

# Aufnahmeprüfung (Nullserie) Mathematik

## A. Nullserie Fertigkeiten

Mit diesem Prüfungsteil wird Rechentechnik geprüft. Elementare Umformungen, kleine Rechenschritte sind auszuführen: ausklammern, kürzen, vereinfachen, in andere Einheiten umrechnen, zielgerichtete Anpassungen vornehmen, Zahlen vergleichen, gleiche Nenner herstellen, einfache Gleichungen oder Textaufgaben lösen, etc.

An der BM-Aufnahmeprüfung sind rund 30 solche kleine Aufgaben in 60 Minuten zu bearbeiten. Sie beinhalten vorwiegend algebraische, allgemein mathematische sowie vereinzelt geometrische Fragestellungen. Taschenrechner und Formelsammlung sind für diesen Prüfungsteil nicht zugelassen. Bei den folgenden 20 Aufgaben handelt es sich um Aufgabenbeispiele, wie sie im Teil «Fertigkeiten» einer BM-Aufnahmeprüfung vorkommen könnten. Für jede Aufnahmeprüfung werden wieder andere Fertigkeitenaufgaben zusammengestellt.

BM-Prüfungsleitung

Nr.	Aufgabestellungen	Ihre Lösungen
1	Vereinfachen Sie: $3a - [2b - (b - 4a)] + 2a$	
2	Vereinfachen Sie: $(1 - b)^2 - b^2 + 1$	
3	Berechnen Sie: $\frac{(-1)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2}{-3}$	
4	Wieviele $\text{cm}^2$ sind $0.000473 \text{ m}^2$ ?	
5	Verwandeln Sie $49 - 9u^2$ in ein Produkt.	
6	Berechnen Sie: $\sqrt{\frac{4}{5} \cdot \frac{6}{11} \cdot \frac{5}{16} \cdot \frac{11}{6}}$	

7	Ein Auto legt pro Sekunde 15 Meter zurück. Wie gross ist seine Geschwindigkeit in km/h?	
8	Vereinfachen Sie: $\frac{n-1}{t} - \frac{n+1}{2t}$	
9	Berechnen Sie den Unterschied zwischen $11\frac{1}{9}$ und $9\frac{3}{7}$	
10	Bestimmen Sie die Menge aller $x$ , welche die folgende Gleichung erfüllen: $\frac{3x}{x-4} = 5$ ; $x \in \mathbf{Q}$ (rationale Zahl)	
11	Welche der folgenden Zahlen ist am grössten? $19/30$ ; $7/11$ ; $11/15$ ; $2/3$	
12	Berechnen Sie: $(a - 2 \cdot \sqrt{3}) \cdot (a + 2 \cdot \sqrt{3})$	
13	Vereinfachen Sie: $\frac{2u - 2v}{u^2 - v^2}$	
14	Vereinfachen Sie: $\frac{2}{x^3} \cdot \frac{3}{x^4} \div \frac{1}{x^6}$	
15	Wieviel sind Zweidrittel von $5/8$ ? (Resultat als gekürzten Bruch angeben)	
16	Welche ganze Zahl liegt am nächsten bei $\sqrt{2491}$ ?	
17	Lösen Sie die Gleichung $\frac{b}{b-a} = a$ nach $b$ auf.	
18	In einem rechtwinkligen Dreieck steht die kleinste Seite zur grössten Seite im Verhältnis $3 : 5$ . In welchem Verhältnis steht die mittlere Seite zur grössten?	
19	Schreiben Sie als Produkt: $x^2 - 5x - 14$	
20	Vereinfachen Sie folgenden Term: $\frac{a \cdot (x+2) - 2x - 4}{x+2}$	

