

Aufgaben der Zentralen Aufnahmeprüfung (ZAP) der Berufsmaturitätsschulen des Kantons Zürich und der Informatikmittelschulen Hottingen und Bülrain

1. Teil:

- Themen: • Termumformungen
 • Lineare Gleichungen

BMS 2015 altes Lehrmittel (BM2) 3. Sek.

1. Berechnen Sie f und runden Sie auf 2 Dezimalen:

$$f = \frac{\left[(-18.054)^2 + (-0.78)\right] \cdot 105.8}{(12.84 - 7.8^2)^2 \cdot (5.652 + 5.6 \cdot 2.6)}$$

2. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$\frac{5x^2 - 40x + 80}{x - 4}$$

3. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$\frac{8x - 40y}{8xy + 4y} \cdot \frac{5x - 25y}{4x^2 - 1}$$

4. Lösen Sie die Gleichung nach x auf:

$$3 - \frac{2x - 3}{4} = \frac{8x - 11}{12}$$

BMS 2015 neues Lehrmittel 3. Sek.

1. Vereinfachen Sie den Term und schreiben Sie das Resultat als Bruchterm.

$$\frac{5a}{12} - \left(\frac{7a}{8} + \frac{a}{4} \right)$$

2. Vereinfachen Sie so weit wie möglich. $\frac{\sqrt{(13a)^2 - 25a^2}}{6ab} ; \frac{\sqrt{10a^2 - a^2}}{2b}$

3. Ordnen Sie die folgenden Zeiten der Grösse nach.

$$2500 \text{ s} ; 42 \text{ min} ; 0.66 \text{ h} ; \frac{1}{36} \text{ d}$$

4. Bestimmen Sie die Lösung der Gleichung. $15 - \frac{x - 15}{5} = \frac{3x - 4}{4}$

BMS 2016 altes Lehrmittel (BM2) 3. Sek.

1. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$(4a + 3b)^2 + (6a - 2b)^2$$

2. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$\frac{(x^2 - 9)}{x^2 - 16} : \frac{x + 3}{2x - 8}$$

3. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$\frac{15x^2 - 30xy + 15y^2}{3x - 3y}$$

4. Lösen Sie die Gleichungen nach x auf. Grundmenge ist
- \mathbb{Q}
- .

a) $-5x - 3 \cdot (8 - 2x) = 15x$

b) $\frac{a \cdot x}{2} - 5 = 6x$

5. Lösen Sie die Gleichungen nach x auf. Grundmenge ist
- \mathbb{Q}
- .

$$\frac{8x - 9}{20} + \frac{5x + 10}{50} = \frac{4x + 13}{10} - \frac{x + 5}{5}$$

BMS 2016 neues Lehrmittel 3. Sek.

1. Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.

$$\frac{2a^2}{3b} : \frac{4a}{9b^2}$$

2. Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.

$$\frac{1}{\sqrt{5b^2 + 10b \cdot 2b}} + \frac{1}{\sqrt{(10b)^2 - 19b^2}}$$

3. Berechnen Sie und geben Sie das Resultat auf 1 Dezimale genau an. (Der Term stellt ein Verhältnis von zwei Volumen dar)

$$\frac{0.630 \text{ m}^3}{45230 \text{ cm}^3}$$

4. Bestimmen Sie die Lösung der Gleichung.

$$\frac{2(x+5)}{3} - \frac{3x-1}{5} = 4$$

IMS (Prüfung Okt. 2013)

1. a) Vereinfache so weit als möglich:

$$1 - \frac{5a+3a}{16} : \frac{5a-3a}{8}$$

- b) Vereinfache so weit als möglich:

$$\frac{28p-56}{42p} : \frac{28p-35p}{28}$$

- c) Notiere den folgenden Text als Term und vereinfache ihn anschließend.
-
- «Die Hälfte der Differenz von x und y wird zur Hälfte der Summe von x und y addiert».

2. a) Löse die Gleichung
- $5(3x+5) - 3(2x-5) = 139$

b) Löse die Gleichung $\frac{1}{2} \left(10 - \frac{5}{3}x \right) = 8 - x$

IMS (Prüfung Okt. 2014)

1. a) Vereinfache so weit als möglich.

$$\sqrt{61c^2 - (6c)^2}$$

- b) Trage in das Kästchen das korrekte Zeichen <, > oder = ein.

$$-0.787 \quad \square \quad -\frac{7}{9}$$

- c) Vereinfache so weit als möglich.

$$2y - \frac{2y(6x-9)}{6x}$$

- d) Vereinfache so weit als möglich.

$$\frac{3c}{5a+7a} : \left(-\frac{2c}{a^3} \right)$$

BMS 2017 altes Lehrmittel (BM2) 3. Sek.

1. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$\frac{4a}{5} - \frac{1}{2} - 5b - \frac{2a}{5}$$

2. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$\frac{125a^2u + 50a^2}{-25a^2 \cdot (5u+2)}$$

3. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$\frac{x^2 - y^2}{3 \cdot (z-3)} : \frac{x-y}{3z-9}$$

4. Lösen Sie die Gleichungen nach x auf.

a) $6(4-3x) - 5x - 5(8-2x) = 10$

b) $x = \frac{ax-3}{4}$

5. Lösen Sie die Gleichungen nach x auf.

$$\frac{4x-3}{15} - \frac{x+2}{10} + \frac{2x+1}{20} = \frac{x+6}{5}$$

BMS 2017 neues Lehrmittel 3. Sek.

1. Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.

$$\frac{x^2 - 25}{x^2 + 10x + 25}$$

2. Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.

$$\frac{\sqrt{289x^2 - (15x)^2}}{3x} + \frac{2x^2}{\sqrt{9x^2}} : \frac{x}{5}$$

3. Berechnen Sie und geben Sie das Resultat in
- cm^3
- an.

$$5 \text{ l} + 7 \text{ dl} + 3000 \text{ mm}^3 + 0.04 \text{ dm}^3$$

4. Bestimmen Sie die Lösung der Gleichung.

$$3x - \frac{x-7}{3} = \frac{2(x-1)}{7}$$

IMS (Prüfung Okt. 2015)

1. a) Vereinfache den Term so weit wie möglich.

$$\frac{8a^2 - 8a}{25} : \frac{16a - 8a}{75}$$

- b) Vereinfache den Term so weit wie möglich.

$$2 \frac{2}{3}x - \frac{3y}{4} + \frac{3}{2} \frac{2}{9}x - y$$

2. a) Löse die Gleichung nach x auf.

$$4(1 - (2x + 6)) = 28$$

- b) Löse die Gleichung nach x auf.

$$\frac{8x+3}{3} - \frac{11x-2}{5} = 0$$

BMS 2018, 3. Sek.

1. a) Vereinfachen Sie die folgenden Terme so weit wie möglich.

$$\frac{2x}{9} + \frac{8x}{6} \cdot \frac{1}{3} - \frac{x}{18}$$

$$\text{b) } \frac{\sqrt{45x^2 - (3x)^2}}{\sqrt{4x^2}}$$

2. Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.

$$\frac{x^2 + 6x + 9}{x + 3} + \frac{x^2 - 3x - 10}{x - 5}$$

3. Kreuzen Sie die zwei Grössen an, die einem Volumen von 300 cm
- ³
- entsprechen. Hinweis: Sie dürfen auch nur eine Grösse ankreuzen; in diesem Fall erhalten Sie maximal 1 P.

Der Lösungsweg wird bei dieser Aufgabe nicht bewertet.

- 3'000 mm³
 30 dm³
 0.0003 m³
 3'000 cl
 3 dl
 30 l

4. Bestimmen Sie die Lösung der Gleichung.

$$\frac{x-3}{4} - \frac{2x-1}{3} = \frac{5(x+2)}{6}$$

IMS (Prüfung Okt. 2016)

1. Vereinfache so weit wie möglich:

$$\text{a) } 2(6a - 3b) - 3(4b - 5a)$$

$$\text{b) } \frac{4a^2 - 12a}{20} : \frac{2a - 6}{25}$$

$$\text{c) } \sqrt{2 \cdot (2^2b)^2 + (7b)^2}$$

- 2.
- Gleichungen**

$$\text{a) Löse die Gleichung: } x - \frac{1}{2} \cdot \left(x - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} \right) = 1$$

- b) Genau zwei der fünf Zahlen -13, -14, -15, 16, 17 sind Lösungen der Gleichung

$$\frac{x^2}{2} - x = 112$$

Bestimme welche.

Hinweis: Nur für einen korrekten und dokumentierten Lösungsweg gibt es Punkte.

Musterlösungen

BMS 2015 altes Lehrmittel (BM2) 3. Sek.

