

Aufnahmeprüfung Juni 2018

Mathematik

Lösungen

Allgemeine Hinweise für Experten

1. Die kleinste Bewertungseinheit ist ein halber Punkt (keine Viertelpunkte), gemäss Bewertungsschlüssel und Notenskala.
2. Für alle Aufgaben ist der Lösungsweg Bedingung für die Bewertung.
3. Grundlage der Prüfung sind Lehrplan und Lehrmittel der Aargauischen Sekundarschulen.
4. Um allen BM-Richtungen gerecht zu werden hat die Prüfung wiederum Überhang: Note 6 für 15 von 21 Punkten.

Aarau, Juni 2018

Notenskala:

Punkte	Note
0	1
0.5	1
1	1
1.5	1.5
2	1.5
2.5	1.5
3	2
3.5	2
4	2
4.5	2.5
5	2.5
5.5	2.5
6	3
6.5	3
7	3
7.5	3.5
8	3.5
8.5	3.5
9	4
9.5	4
10	4
10.5	4.5
11	4.5
11.5	4.5
12	5
12.5	5
13	5
13.5	5.5
14	5.5
14.5	5.5
15-21	6

1. Terme vereinfachen und kürzen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$\frac{x^2 + 6x + 9}{3x + 9}$ $= \frac{(x + 3)(x + 3)}{3(x + 3)}$ $= \frac{x + 3}{3}$	0.5 0.5	faktoriert
b)	$8a^2 - (a - 4)^2 - 5a(a - 4)$ $= 8a^2 - (a^2 - 8a + 16) - 5a^2 + 20a$ $= 8a^2 - a^2 + 8a - 16 - 5a^2 + 20a$ $= \underline{\underline{2a^2 + 28a - 16}}$	0.5 0.5	korrekt ausmultipliziert

2. Terme in Faktoren zerlegen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$10x^2y - 20xy - 30y$ $= 10y(x^2 - 2x - 3)$ $= \underline{\underline{10y(x - 3)(x + 1) \text{ oder}}}$ $\underline{\underline{2 \cdot 5 \cdot y(x - 3)(x + 1)}}$	0.5 0.5	teilw. faktoriert
b)	$2(9b^2 - 4) + 6(9b^2 - 4)$ $= 8(9b^2 - 4)$ $= \underline{\underline{8(3b + 2)(3b - 2)}}$	0.5 0.5	teilw. faktoriert

3. Gleichungen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$(4x - 7)(2x + 3) = (x - 5)(3x + 4) + 5x^2 - 1$	0.5	korrekt ausmultipliziert
	$8x^2 + 12x - 14x - 21 = 3x^2 + 4x - 15x - 20 + 5x^2 - 1$		
	$8x^2 - 2x - 21 = 8x^2 - 11x - 21$	0.5	korrekt zusammen- gefasst
	$9x = 0$	0.5	
	<u><u>$x = 0$</u></u>		
b)	$2 - \frac{x - 30}{9} = \frac{5(x - 31)}{6} \quad \cdot HN = 18$	0.5	mit HN multipliziert
	$36 - 2(x - 30) = 15(x - 31)$	0.5	Klammern ausmultipliziert
	$36 - 2x + 60 = 15x - 465$		
	$561 = 17x$	0.5	
	<u><u>$x = 33$</u></u>		

4. Grössen umwandeln

pro richtige Umwandlung 0.5 Punkte

	Gegebene Grösse	Grösse in der gesuchten Einheit
Fläche	354 a	<u><u>0.0354</u></u> km ²
Volumen	0.489 dl	<u><u>48.9</u></u> cm ³
Masse	84'700 g	<u><u>0.0847</u></u> t
Zeit	99'999 s	<u><u>1d 3 h 46 min 39 s</u></u>

5. Denkaufgabe

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	Ansatz: Anzahl 2-strahlige Flugzeuge: x Anzahl 3-strahlige Flugzeuge: $42-x$	0.5	Korrekt Ansatz
	Gleichung: $2x + 3(42 - x) = 97$ $2x + 126 - 3x = 97$ $126 - x = 97$	0.5	Korrekte Gleichung
	$x = \underline{\underline{29 \text{ Flugzeuge mit 2 Triebwerken}}}$	1	Gleichung erforderlich

0.5 Punkte bei Lösung ohne Gleichung

6. Zinsrechnung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	Ansatz: 1. Kapital (1.5%) in CHF: x 2. Kapital (2.0%) in CHF: $x - 300$	0.5	Korrekt Ansatz
	Gleichung (nicht zwingend erforderlich): $\frac{1.5}{100}x = \frac{2}{100}(x - 300)$ $1.5x = 2x - 600$ $0.5x = 600$ $x = 1200$	1	Teilpunkte (auch ohne Gleichung) möglich
	$\underline{\underline{1. \text{ Kapital ist CHF } 1'200. -}}$		
	$\underline{\underline{2. \text{ Kapital ist CHF } 900. -}}$	0.5	beide Werte erforderlich