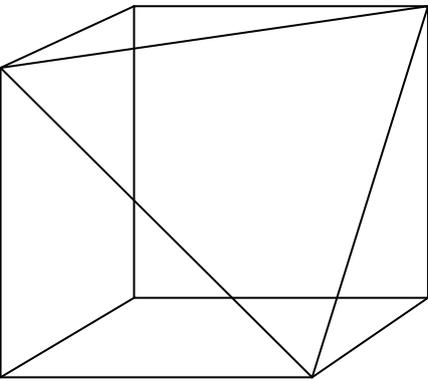
## B. Nullserie Konzepte

Mit diesem Prüfungsteil wird die Fähigkeit geprüft, anspruchsvolle mathematische Fragestellungen zu bearbeiten. Nicht das richtige Resultat steht im Vordergrund sondern der Entwicklungsprozess. Es geht darum, das Wesentliche der Fragestellung zu erkennen, eine brauchbare Lösungsidee zu entwickeln und diese in geeigneter Weise umzusetzen. Hilfsmittel wie Taschenrechner und Formelsammlung dürfen benutzt werden. Der Bearbeitungsprozess muss in der Prüfung nachvollziehbar dokumentiert sein und wird bewertet.

In diesem Teil der BM-Aufnahmeprüfung werden etwa fünf Aufgaben gestellt, für deren Bearbeitung 60 Minuten zur Verfügung stehen. Bei den folgenden Aufgaben handelt es sich um Aufgabenbeispiele wie sie an einer BM-Aufnahmeprüfung vorkommen könnten. Für jede Aufnahmeprüfung werden wieder andere Konzeptaufgaben zusammengestellt.

BM-Prüfungsleitung

Nr.	Aufgabestellungen	
1	a) Aufgabe Vereinfachen Sie: $\left(\frac{2a-8}{a^2-16} - \frac{a-3}{a^2-7a+12}\right) \div \left(\frac{a}{a^2-4a}\right)$  b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge für folgende Gleichung  $\frac{2}{x+4} = \frac{8}{x-2} + \frac{4+4x}{x^2+2x-8}$	(3 P + 3 P)
2	In einem Halbkreis mit Kreisradius $R = 10$ cm ist ein Dreieck eingepasst, dessen Hypothenuse mit dem Halbkreisdurchmesser identisch ist. Die Spitze des Dreiecks liegt auf dem Halbkreisbogen. Der Winkel $\alpha$ des Dreiecks beträgt $60^\circ$ .  – Wie gross ist die Fläche zwischen Dreieck und Halbkreis? – In halber Dreieckshöhe wird parallel zum Halbkreisdurchmesser eine Gerade gezogen. Diese schneidet die Katheten des Dreiecks in den Punkten $Q_1$ und $Q_2$ . Wie gross ist die Entfernung $Q_1Q_2$ ?	(4 P + 2 P)

3	<p>Durch einen Berg wird ein 1203 m langer Tunnel gebaut. Zwei Arbeitsgruppen beginnen am gleichen Tag mit den Bohrungen bei Portal A bzw. Portal B. Das Team 1 (bei Portal A) kommt pro Tag 9 m vorwärts, Team 2 kämpft sich vom Portal B aus täglich 17 m vorwärts. Nach 12 ganzen Arbeitstagen muss Team 1 wegen eines Wassereintruchs seine Bohrtätigkeit 5 Tage lang einstellen. Danach sind wieder beide Gruppen im Einsatz.</p> <p>a) Nach wie vielen Arbeitstagen von Team 2 erfolgt der Durchstich?  b) In welcher Entfernung von Portal A treffen die beiden Gruppen aufeinander?</p>	(4 P + 2 P)
4	<p>Einem Würfel mit Seitenlänge <math>x = 10</math> cm wird eine Ecke so abgeschnitten, dass die Schnittfläche durch die benachbarten Ecken verläuft. (siehe Skizze)</p>  <p>a) Wie gross ist die entstandene Schnittfläche?  b) Wie gross ist das Volumen des abgeschnittenen Teilkörpers?</p>	(4 P + 3 P)
5	<p>Ein Bassin besitzt drei Zuflüsse. Röhre R1 füllt das Bassin allein in 40 Minuten, Röhre 2 allein in 24 Minuten, Röhre 3 allein in 15 Minuten.</p> <p>In welcher Zeit wird das Bassin gefüllt, wenn alle Röhren gleichzeitig geöffnet sind?</p>	(4 P)