- $f = 0.74$; Zähler: 34402.65971 ; Nenner: 46568.448
- $$\frac{5x^2 - 40x + 80}{x-4} = \frac{5(x^2 - 8x + 16)}{x-4} = \frac{5(x-4)^2}{x-4} = 5x - 20 = 5(x-4)$$
- $$\frac{8(x-5y) \cdot (2x+1)(2x-1)}{4y(2x+1) \cdot 5(x-5y)} = \frac{2(2x-1)}{5y} = \frac{4x-2}{5y}$$
- $$3 - \frac{2x-3}{4} = \frac{8x-11}{12} \quad | \text{HN: } 12; 12$$

$$36 - 6x + 9 = 8x - 11 \quad | +6x; +11$$

$$56 = 14x \quad | :14$$

$$4 = x$$

BMS 2015 neues Lehrmittel 3. Sek.

- $$\frac{10a - 21a - 6a}{24} = -\frac{17a}{24}$$
- $$\frac{\sqrt{144a^2}}{6ab} \cdot \frac{2b}{3a} = \frac{4}{3a}$$
- $0.66 \text{ h} < \frac{1}{36} \text{ d} < 2'500 \text{ s} < 42 \text{ min}$
- $$15 - \frac{x-15}{5} = \frac{3x-4}{4} \quad | \text{HN: } 20$$

$$300 - 4x + 60 = 15x - 20$$

$$380 = 19x \quad | :19$$

$$x = 20$$

BMS 2016 altes Lehrmittel (BM2) 3. Sek.

- $16a^2 + 24ab + 9b^2 + 36a^2 - 24ab + 4b^2 = 52a^2 + 13b^2 = 13(4a^2 + b^2)$
- $$\frac{(x+3)(x-3) \cdot 2 \cdot (x-4)}{(x+4)(x-4)(x+3)} = \frac{2 \cdot (x-3)}{x+4} = \frac{2x-6}{x+4}$$
- $$\frac{15 \cdot (x^2 - 2xy + y^2)}{3 \cdot (x-y)} = \frac{5 \cdot (x-y)^2}{(x-y)} = 5 \cdot (x-y) = 5x - 5y$$
- $$-5x - 3 \cdot (8 - 2x) = 15x$$

$$-5x - 24 + 6x = 15x \quad | \text{ TU}$$

$$x - 24 = 15x \quad | -x,$$

$$-24 = 14x \quad | :14$$

$$x = -\frac{24}{14} = -\frac{12}{7} = -1.71$$
 - $$\frac{a \cdot x}{2} - 5 = 6x \quad | \text{ HN: } 2; \text{ HN}$$

$$ax - 10 = 12x \quad | -12x, +10$$

$$ax - 12x = 10 \quad | \text{ Ausklammern}$$

$$x(a - 12) = 10 \quad | : (a - 12)$$

$$x = \frac{10}{a - 12}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad \frac{8x-9}{20} + \frac{5x+10}{50} &= \frac{4x+13}{10} - \frac{x+5}{5} && | \text{HN: } 100, \cdot \text{HN} \\
 40x - 45 + 10x + 20 &= 40x + 130 - 20x - 100 && | \text{TU} \\
 50x - 25 &= 20x + 30 && | -20x, +25 \\
 30x &= 55 && | :30 \\
 x &= \frac{55}{30} = \frac{11}{6} = 1.83
 \end{aligned}$$

BMS 2016 neues Lehrmittel 3. Sek.

$$\begin{aligned}
 1. \quad \frac{2a^2}{3b} : \frac{-4a}{9b^2} &= \frac{2a^2 \cdot 9b^2}{3b \cdot -4a} = -\frac{3ab}{2} \\
 2. \quad \frac{1}{\sqrt{5b^2+10b} \cdot 2b} + \frac{1}{\sqrt{(10b)^2-19b^2}} &= \frac{1}{\sqrt{25b^2}} + \frac{1}{\sqrt{81b^2}} = \frac{1}{5b} + \frac{1}{9b} = \frac{9+5}{45b} = \frac{14}{45b} \\
 3. \quad \frac{0.630 \text{ m}^3}{45230 \text{ cm}^3} &= \frac{630 \text{ dm}^3}{45.23 \text{ dm}^3} = 13.9 \\
 4. \quad \frac{2(x+5)}{3} - \frac{3x-1}{5} &= 4 \\
 \frac{10x+50-3(3x-1)}{15} &= 4 && | \text{HN: } 15, \text{HN} \\
 x+53 &= 60 && | -53 \\
 x &= 7
 \end{aligned}$$

