

## 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 vereinzelte 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.

Juni 2004 / BM-Prüfungsleitung

Nr.	Aufgabestellungen	Ihre Lösungen
1	Vereinfachen Sie: $3a - [2b - (b - 4a)] + 2a$	$a - b$
2	Vereinfachen Sie: $(1 - b)^2 - b^2 + 1$	$2 - 2b$
3	Berechnen Sie: $\frac{(-1)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2}{-3}$	$\frac{1}{12}$
4	Wieviele $\text{cm}^2$ sind $0.000473 \text{ m}^2$ ?	$4.73$
5	Verwandeln Sie $49 - 9u^2$ in ein Produkt.	$(7 - 3u)(7 + 3u)$
6	Berechnen Sie: $\sqrt{\frac{4}{5} \cdot \frac{6}{11} \cdot \frac{5}{16} \cdot \frac{11}{6}}$	$\frac{1}{2}$
7	Ein Auto legt pro Sekunde 15 Meter zurück. Wie gross ist seine Geschwindigkeit in $\text{km/h}$ ?	$54$
8	Vereinfachen Sie: $\frac{n-1}{t} - \frac{n+1}{2t}$	$\frac{n-3}{2t}$

9	Berechnen Sie den Unterschied zwischen $11\frac{1}{9}$ und $9\frac{3}{7}$	$1\frac{43}{63}$
10	Bestimmen Sie die Menge aller $x$ , welche die folgende Gleichung erfüllen: $\frac{3x}{x-4} = 5$ ; $x \in \mathbb{Q}$ (rationale Zahl)	$x = 10$
11	Welche der folgenden Zahlen ist am grössten? $19/30$ ; $7/11$ ; $11/15$ ; $2/3$	$\frac{11}{15}$
12	Berechnen Sie: $(a - 2 \cdot \sqrt{3}) \cdot (a + 2 \cdot \sqrt{3})$	$a^2 - 12$
13	Vereinfachen Sie: $\frac{2u - 2v}{u^2 - v^2}$	$\frac{2}{u+v}$
14	Vereinfachen Sie: $\frac{2}{x^3} \cdot \frac{3}{x^4} \div \frac{1}{x^6}$	$\frac{6}{x}$
15	Wieviel sind Zweidrittel von $5/8$ ? (Resultat als gekürzten Bruch angeben)	$\frac{5}{12}$
16	Welche ganze Zahl liegt am nächsten bei $\sqrt{2491}$ ?	50
17	Lösen Sie die Gleichung $\frac{b}{b-a} = a$ nach $b$ auf.	$b = \frac{a^2}{a-1}$
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?	4 : 5
19	Schreiben Sie als Produkt: $x^2 - 5x - 14$	$(x-7) \cdot (x+2)$
20	Vereinfachen Sie folgenden Term: $\frac{a \cdot (x+2) - 2x - 4}{x+2}$	$a - 2$

Nullserie (Konzepte)

$$\begin{aligned}
 1) \quad a) \quad & \left( \frac{2a-8}{a^2-16} - \frac{a-3}{a^2-7a+12} \right) : \left( \frac{a}{a^2-4a} \right) \\
 & = \left( \frac{2 \cdot (a-4)}{(a+4) \cdot (a-4)} - \frac{(a-3)}{(a-3) \cdot (a-4)} \right) \cdot \frac{a(a-4)}{a} \\
 & = \left( \frac{2}{a+4} - \frac{1}{a-4} \right) \cdot (a-4) \\
 & = \frac{2 \cdot (a-4)}{(a+4)} - 1 = \frac{2a-8-a-4}{(a+4)} = \frac{a-12}{a+4}
 \end{aligned}$$

$$b) \quad \frac{2}{x+4} = \frac{8}{x-2} + \frac{4(1+x)}{x^2+2x-8}$$

$$\Rightarrow \frac{8(x+4)}{(x-2)(x+4)} + \frac{4+4x}{(x+4)(x-2)} - \frac{2 \cdot (x-2)}{(x+4) \cdot (x-2)} = 0$$

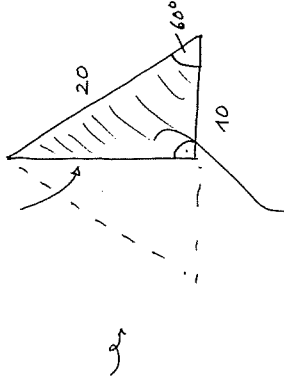
$$= \frac{8x+32+4+4x-2x+4}{(x+4) \cdot (x-2)} = \frac{10x+40}{(x+4) \cdot (x-2)}$$

$$= \frac{10(x+4)}{(x+4) \cdot (x-2)} = 0 \quad \begin{matrix} x \neq -4 \\ x \neq -2 \end{matrix} ?$$