Volle Punktzahl auch ohne Gleichung bei korrektem Resultat

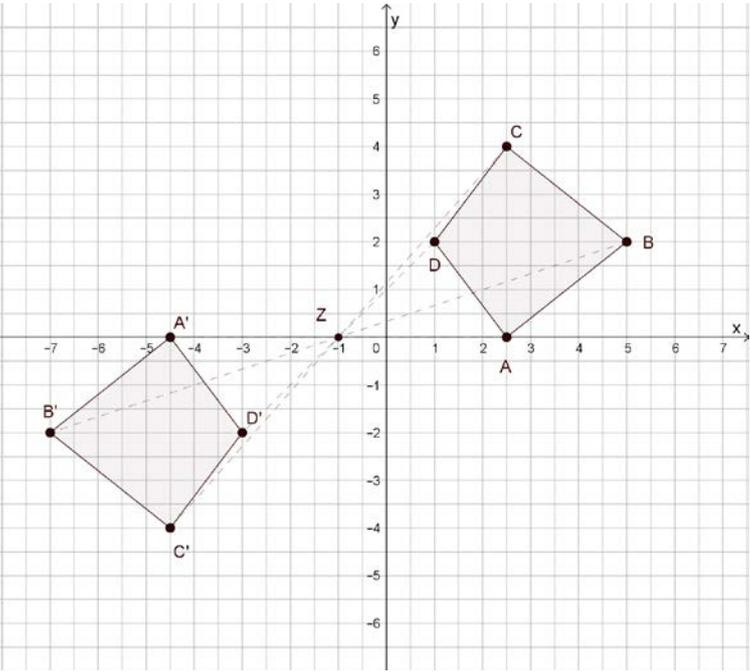
7. Geschwindigkeit und Zeit

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	Fahrzeit Zürich – Olten: $t = 35 \text{ min}$ Strecke Zürich – Olten: $s = 58 \text{ km}$ Geschwindigkeit Zürich – Aarau: $v = \frac{s}{t} = 1.657 \text{ km/min}$ $\underline{\underline{v = 99.4 \text{ km/h}}}$	0.5 0.5	falsche Einheit korrekt auch auf andere Stellen gerundet
b)	Strecke Olten – Bern: $s = 62 \text{ km}$ Geschwindigkeit Olten – Bern: $v = 137.8 \text{ km/h}$ Fahrzeit Olten – Bern: $t = \frac{s}{v} = 27 \text{ min}$ Uhrzeit: $13:38 \text{ Uhr} + 19 \text{ min} + 27 \text{ min}$ $\underline{\underline{\text{Ankunftszeit} = 14:24 \text{ Uhr}}}$	0.5 0.5	korrekte Fahrzeit

8. Volumenberechnung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	$r = 60 \text{ cm}, \quad h_z = 40 \text{ cm}, \quad h_K = 70 \text{ cm}$ $V_{\text{Halbkugel}} = \frac{2}{3} \pi \cdot r^3 \approx 452'389 \text{ cm}^3$	0.5	
	$V_{\text{Zylinder}} = h_z \cdot \pi \cdot r^2 \approx 452'389 \text{ cm}^3$	0.5	
	$V_{\text{Kegel}} = \frac{h_K \cdot \pi \cdot r^2}{3} \approx 263'894 \text{ cm}^3$	0.5	
	$V_{\text{Total}} \approx \underline{\underline{1'168'672 \text{ cm}^3}}$	0.5	nur mit Einheit

9. Koordinatensystem mit Punktspiegelung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise				
a)	 <table border="1" data-bbox="311 1041 1061 1265"> <tr> <td>$Z = (-1 0)$</td> <td>$A' = (-4.5 0)$</td> </tr> <tr> <td>$B' = (-7 -2)$</td> <td>$C' = (-4.5 -4)$</td> </tr> </table>	$Z = (-1 0)$	$A' = (-4.5 0)$	$B' = (-7 -2)$	$C' = (-4.5 -4)$	1	Zeichnung korrekt (je Fehler -0.5)
$Z = (-1 0)$	$A' = (-4.5 0)$						
$B' = (-7 -2)$	$C' = (-4.5 -4)$						
b)	<p>Fläche über Umrechteck: $F = 4 \cdot 4 - 2 \cdot 1.5 - 2 \cdot 2.5 = \underline{\underline{8 \text{ cm}^2}}$</p> <p>Fläche über Diagonalen: $F = \frac{4 \cdot 4}{2} = \underline{\underline{8 \text{ cm}^2}}$</p>	0.5	Koordinaten korrekt				
		0.5	richtig oder falsch				

10. Winkel und Pythagoras

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	Winkel $\varphi = \angle DCA = 180^\circ - 57^\circ - 90^\circ = \underline{\underline{33^\circ}}$	1	nur mit Rechnung
b)	Strecke $\overline{AC} = \sqrt{11^2 - 6^2} \approx 9.22 \text{ cm}$ Fläche: $A = \frac{\overline{AC} \cdot \overline{BC}}{2} \approx \frac{6 \cdot 9.22}{2} \approx \underline{\underline{27.659 \text{ cm}^2}}$	0.5 0.5	 korrekt gerundet und Einheit