IMS (Prüfung Okt. 2013)

$$\begin{aligned}
 1. \quad \text{a) } 1 - \frac{5a+3a}{16} : \frac{5a-3a}{8} &= 1 - \frac{8a \cdot 8}{16 \cdot 2a} = 1 - 2 = -1 \\
 \text{b) } \frac{28p-56}{42p} \cdot \frac{28p-35p}{28} &= \frac{28 \cdot (p-2) \cdot (-7p)}{42p \cdot 28} = \frac{(p-2) \cdot (-1)}{6} = \frac{2-p}{6} \\
 \text{c) } \frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{2} &= \frac{x+y+x-y}{2} = x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \text{a) } 5(3x+5) - 3(2x-5) &= 139 \\
 15x + 25 - 6x + 15 &= 139 \\
 9x + 40 &= 139 && | -40 \\
 9x &= 99 && | :9 \\
 x &= 11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b) } \frac{1}{2} \left(10 - \frac{5}{3}x \right) &= 8 - x \\
 5 - \frac{5}{6}x &= 8 - x && | +x; -5 \\
 \frac{1}{6}x &= 3 \\
 x &= 18
 \end{aligned}$$

IMS (Prüfung Okt. 2014)

1. a) $\sqrt{61c^2 - (6c)^2} = \sqrt{61c^2 - 36c^2} = \sqrt{25c^2} = 5c$
 - b) $-0.787 < -\frac{7}{9}$
 - c) $2y - \frac{2y(6x-9)}{6x} = \frac{2y \cdot 6x - 12xy + 18y}{6x} = \frac{18y}{6x} = \frac{3y}{x}$
 - d) $\frac{3c}{5a+7a} : \left(-\frac{2c}{a^3}\right) = -\frac{3c \cdot a^3}{12a \cdot 2c} = -\frac{a^2}{8}$
2. a) $2 + 2(x+2) = -2(x-1)$
 $2 + 2x + 4 = -2x + 2 \quad | +2x; -6$
 $4x = -4 \quad | :4$
 $x = -1$

BMS 2017 altes Lehrmittel (BM2) 3. Sek.

1. $\frac{4a}{5} \cdot \frac{1}{2} - 5b - \frac{2a}{5} = \frac{4a}{10} - \frac{2a}{5} = \frac{2a}{5} - \frac{2a}{5} = \frac{2a}{5} - \frac{20ab}{5} \cdot \frac{2a}{5} = -4ab$
2. $\frac{125a^2u + 50a^2}{-25a^2 \cdot (5u+2)} = \frac{25a^2 \cdot (5u+2)}{-25a^2 \cdot (5u+2)} = -1$
3. $\frac{x^2 - y^2}{3 \cdot (z-3)} : \frac{x-y}{3z-9} = \frac{(x-y)(x+y)}{3 \cdot (z-3)} : \frac{x-y}{3z-9} = \frac{(x-y)(x+y) \cdot (3z-9)}{(3z-9) \cdot (x-y)} = x+y$
4. a) $6(4-3x) - 5x - 5(8-2x) = 10$
 $24 - 18x - 5x - 40 + 10x = 10$
 $-13x = 26 \quad x = -2$
- b) $x = \frac{ax-3}{4} \rightarrow 4x = ax-3 \rightarrow 3 = ax-4x \rightarrow 3 = x(a-4) \rightarrow x = \frac{3}{a-4} = \frac{-3}{4-a}$
5. $\frac{4x-3}{15} - \frac{x+2}{10} + \frac{2x+1}{20} = \frac{x+6}{5} \quad | \cdot 60$
 $16x - 12 - 6x - 12 + 6x + 3 = 12x + 72$
 $16x - 21 = 12x + 72 \quad | -12x, +21$
 $4x = 93 \quad | :4$
 $x = \frac{93}{4} = 23.25$

BMS 2017 neues Lehrmittel 3. Sek.

1. $\frac{x^2 - 25}{x^2 + 10x + 25} = \frac{(x-5)(x+5)}{(x+5)^2} = \frac{x-5}{x+5}$
2. $\frac{\sqrt{289x^2 - (15x)^2}}{3x} + \frac{2x^2}{\sqrt{9x^2}} : \frac{x}{5} = \frac{\sqrt{64x^2}}{3x} + \frac{2x^2}{3x} \cdot \frac{5}{x} = \frac{8}{3} + \frac{10}{3} = \frac{18}{3} = 6$
3. $5 \text{ l} + 7 \text{ dl} + 3000 \text{ mm}^3 + 0.04 \text{ dm}^3 =$
 $5000 \text{ cm}^3 + 700 \text{ cm}^3 + 3 \text{ cm}^3 + 40 \text{ cm}^3 = 5743 \text{ cm}^3$
4. $3x - \frac{x-7}{3} = \frac{2(x-1)}{7}$
 $\frac{9x - x + 7}{3} = \frac{2x-2}{7} \quad \text{HN: } 21, 21$
 $63x - 7x + 49 = 6x - 6 \quad | -6x, -49$
 $50x = -55 \quad | :50$
 $x = -\frac{11}{10} = -1.1$

