



Abschlussarbeit

Mathematik

Bildungsgang Realschule

Haupttermin 17.05.2013

Lösungs- und Bewertungshinweise

Hinweise zur Durchführung der Abschlussarbeit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Aufgabensatz und eine ausreichende Menge mit Schulstempel versehenes kariertes Reinschriftpapier (DIN A3, gefalzt, mit Korrekturrand) und Konzeptpapier (DIN A4).

Jede Schülerin und jeder Schüler versieht den Aufgabensatz, das von der Schule bereitgestellte Reinschriftpapier und das beschriebene Konzeptpapier mit Namen. Werden mehrere Blätter beschrieben, sind diese von den Schülerinnen und Schülern zu nummerieren.

Die Schülerinnen und Schüler sind darauf hinzuweisen, dass alle Pflichtaufgaben zu rechnen sind. Von den fünf Wahlaufgaben sind zwei auszuwählen und zu bearbeiten. Werden mehr als zwei Wahlaufgaben bearbeitet, so sind die beiden mit den meisten Punkten zu werten. Empfehlungen für die Auswahl können gegeben werden.

Vor Beginn der Bearbeitungszeit haben die Schülerinnen und Schüler 15 Minuten Zeit, sich mit der Abschlussarbeit vertraut zu machen. Im Anschluss stehen bis zu 15 Minuten Zeit für allgemeine Fragen zur Verfügung. In dieser Zeit sind auch Begriffe in den Aufgabenstellungen, die im Unterricht nicht eingeführt wurden, zu erläutern. Bis zur Klärung dieser Fragen darf mit der Bearbeitung der Prüfungsaufgaben nicht begonnen werden.

Danach beginnt die Bearbeitungszeit. Sie beträgt 135 Minuten.

Die Aufsicht führende Lehrkraft schreibt das Ende der Bearbeitungszeit an die Tafel.

Am Ende der schriftlichen Prüfung geben die Schülerinnen und Schüler alle Blätter der Prüfungsarbeit, das Reinschriftpapier und das Konzeptpapier ab.

Erlaubte Arbeitsmittel:

- Geodreieck
- Zirkel
- Taschenrechner: siehe Hinweis im Durchführungserlass
- Formelsammlung der Schulbuchverlage ohne Musterbeispiele und ohne persönliche Anmerkungen

Alle Rechnungen, Nebenrechnungen und Lösungen sind mit Aufgabennummer auf das Reinschriftpapier zu schreiben.

Die Rechenwege müssen bis zum Ergebnis nachvollziehbar sein.

Alle Aufgaben sind mit ganzen Punkten zu bewerten. Eventuelle Punktabzüge sind hiervon ausgenommen. Ein Punktabzug darf im ungünstigen Fall nur dazu führen, dass eine (Teil-)Aufgabe mit null Punkten bewertet wird.

Beim Rechnen mit Maßeinheiten können die Einheiten entweder in der gesamten Rechnung mitgeführt oder weggelassen werden. Das Ergebnis muss mit der richtigen Einheit und der geforderten Rundung angegeben werden. Eine falsche oder fehlende Maßeinheit im Endergebnis führt jeweils zu einem Abzug von einem halben Punkt.

Innerhalb einer Teilaufgabe ist mit nicht gerundeten Zwischenergebnissen weiterzurechnen. In der Aufgabenstellung ist in der Regel angegeben, auf wie viele Stellen das Endergebnis gerundet werden soll. Eine falsche oder fehlende Rundung führt jeweils zu einem Abzug von einem halben Punkt.

Wird der Wert für π benötigt, so ist auf dem Taschenrechner die π -Taste zu benutzen. Es darf nicht mit einem ungenaueren Näherungswert (z.B. 3,14) gerechnet werden.

Antworten in verbaler Form sind dann zu formulieren, wenn dies in der Aufgabenstellung verlangt ist.

