

# Aufnahmeprüfung BM1 2020

## 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.

#### 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**

	<b>Lösungen</b>	<b>Punkte</b>	<b>Hinweise</b>
a)	$4n^2 + 3n(2m - n) + mn - n^2 =$ $4n^2 + 6mn - 3n^2 + mn - n^2 =$ <u><u>7mn</u></u>	0.5 0.5	Korrekt ausmultipl. Lösung
b)	$\frac{2(u^2 + 2uv + v^2)}{8u + 8v} =$ $\frac{2(u + v)(u + v)}{8(u + v)} =$ <u><u><math>\frac{u + v}{4}</math></u></u>	0.5 0.5	Korrekt faktorisiert Lösung
c)	$\frac{4c - 8d}{5} + \frac{2c + 3d}{2} =$ $\frac{2(4c - 8d)}{2 \cdot 5} + \frac{5(2c + 3d)}{5 \cdot 2} =$ $\frac{8c - 16d + 10c + 15d}{10} =$ <u><u><math>\frac{18c - d}{10}</math></u></u>	0.5 0.5	Korrekt erweitert Lösung

**2. Term faktorisieren**

	<b>Lösung</b>	<b>Punkte</b>	<b>Hinweise</b>
	$3a^3 + 15a^2 + 12a =$ $3a(a^2 + 5a + 4) =$ <u><u><math>3a(a + 1)(a + 4)</math></u></u>	0.5 0.5	Teilw. faktorisiert Lösung

### 3. Gleichungen lösen

	Lösungen	Punkte	Hinweise
a)	$(x - 1)^2 + 4x = (x + 2)^2 - 3x$ $x^2 - 2x + 1 + 4x = x^2 + 4x + 4 - 3x$   $-x^2$ $2x + 1 = x + 4$   $-x, -1$ <u><math>x = 3</math></u>	0.5 0.5 0.5	Klammern ausmult. Zusammengefasst Lösung
b)	$\frac{3x - 7}{2} = \frac{5x - 5}{5} + 2$   $\cdot HN 10$ $5(3x - 7) = 2(5x - 5) + 20$ $15x - 35 = 10x - 10 + 20$   $-10x, +35$ $5x = 45$   $\div 5$ <u><math>x = 9</math></u>	0.5 0.5 0.5	Mit HN multipliziert Ausmultipliziert Lösung

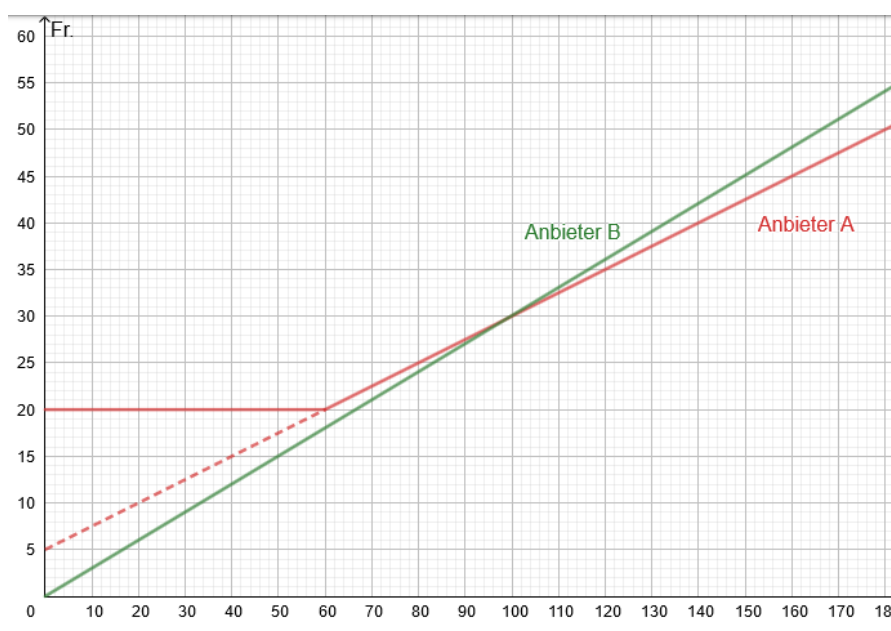
### 4. Zahlenaufgabe

	Lösung	Punkte	Hinweise
	Ansatz: Zähler: $x + 2$ Nenner: $x$ Ursprünglicher Bruch: $\frac{x+2}{x}$	0.5	Korrektter Ansatz
	$\frac{x + 2 + 3}{x + 3} = \frac{4}{3}$   $\cdot HN 3(x + 3)$ $3(x + 5) = 4(x + 3)$ $3x + 15 = 4x + 12$   $-3x, -12$ <u><math>x = 3</math></u>	0.5	Korrekte Gleichung
	Der ursprüngliche Bruch heisst $\frac{5}{3}$	0.5	Eine Lösung
		0.5	Gesamtlösung Falls die Aufgabe ohne Gleichung gelöst wurde: Max. 1 Punkt

