

## BM 2

## Aufnahmeprüfung 2021

# Mathematik

## Lösungen

Allgemeine Hinweise für Expert\*innen.

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 24 von 30 Punkten.

Februar 2021

### Notenskala:

Punkte	Note	Punkte	Note
0	1	12.5	3.5
0.5	1	13	3.5
1	1	13.5	3.5
1.5	1.5	14	4
2	1.5	14.5	4
2.5	1.5	15	4
3	1.5	15.5	4
3.5	1.5	16	4
4	2	16.5	4.5
4.5	2	17	4.5
5	2	17.5	4.5
5.5	2	18	4.5
6	2	18.5	4.5
6.5	2.5	19	5
7	2.5	19.5	5
7.5	2.5	20	5
8	2.5	20.5	5
8.5	2.5	21	5
9	3	21.5	5.5
9.5	3	22	5.5
10	3	22.5	5.5
10.5	3	23	5.5
11	3	23.5	5.5
11.5	3.5	24 -30	6
12	3.5		

**Aufgabe 1 (4 Punkte)**

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$12a^2 - 4a(3a - 5) - 10a =$	0.5	Teilpunkt Klammer auflösen, alle Vorzeichen richtig
	$12a^2 - 12a^2 + 20a - 10a =$ <u><u>10a</u></u>	0.5	Teilpunkt richtig zusammenrechnen → Endresultat
b)	$\frac{4x}{9} \cdot \frac{3}{2} + \frac{3x}{2} : \frac{9}{8} =$	0.5	Teilpunkt im ersten Summand Brüche kürzen
	$\frac{2x}{3} + \frac{3x}{2} \cdot \frac{8}{9} =$	0.5	Teilpunkt im zweiten Summanden mit dem Kehrbuch multiplizieren und kürzen
	$\frac{2x}{3} + \frac{4x}{3} =$ <u><u>2x</u></u>	0.5	Teilpunkt Brüche addieren und kürzen Endresultat <b>gekürzt</b>
c)	$\frac{1}{6y} - \frac{2}{9y} + \frac{1}{12y} =$	0.5	Teilpunkt Hauptnenner richtig
	$HN = 36y$	0.5	Teilpunkt richtig erweitern, als Einzelbruch schreiben
	$\frac{6 - 8 + 3}{36y} =$ <u><u>1</u></u> <u><u>36y</u></u>	0.5	Teilpunkt Endresultat als Einzelbruch

**Aufgabe 2 (2 Punkte)**

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	$\frac{8x^2 - 32x}{x^2 - 8x + 16} \cdot \frac{x^2 - 16}{8x} =$	0.5	Teilpunkt Ausklammern
	$\frac{8x(x - 4)}{(x - 4)^2} \cdot \frac{(x - 4)(x + 4)}{8x} =$	0.5	Teilpunkt 3. Binom
		0.5	Teilpunkt 2. Binom
	<u><u>x + 4</u></u>	0.5	Teilpunkt richtig kürzen, Ergebnis

**Aufgabe 3 (4 Punkte)**

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$(2x + 1)^2 - 4x = 5x^2 - (x - 1)^2$	0.5	Teilpunkt 1. Binom
	$4x^2 - 4x + 1 = 5x^2 - (x^2 - 2x + 1)$	0.5	Teilpunkt 2. Binom
	$4x^2 - 4x + 1 = 5x^2 - x^2 + 2x - 1$	0.5	Teilpunkt Zusammenrechnen (alle Vorzeichen richtig)
	$2x = 2$ <u><math>x = 1</math></u>	0.5	Teilpunkt Ergebnis FF berücksichtigen
b)	b) $\frac{2x + 4}{3} - \frac{x - 4}{6} = x$	0.5	Teilpunkt Hauptnenner und Erweitern
	$\frac{2(2x + 4)}{6} - \frac{x - 4}{6} = \frac{6x}{6}$	0.5	Teilpunkt Ausmultiplizieren
	$4x + 8 - (x - 4) = 6x$ $4x + 8 - x + 4 = 6x$	0.5	Teilpunkt Zusammenrechnen
	$3x = 12$ <u><math>x = 4</math></u>	0.5	Teilpunkt Ergebnis FF berücksichtigen

**Aufgabe 4 (2 Punkte)**

Lösung	Punkte	Hinweise
$x = \text{Volumen (l) verdampftes Wasser}$ $12 - x = \text{Volumen (l) Kochsalzlösung nach Verdampfen}$	0.5	Ansatz (auch ohne Ansatz, für die Lösung mit Einheit Vollpunkte)
$12 \cdot \frac{5}{100} = (12 - x) \cdot \frac{20}{100}$	0.5	Teilpunkt Gleichung erstellen Auch andere Ansätze und LW (z.B. Dreisatz) sind möglich.
$60 = (12 - x) \cdot 20$	0.5	Teilpunkt Gleichung auflösen
$x = 9$ <u><math>x = 9 \text{ Liter}</math></u>	0.5	Lösung mit Einheiten

**Aufgabe 5 (3 Punkte)**

Lösung	Punkte	Hinweise
$x =$ Anzahl weisse Smartphones, Anfang $72 - x =$ Anzahl silbrige Smartphones, Anfang	0.5	Ansatz (mindestens die Variable definieren)
$x - 8 =$ Anzahl weisse Smartphones, Ende $72 - x - 8 =$ Anzahl silbrige Smartphones, Ende	0.5	Ansatz (mindestens die Variable definieren)
$72 - x - 8 = \frac{3}{4}(x - 8)$	0.5	Teilpunkt Gleichung erstellen
$4(64 - x) = 3(x - 8)$	0.5	Teilpunkt Gleichung umformen
$256 - 4x = 3x - 24$	0.5	Teilpunkt Gleichung auflösen
$7x = 280$ $x = 40$	0.5	Auch andere Ansätze und Lösungswege sind möglich.
<b>Am Freitagmorgen gab es 40 weisse Smartphones.</b>		Lösungssatz fakultativ