Die Lösungs- und Bewertungshinweise geben mögliche Lösungen vor. Sollte von einer Schülerin oder einem Schüler ein Rechenweg gewählt worden sein, der nicht vorgegeben, aber sinnvoll und nachvollziehbar ist, sind die entsprechenden Punkte zu geben.

Weitere Hinweise zur Bewertung:

- Wurde eine falsche Ausgangsformel verwendet, so werden für die entsprechende Teilaufgabe keine Punkte gegeben.
- Wurde ein Zwischenergebnis falsch berechnet, so werden die entsprechenden Punkte nicht gegeben. Rechnet eine Schülerin oder ein Schüler die folgenden Rechenschritte mit diesem falschen Wert formal richtig, so sind dafür die entsprechenden Punkte zu geben.
- Eine Aufgabenstellung wie „Runde auf mm“ bedeutet, dass bei einer Zentimeter-Angabe auf die erste Stelle hinter dem Komma (also auf mm) gerundet werden soll.
 Beispiel: $6,18 \text{ cm} \approx 6,2 \text{ cm}$

Pflichtaufgaben

P1	a.	$10,14 \text{ €} : 6 = 1,69 \text{ €}$		1
	b.	$5,90 \text{ €} : 5 = 1,18 \text{ €}$		1
		$1,18 \text{ €} \cdot 7 = 8,26 \text{ €}$		1
	c.	$36 \cdot 0,5 \text{ l} = 18 \text{ l}$		1
		$18 \text{ l} : 0,2 \text{ l} = 90 \text{ (Gläser)}$		1
			Σ	5
P2	a.	-30		2
		$\frac{30}{-1}$	1	
	b.	B		2
		<i>Es werden keine Teilpunkte vergeben.</i>		
	c.	-3 und 3		1
		<i>pro falsche Lösung</i>	-1	1
			Σ	6
P3	a.	$P = \frac{1}{6}$ oder 0,16... oder korrekt gerundete Prozentangabe		1
	b.	(Buchstabe) A		2
	c.	$P = \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{6}$		2
		$P = \frac{1}{108}$ oder $\frac{2}{216}$ oder 0,00925... oder korrekt gerundete Prozentangabe		1
			Σ	6



Lösungs- und Bewertungshinweise

P4	a.	1.	$70,45 \text{ €} - 20,50 \text{ €} = 49,95 \text{ €}$	1		
		2.	$5,00 \text{ €} : 70,45 \text{ €} = 0,0709 \dots$ $\approx 7 \%$	1 1		
		3.	$65,45 \text{ €} : 1,19 = 55 \text{ €}$ MwSt.: $65,45 \text{ €} - 55 \text{ €} = 10,45 \text{ €}$	1 1		
	b.	Es ist vorteilhafter, zuerst den Rabatt und dann den Gutschein einzulösen. richtige Begründung, z. B. Hinweis auf höheren Grundwert vor Abzug des Gutscheins <i>Auch eine richtige Berechnung ist zu akzeptieren.</i>			1 1	
					Σ 7	
	P5	a.	1.	Der Punkt liegt auf der Parabel, weil $2^2 + 12 \cdot 2 + 11 = 39$. <i>fehlende Begründung</i>	2 0	
			2.	$0 = x^2 + 12x + 11$ $x_{1,2} = -\frac{12}{2} \pm \sqrt{\frac{144}{4} - 11}$ $x_{1,2} = -6 \pm 5$ $x_1 = -11$ $x_2 = -1$	1 1 1 1	
		b.	C <i>Es werden keine Teilpunkte vergeben.</i>			2
						Σ 8
		P6	a.	Eliminieren einer Variablen mit beliebigem Verfahren		2
Berechnung der Variablen $y = -0,5$				1		
Berechnung der Variablen $x = 6,5$				1		
b.			Beispiel: $x + 3y = 5,50 \text{ (€)}$ $3x + 2y = 6,00 \text{ (€)}$		1 1	
					Σ 6	
P7		a.	$V_{\text{Quader}} = 2,1 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} = 4,2 \text{ cm}^3$		1	
	Radius des Zylinders: $r = 5 \text{ cm} : 2 = 2,5 \text{ cm}$		1			
	$V_{\text{Zylinder}} = \pi \cdot (2,5 \text{ cm})^2 \cdot 1 \text{ cm}$		1			
	$V_{\text{Zylinder}} = 19,634 \dots \text{ cm}^3$		1			
	$V = 19,634 \dots \text{ cm}^3 - 4,2 \text{ cm}^3 = 15,434 \dots \text{ cm}^3$		1			
	$m = 15,434 \dots \text{ cm}^3 \cdot 8,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 137,371 \dots \text{ g}$		1			
	$m \approx 137 \text{ g}$		1			