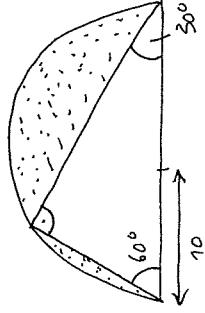
↳  $10 \neq 0 \Rightarrow$  keine Lösung

2.)

$$\sqrt{400-100} = \sqrt{300}$$

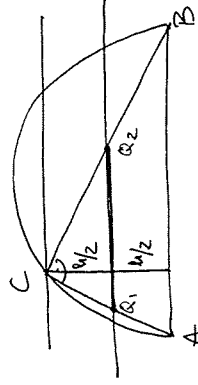


$$F_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \sqrt{300} \approx 86.6$$

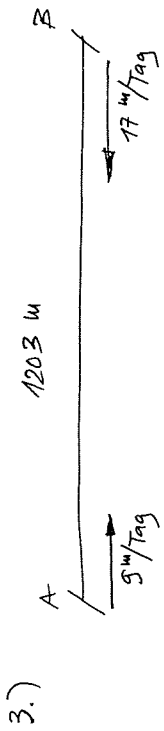


Fläche Halbkreis:  $\frac{1}{2} \cdot (10)^2 \cdot \pi \approx 157.1$   
 Fläche Dreieck:  $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \sqrt{300} \approx 86.6$   
 Differenzfläche:  $(\dots) = \underline{\underline{70.5}}$

b)



$$\overline{A_1 A_2} = \frac{1}{2} \overline{AB} = 10 \text{ cm} \quad (\text{Sternwinkelsatz})$$



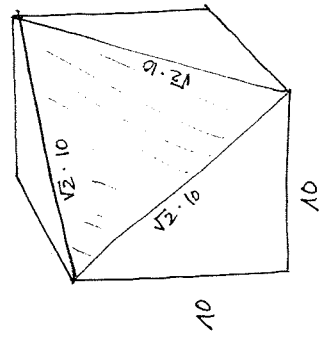
a)

Team 1:  $x$  Tage im Einsatz  
 Team 2:  $(x+5)$  Tage im Einsatz

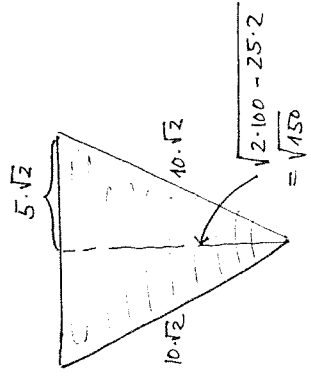
$$\rightarrow x \cdot 9 + (x+5) \cdot 17 = 1203$$

$$\hookrightarrow 9x + 17x + 85 = 1203 \rightarrow 26x = 1118 \rightarrow x = \underline{\underline{43 \text{ [Tag]}}}$$

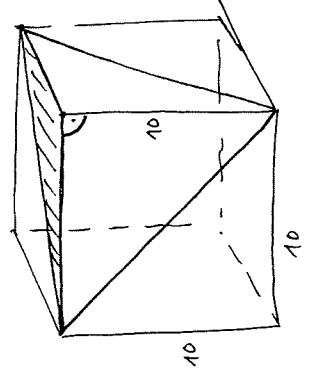
$$b) 1203 - 17 \cdot 43 = \underline{\underline{472 \text{ [m]}}}$$



a)



$$F = 5 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{150} = 5 \cdot \sqrt{300} \approx \underline{\underline{86.6}}$$



b)

Spitzkörper:

$$V = \frac{1}{3} A \cdot h$$

$$= \frac{1}{3} \cdot 50 \cdot 10 = \underline{\underline{166 \frac{2}{3}}}$$

5.)

Röhre 1:  $t_1 = 40 \text{ min}$   
 Röhre 2:  $t_2 = 24 \text{ min}$   
 Röhre 3:  $t_3 = 15 \text{ min}$

→  $\frac{1}{40}$  Bassin  
 →  $\frac{1}{24}$  Bassin  
 →  $\frac{1}{15}$  Bassin

pro Min. →

$$\Rightarrow \frac{1}{40} \cdot t + \frac{1}{24} \cdot t + \frac{1}{15} \cdot t = 1 \quad (\text{Bassin voll})$$

$$\hookrightarrow t \cdot \left( \frac{1}{40} + \frac{1}{24} + \frac{1}{15} \right) = 1$$

$$t \cdot \left( \frac{3}{120} + \frac{5}{120} + \frac{8}{120} \right) = t \cdot \left( \frac{16}{120} \right) = t \cdot \frac{2}{15} = 1$$

$$\hookrightarrow t = \frac{15}{2} = \underline{\underline{7.5 \text{ [min]}}}$$