**Aufgabe 6 (3 Punkte)**

Gegeben		Lösung	Punkte
Fläche	3'800 m <sup>2</sup>	<u><b>0.38</b></u> ha	0.5
Volumen	0.8 l	<u><b>800</b></u> cm <sup>3</sup>	0.5
Masse	0.025 kg	<u><b>25'000</b></u> mg	0.5
Zeit	50'000 s	<u><b>13 h 53 min 20 s</b></u>	0.5
Dichte	998 kg/m <sup>3</sup>	<u><b>0.998</b></u> g/cm <sup>3</sup>	0.5
Strecke	360 dm	<u><b>0.036</b></u> km	0.5

**Aufgabe 7 (4 Punkte)**

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	Thaleskreis, daher <u><b><math>\gamma = 90^\circ</math></b></u>	0.5	
	Winkelsumme = 180°, daher $90^\circ - 57.9^\circ = 32.1^\circ$ <u><b><math>\beta = 32.1^\circ</math></b></u>	0.5	
b)	$c = 2r,$ $A = \frac{c \cdot h}{2}$ $A = \frac{2 \cdot 8 \text{ cm} \cdot 7.2 \text{ cm}}{2}$ <u><b><math>A = 57.6 \text{ cm}^2</math></b></u>	0.5	Resultat mit korrekter Einheit

c)	$\sqrt{(2r)^2 - b^2} = a$	0.5	Korrektter Ansatz
	$\sqrt{(2 \cdot 8\text{cm})^2 - (8.5\text{cm})^2} \approx \underline{\underline{13.6 \text{ cm}}}$	0.5	Resultat mit korrekter Einheit
d)	$U = 2\pi r$ $U = 2 \cdot \pi \cdot 8 \text{ cm}$ $\underline{\underline{U \approx 50.3 \text{ cm}}}$	0.5	Resultat mit korrekter Einheit
e)	Fläche Kreis: $64 \cdot \pi \text{ cm}^2 \triangleq 100\%$ Fläche Dreieck: $57.6 \text{ cm}^2 \triangleq x\%$	0.5	Korrektter Ansatz FF berücksichtigen!
	Dreisatz: $\frac{57.6 \text{ cm}^2 \cdot 100\%}{64 \cdot \pi \text{ cm}^2} \approx \underline{\underline{28.6\%}}$	0.5	Resultat mit korrekter Einheit

**Aufgabe 8 (3 Punkte)**

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$	0.5	Korrektter Ansatz
	$V = (0.5 \text{ m})^2 \cdot \pi \cdot 3.0 \text{ m} \approx \underline{\underline{2.4 \text{ m}^3}}$	0.5	Resultat mit korrekter Einheit
b)	$S = 2\pi r^2 + 2\pi r h$	0.5	Korrekte Gleichung
	$S = 2 \cdot \pi \cdot (0.5\text{m})^2 + 2 \cdot \pi \cdot 0.5 \text{ m} \cdot 3.0 \text{ m}$ $\underline{\underline{S \approx 11.0 \text{ m}^2}}$	0.5	Resultat mit korrekter Einheit
c)	$S_{\text{neu}} = \pi r^2 + \pi r h + 2rh$	0.5	Korrekte Gleichung
	$S_{\text{neu}} = \pi \cdot (0.5 \text{ m})^2 + \pi \cdot 0.5 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} +$ $2 \cdot 0.5 \text{ m} \cdot 3 \text{ m}$ $\underline{\underline{S_{\text{neu}} \approx 8.5 \text{ m}^2}}$	0.5	FF berücksichtigen! Resultat mit korrekter Einheit

**Aufgabe 9 (3 Punkte)**

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	Höhe Bergstation – Höhe Talstation = Höhendifferenz h $1698 \text{ m} - 670 \text{ m} = \underline{\underline{1'028 \text{ m}}}$	0.5	Resultat mit korrekter Einheit
b)	Pythagoras: Höhendifferenz h, Horizontaldistanz d, Länge der Seilbahn l $\sqrt{h^2 + d^2} = l$	0.5	0.5P auch ohne Gleichung
	$\sqrt{(1'028 \text{ m})^2 + (3'200 \text{ m})^2} \approx \underline{\underline{3'361.1 \text{ m}}}$	0.5	Resultat mit korrekter Einheit, auch 3361 m gilt
c)	$(2 \cdot 3361 \text{ m}) : 6.7 \text{ m/s} \approx 1003.3 \text{ s}$	0.5	Korrektter Ansatz FF berücksichtigen auch 1003 s gilt
	7 Tage à 8h = 201'600 s	0.5	Zwischenresultat
	$201'600 \text{ s} : 1003.3 \text{ s} = \underline{\underline{200 \text{ Fahrten}}}$	0.5	auch 201 Fahrten gilt

**Aufgabe 10 (2 Punkte)**

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	Studienabgänger, Biologie: $30 \triangleq 12\%$ Studienabgänger, alle: $x \triangleq 100\%$	0.5	Korrektter Ansatz
	$\frac{100\% \cdot 30}{12\%} = \underline{\underline{250}}$	0.5	Resultat, gilt auch ohne Ansatz
b)	$360^\circ \triangleq 100\%$ $x \triangleq 8\%$	0.5	Korrektter Ansatz
	$\frac{8\% \cdot 360^\circ}{100\%} = \underline{\underline{28.8^\circ}}$	0.5	Resultat, gilt auch ohne Ansatz