Lösungs- und Bewertungshinweise

	b.	$d^2 = (2,1 \text{ cm})^2 + (2 \text{ cm})^2$	1
		$d^2 = 8,41 \text{ cm}^2$	
		$d = 2,9 \text{ cm}$	1
		$2a = 5 \text{ cm} - 2,9 \text{ cm}$	1
		$a = 1,05 \text{ cm}$	1
			$\Sigma \quad 11$
P8	a.	richtiges Zeichnen der Grundfläche mit richtiger Verkürzung der Kanten in Tiefenrichtung um den Faktor 0,5	1
		$\alpha = 45^\circ$	1
		<i>Wurden im Unterricht andere Vorgaben für das Zeichnen eines Schrägbildes gemacht und wurde die Zeichnung nach diesen Vorgaben angefertigt, so ist die Bewertung entsprechend anzupassen.</i>	
		richtiges Einzeichnen der Spitze (6 cm über dem Diagonalschnittpunkt)	1
		Vervollständigen zur Pyramide	1
			$-0,5$
	b.	Lösungsbeispiel:	
		Volumen einer Pyramide mit Grundfläche G und Höhe h_k : $\frac{1}{3} \cdot G \cdot h_k$	1
		Volumen eines Quaders mit Grundfläche G und halber Höhe h_k : $\frac{1}{2} \cdot G \cdot h_k$	1
		Der Quader hat das größere Volumen (, denn $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$).	1
		<i>Eine Rechnung mit einem Zahlenbeispiel oder eine andere korrekte (auch rein verbale) Begründung wird ebenfalls akzeptiert.</i>	
			$\Sigma \quad 7$

Lösungs- und Bewertungshinweise

Wahlaufgaben

W1	a.	1.	$\frac{h}{24\text{ m}} = \frac{130\text{ m}}{60\text{ m}}$		2
			$h = 52\text{ m}$		1
			oder		
			$\tan \alpha = \frac{24\text{ m}}{60\text{ m}}$	1	
			$\alpha = 21,8\dots^\circ$		
			$\tan 21,8\dots^\circ = \frac{h}{60\text{ m} + 70\text{ m}}$	1	
			$h = 52\text{ m}$	1	
		2.	D		1
	b.		$\sin 81^\circ = \frac{150\text{ m}}{\overline{PB}}$		1
			$\overline{PB} = 150\text{ m} : \sin 81^\circ$		1
			$\overline{PB} = 151,869\dots\text{ m}$		1
			$180^\circ - 81^\circ = 99^\circ$		1
			$180^\circ - 99^\circ - 30^\circ = 51^\circ$		1
			$\frac{x}{\sin 51^\circ} = \frac{151,869\dots\text{ m}}{\sin 30^\circ}$		2
			$x = 236,04\dots\text{ m}$		
			$x \approx 236\text{ m}$		1
			Auch eine Berechnung ohne Verwendung des Sinussatzes über die beiden rechtwinkligen Dreiecke ist möglich.		
				Σ	12
W2	a.	1.	$16,8\text{ l/m}^2 + 54,6\text{ l/m}^2 + 12,6\text{ l/m}^2 = 84\text{ l/m}^2$		1
			$84\text{ l/m}^2 : 3 = 28\text{ l/m}^2$		1
		2.	richtiges Rechteck mit korrekter Einteilung und Beschriftung		5
			Berechnung des Anteils eines Feldes	1	
			Berechnung des Anteils eines weiteren Feldes	1	
			richtiges Einzeichnen eines Feldes	1	
			richtige Beschriftung der Felder	1	
			Länge des Feldes "Januar": 2 cm (20 %)		
			Länge des Feldes "Februar": 6,5 cm (65 %)		
			Länge des Feldes "März": 1,5 cm (15 %)		
			Wird richtig gerechnet, aber ein falsches Diagramm gezeichnet	-2	
	b.		$16,0\text{ l/m}^2 + 24,8\text{ l/m}^2 + a = 3 \cdot 41,2\text{ l/m}^2$		2
			$a = 82,8\text{ l/m}^2$		1
	c.		Mehmet hat nicht recht. Aussage und richtige Begründung		2
			Mögliche Begründung: 44 l/m^2 ist nicht das Doppelte von 31 l/m^2 .		
			Antwort ohne richtige Begründung	0	
				Σ	12