## 5. Denkaufgabe

Lösung		Punkte	Hinweise
Spielball	x	0.5	Jeder korrekte Ansatz
Sonnenbrille	x+11		
Reisetasche	3x		
$x + x + 11 + 3x = 91$		0.5	Korrekte Gleichung oder Lösungsansatz
$5x + 11 = 91$		0.5	Eine Lösung
$5x = 80$			
$x = 16$			
<u><u>Der Spielball kostet Fr. 16. –, die Sonnenbrille kostet</u></u>		0.5	Gesamtlösung
<u><u>Fr. 27. –, die Reisetasche kostet Fr. 48. –.</u></u>			

**6. Telefonanbieter**

Lösung	Punkte	Hinweise								
<p>a) Graphen zeichnen</p> 	<p>0.5</p> <p>0.5</p>	<p>Korrekt Graph Anbieter A (ohne gestrichelte Linie)</p> <p>Korrekt Graph Anbieter B</p>								
<p>b) Kosten pro Anbieter bei 85 Minuten:</p> <p>Anbieter A:</p> <table border="1" data-bbox="268 1171 1078 1339"> <tr> <td>60 Minuten</td> <td>20 Fr.</td> </tr> <tr> <td>25 Minuten à 25 Rp. <math>25 \cdot 0.25 \text{ Fr.} =</math></td> <td>6.25 Fr.</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td><u>26.25 Fr.</u></td> </tr> </table> <p>Anbieter B:</p> <table border="1" data-bbox="268 1440 1078 1529"> <tr> <td>85 Minuten à 30 Rp. <math>85 \cdot 0.30 \text{ Fr.} =</math></td> <td><u>25.50 Fr.</u></td> </tr> </table>	60 Minuten	20 Fr.	25 Minuten à 25 Rp. $25 \cdot 0.25 \text{ Fr.} =$	6.25 Fr.	Total	<u>26.25 Fr.</u>	85 Minuten à 30 Rp. $85 \cdot 0.30 \text{ Fr.} =$	<u>25.50 Fr.</u>	<p>0.5</p> <p>0.5</p>	<p>Korrekte Berechnung Anbieter A</p> <p>Korrekte Berechnung Anbieter B</p>
60 Minuten	20 Fr.									
25 Minuten à 25 Rp. $25 \cdot 0.25 \text{ Fr.} =$	6.25 Fr.									
Total	<u>26.25 Fr.</u>									
85 Minuten à 30 Rp. $85 \cdot 0.30 \text{ Fr.} =$	<u>25.50 Fr.</u>									

## 7. Kreis und Rechteck

	Lösung	Punkte	Hinweise
	<p>a) Berechnung der Kreisfläche:</p> $A = r^2 \cdot \pi$ $r = \frac{d}{2}, \text{ wobei } d = \text{Diagonale des Rechteckes}$ $d = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(8\text{cm})^2 + (6\text{cm})^2} =$ $= \sqrt{64\text{cm}^2 + 36\text{cm}^2} = \sqrt{100\text{cm}^2} = 10\text{cm}$ $r = \frac{d}{2} = \frac{10\text{cm}}{2} = 5\text{cm}$ $A = (5\text{cm})^2 \cdot \pi = 78.5398\text{cm} = \underline{\underline{78.5\text{cm}^2}}$	<p>0.5</p> <p>0.5</p>	<p>Korrekte Berechnung Kreisradius</p> <p>Korrekte Berechnung Fläche</p>
	<p>b) Verhältnis Rechteckfläche zu Kreisfläche in %:</p> <p>Fläche Rechteck:</p> $A = a \cdot b = 8 \cdot 6 = 48\text{cm}^2$ <p>Fläche Kreis:</p> $A = 78.5\text{cm}^2$ <p>Verhältnis Rechteckfläche zu Kreisfläche:</p> $\frac{\text{Rechteckfläche}}{\text{Kreisfläche}} = \frac{48\text{cm}^2}{78.5\text{cm}^2} = 0.611 = \underline{\underline{61.1\%}}$ <p>Berechnung mit <math>A_{\text{Kreis}} = 75\text{cm}^2</math>:</p> <p>Verhältnis Rechteckfläche zu Kreisfläche:</p> $\frac{\text{Rechteckfläche}}{\text{Kreisfläche}} = \frac{48\text{cm}^2}{75\text{cm}^2} = 0.64 = \underline{\underline{64\%}}$	<p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>	<p>Korrekte Berechnung Rechteckfläche</p> <p>Korrekte Berechnung Verhältnis und Angabe in Prozent (Kein Abzug, falls Kreisfläche falsch berechnet wurde)</p> <p>Korrekte Berechnung Verhältnis und Angabe in Prozent</p>

