	$A_{\text{Rechteck}} = 9 \cdot 5,10 = 45,9 \text{ (m}^2\text{)} ; A_{\text{Dreieck}} = \frac{2,8 \cdot 9}{2} = 12,6 \text{ (m}^2\text{)}$	2	
	$A_{\text{gesamt}} = 45,9 + 12,6 = 58,5 \text{ (m}^2\text{)}$	1	
b)	Dachboden: $V = A_{\text{Dreieck}} \cdot L = 12,6 \cdot 12 = 151,2 \text{ (m}^3\text{)}$	2	
c)	Satz des Pythagoras: $s^2 = 2,8^2 + 4,5^2 ; s = 5,3 \text{ (m)}$	3	
	Eine Dachfläche: $5,3 \cdot 12 = 63,6 \text{ (m}^2\text{)}$, beide Dachflächen: $127,2 \text{ (m}^2\text{)}$	2	
Summe P1		Σ 10	

P2 a)	$r_1 = 3,5 \text{ (m)} ; r_2 = 1,5 \text{ (m)}$ $A = \pi (r_1^2 - r_2^2) = \pi (3,5^2 - 1,5^2) = 31,4 \text{ (m}^2\text{)}$	2	
b)	$L = U_{\text{außen}} + U_{\text{innen}} = \pi \cdot 7 + \pi \cdot 3 = 22 + 9,4 = 31,4 \text{ (m)}$ A: Es sind 31,4 m Klebeband erforderlich.	3	
Summe P2		Σ 5	

Lineare Funktionen			
P3 a)	Zeichnung	3	
b)	Nullstelle bei $x = 6$	1	
c)	Schnittpunkt $S(3 1,5)$	1	
d)	$m = -0,5 ; b = -2 \Rightarrow y = -0,5x - 2$	3	
Summe P3		Σ 8	

P4 a)	$y = 0,06x + 12$	2	
b)	Kosten = $0,06 \cdot 31 \cdot 15 + 12 = 39,90 \text{ (€)}$	2	
c)	$0,08 \cdot 15 \cdot 31 = 37,20 \text{ (€)}$ A: Der Vertrag ohne Grundgebühr ist kostengünstiger.	3	
Summe P4		Σ 7	

Quadratische Gleichungen und Funktionen			
P5 a)	Umformen: $x^2 = -25$; keine Lösung, da x^2 nicht negativ sein kann.	2	
b)	Über Ausklammern $x(x - 4) = 0$ ergibt sich: $x_1 = 0 ; x_2 = 4$.	3	
c)	Über Anwendung der p-q-Formel ergibt sich: $x_1 = x_2 = -1$.	3	
Summe P5		Σ 8	

P6a)	x	0	0,5	1	1,5	2	2	
	y	-1	0,5	1	0,5	-1		
(Pro falschem Wert 0,5 Punkte Abzug)								
Zeichnung							2	
b)	Scheitelpunkt: S(1 1)						1	
c)	Nullstellen $x_1 = 0,3$; (Toleranz 0,2–0,4); $x_2 = 1,7$ (T. 1,6–1,8)						2	
Summe P6							$\Sigma 8$	

Wahlgebiet A: Trigonometrie

WA1	Skizze	1	
	$\alpha = 90^\circ - \beta \Rightarrow \alpha = 90^\circ - 56^\circ = 34^\circ$	1	
	$b = a \cdot \tan \beta = 4,9 \cdot \tan 56^\circ = 7,26$ (cm)	2	
	$c = 8,8$ (cm) (verschiedene Lösungswege möglich)	2	
Summe WA1		$\Sigma 6$	

WA 2a	Berechnungen der Winkel $\alpha' = 90^\circ - \alpha \Rightarrow \alpha' = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$	1	
	$\beta' = 90^\circ - \beta \Rightarrow \beta' = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$	1	
Ansätze und Rechnungen:			
$\tan \alpha' = \frac{s}{h} \Rightarrow s = h \cdot \tan \alpha' \Rightarrow s = 25 \cdot \tan 50^\circ = 29,8$ (m)		3	
Strecke s: 29,8 (m)			
b	Berechnung der Strecke $ U_1U_2 $ (x: Abstand Turm – U_2)	2	
	$\tan \beta' = \frac{x}{h} \Rightarrow x = h \cdot \tan \beta' \Rightarrow x = 25 \cdot \tan 75^\circ = 93,3$ (m)		
Differenz $ U_1U_2 = x - s$; $ U_1U_2 = 93,3 - 29,8 = 63,5$ (m)		2	
Flussbreite: 63,5 (m)			
Summe WA2		$\Sigma 9$	
Summe Wahlteil A: Trigonometrie		$\Sigma 15$	

Wahlteil B: Lineare Gleichungssysteme

WB 1a)	$x = -3$	3	
	$y = -14$	1	
b)	$x = 10$	3	
	$y = 10$	1	
Summe WB1		$\Sigma 8$	

WB2	Ansatz: z.B. 1. Rohr – x l/min; 2. Rohr – y l/min		
	Erstellen des Gleichungssystems		
	$\begin{cases} 24x + 30y = 984 \\ 18x + 20y = 688 \end{cases}$	2	
	Lösungsweg, x = 16; y = 20	4	
	Antwort: Rohr 1 liefert 16 Liter pro Minute, Rohr 2 liefert 20 Liter pro Minute.	1	
Summe WB2		Σ 7	
Summe Wahlteil B: Lineare Gleichungssysteme		Σ 15	

Wahlteil C: Zylinder und Kegel			
WC 1a)	Beschriftung der Skizze.	1	
b)	$h_{\text{Werbefläche}} = 3,20 - 0,45 = 2,75 \text{ (m)} \Rightarrow d = 1,80\text{m} \Rightarrow r = 0,90\text{m}$ $M = 2 \cdot \pi \cdot 0,9 \cdot 2,75 = 15,55 \text{ (m}^2\text{)}$ Werbefläche: 15,55 m ²	4	
c)	$h_{\text{gesamt}} = h_{\text{Zyl}} + h_{\text{Keg}}$ $h_{\text{Keg}}^2 = s^2 - r^2; h_{\text{Keg}} = 0,79 \text{ (m)}$ $h_{\text{gesamt}} = 3,20 + 0,79 = 3,99 \text{ (m)} \Rightarrow 3,99 \text{ m} > 3,90 \text{ m}$ →Der Baum muss beschnitten werden.	4	
d)	$M = \pi r s$ $= \pi \cdot 0,9 \cdot 1,20$ $= 3,39 \text{ (m}^2\text{)}$	2	
e)	$V = 33900 \cdot 0,1 = 3390 \text{ (cm}^3\text{)}$ $\text{Masse} = 3390 \cdot 7,8 = 26442 \text{ (g)}$ →Masse: 26,4 kg	4	
Summe WC1		Σ 15	
Summe Wahlteil C: Zylinder und Kegel		Σ 15	