Lösungs- und Bewertungshinweise

W3	a.	1.	z. B. $101 : 84 = 1,202\dots$ und $121 : 101 = 1,198\dots$		2
			<i>Wird nur ein Wert berechnet</i>	<i>1</i>	
		2.	$a = 84 : 1,2 = 70$		1
			$b = 121 \cdot 1,2 = 145,2$		1
			Am Montag waren 70 Tiere krank und am Freitag werden es 145 Tiere sein.		1
			<i>Auch 146 wird akzeptiert.</i>		
			<i>145,2 nicht gerundet</i>	<i>-1</i>	
		3.	Sonntag		2
		4.	$84 \cdot 1,2^x$		2
			$1,2^x$	<i>1</i>	
		b.	A und 6		1
			B und 2		1
			C und 1		1
				Σ	12
W4	a.		richtiger Schätzwert für alle Kanten: $1,90 \text{ m} \leq a \leq 2,30 \text{ m}$		1
			richtig berechnetes Volumen		1
			richtig berechnete Masse		1
			richtiger Antwortsatz mit der Angabe in Tonnen		1
		b.	Anzahl der sichtbaren Flächen: 21		1
			richtige Flächenberechnung: $A = 21 \cdot a^2$		1
			Mit einer Dose kann man 5 m^2 zweimal streichen.		1
			Anzahl der Dosen: $A : 5 \text{ m}^2$		1
			Antwortsatz mit richtiger Aufrundung		1
		c.	1. mögliche Antwort:		
			Eine solche Kugel würde vollständig in den Würfel passen.		1
			2. mögliche Antwort:		
			$V_{\text{Kugel}} : V_{\text{Würfel}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 : (2r)^3$		1
			$\frac{4}{3} \cdot \pi : 8 \approx \frac{1}{2}$		1
			<i>Die richtige Berechnung eines Beispiels ist zu akzeptieren.</i>	Σ	12

Lösungs- und Bewertungshinweise

W5	a.	1.	$P = \frac{5}{25}$ oder $\frac{1}{5}$ oder 20 %	1
		2.	$P(\text{Weiß} \text{Weiß}) = P(\text{Gelb} \text{Gelb})$ $P(\text{Rot} \text{Rot}) < P(\text{Weiß} \text{Gelb})$	1 1
		3.	$P = \frac{10}{25} \cdot \frac{5}{24}$ $+ \frac{5}{25} \cdot \frac{10}{24}$ $= \frac{1}{6}$	1 1 1
		4.	Sechs verschiedene Farbzusammenstellungen sind möglich.	2
	b.	1.	8 % 8 % von 25 Zwiebeln = 2 Zwiebeln	1 1
		2.	$P = 0,92 \cdot 0,92 = 0,8464$ Sami hat recht (, weil 84,64 % > 80 % ist).	1 1
			Antwort ohne Begründung	0
				Σ 12

Gesamtsumme: 80 Punkte

Bewertungsschlüssel

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	80 – 72	71,5 – 60	59,5 – 48	47,5 – 36	35,5 – 16	15,5 – 0