### 8. Spiegeln

	Lösung	Punkte	Hinweise
a)	Spiegeln an Gerade	0.5	Korrekte Spiegelung an Gerade g
b)	Punktspiegelung an Z	0.5	Korrekte Bezeichnung der Eckpunkte des $\Delta A'B'C'$
	<p>The diagram illustrates the solution to the reflection problem. It shows a triangle <math>ABC</math> (black) and a line <math>g</math> (solid). The reflection of <math>ABC</math> across <math>g</math> is triangle <math>A'B'C'</math> (red). The reflection of <math>A'B'C'</math> through point <math>Z</math> is triangle <math>A''B''C''</math> (green). The construction uses perpendicular bisectors and circles to find the reflected points. Arcs centered at <math>Z</math> show that <math>Z</math> is the midpoint of segments <math>AA''</math>, <math>BB''</math>, and <math>CC''</math>. The original triangle <math>ABC</math> is also shown for reference.</p>	0.5	Korrekte Konstruktion Zentrum Z
		0.5	Punktspiegelung $A'$ und $B'$ sowie korrekte Bezeichnung der Eckpunkte des $\Delta A''B''C''$

**9. Figuren**

Lösung				Punkte	Hinweise		
Figur	1	2	3	4	5	6	Formel
Anz. Hölzchen	9	15	21	27	33	39	$6x + 3$
Anz. Dreiecke	4	7	10	13	16	19	$3x + 1$
a) Tabelle ausfüllen für die 2., 3., 4., 5. und 6. Figur				0.5	Korrekte Zahlen für Zeile „Anz. Hölzchen“		
				0.5	Korrekte Zahlen für Zeile „Anz. Dreiecke“		
b) Formel für Anzahl Hölzchen und Anzahl Dreiecke				0.5	Korrekte Formel für Zeile „Anz. Hölzchen“		
				0.5	Korrekte Formel für Zeile „Anz. Dreiecke“		
				Folgefehler aus Aufgabe a): Kein Abzug			



## 10. Volumen und Oberfläche

Lösung	Punkte	Hinweise
<p>a) Volumen:</p> $V = \text{Volumen Würfel} - 4 \cdot \text{Volumen Zylinder}$ $V_{\text{Würfel}} = 9\text{cm} \cdot 9\text{cm} \cdot 9\text{cm} = 729\text{cm}^3$ $V = r^2 \cdot \pi \cdot h = \left(\frac{1.5\text{cm}}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 6\text{cm} = 10.6\text{cm}^3$ $= 729\text{cm}^3 - 4 \cdot 10.6\text{cm}^3 = \underline{\underline{686.6\text{cm}^3}}$	0.5	Jeder korrekte Ansatz
<p>b) Oberfläche:</p> $O = O_{\text{Würfel}} + 4 \cdot M_{\text{Zylinder}}$ $O_{\text{Würfel}} = 6 \cdot 9\text{cm} \cdot 9\text{cm} = 486\text{cm}^2$ $M_{\text{Zylinder}} = 2r\pi h = 2 \cdot 0.75\text{cm} \cdot \pi \cdot 6\text{cm}$ $= 28.27\text{cm}^2$ $O = 486\text{cm}^2 + 4 \cdot 28.27\text{cm}^2 = \underline{\underline{599.1\text{cm}^2}}$	0.5	Korrektes Resultat mit Einheit
	0.5	Jeder korrekte Ansatz
	0.5	Korrektes Resultat mit Einheit