IMS (Prüfung Okt. 2015)

$$1. \text{ a) } \frac{8a^2 - 8a}{25} : \frac{16a - 8a}{75} = \frac{\cancel{8a}(a-1) \cdot \cancel{75}^3}{\cancel{25}_1 \cdot \cancel{8a}} = \underline{\underline{3(a-1) = 3a-3}}$$

$$\text{b) } 2 \frac{2}{3}x - \frac{3y}{4} + \frac{3}{2} \frac{2}{9}x - y = \frac{4x}{3} - \frac{6y}{4} + \frac{x}{3} - \frac{3y}{2} =$$

$$\frac{4x}{3} + \frac{x}{3} - \frac{6y}{4} - \frac{6y}{4} = \frac{5x}{3} - 3y = \underline{\underline{\frac{5x-9y}{3}}}$$

$$2. \text{ a) } 4(1 - (2x + 6)) = 28$$

$$4(1 - 2x - 6) = 28 \quad \text{TU}$$

$$4 - 8x - 24 = 28$$

$$-20 - 8x = 28 \quad +8x; -28$$

$$-48 = 8x \quad |:8$$

$$-6 = x$$

$$\text{b) } \frac{8x+3}{3} - \frac{11x-2}{5} = 0 \quad \text{HN:15}$$

$$\frac{40x+15-33x+6}{15} = 0 \quad | \cdot 15$$

$$7x+21 = 0 \quad | -21$$

$$7x = -21 \quad |:7$$

$$x = -3$$

BMS 2018, 3. Sek.

$$1. \text{ a) } \frac{2x}{9} + \frac{8x}{6} \cdot \frac{1}{3} - \frac{x}{18} = \frac{4x+8x-x}{18} = \frac{11x}{18}$$

$$\text{b) } \frac{\sqrt{45x^2 - (3x)^2}}{\sqrt{4x^2}} = \frac{\sqrt{45x^2 - 9x^2}}{2x} = \frac{\sqrt{36x^2}}{2x} = \frac{6x}{2x} = 3$$

$$2. \frac{x^2+6x+9}{x+3} + \frac{x^2-3x-10}{x-5} = \frac{(x+3)^2}{x+3} + \frac{(x-5)(x+2)}{x-5}$$

$$= (x+3) + (x+2) = 2x+5$$

$$3. \quad \square \quad 3'000 \text{ mm}^3 = 3 \text{ cm}^3$$

$$\square \quad 30 \text{ dm}^3 = 30'000 \text{ cm}^3$$

$$\otimes \quad 0.0003 \text{ m}^3 = 0.3 \text{ dm}^3 = 300 \text{ cm}^3$$

$$\square \quad 3'000 \text{ cl} = 30'000 \text{ ml} = 30'000 \text{ cm}^3$$

$$\otimes \quad 3 \text{ dl} = 0.3 \text{ l} = 0.3 \text{ dm}^3 = 300 \text{ cm}^3$$

$$\square \quad 30 \text{ l} = 30 \text{ dm}^3 = 30'000 \text{ cm}^3$$

$$4. \quad \frac{x-3}{4} - \frac{2x-1}{3} = \frac{5(x+2)}{6} \quad | \cdot 12$$

$$\frac{3x-9}{12} - \frac{8x-4}{12} = \frac{10x+20}{12} \quad | \cdot 12$$

$$3x-9-8x+4 = 10x+20 \quad \text{TU}$$

$$-5x-5 = 10x+20 \quad | +5x; -20$$

$$-25 = 15x \quad |:15$$

$$-\frac{25}{15} = x = -\frac{5}{3} = -1.\bar{6}$$

IMS (Prüfung Okt. 2016)

1. a) $2(6a - 3b) - 3(4b - 5a) = 12a - 6b - 12b + 15a = \underline{27a - 18b} = \underline{9(3a - 2b)}$

b) $\frac{4a^2 - 12a}{20} : \frac{2a - 6}{25} = \frac{4a \cdot (a - 3) \cdot 25}{20 \cdot 2 \cdot (a - 3)} = \frac{5a}{2}$

c) $\sqrt{2 \cdot (2^2 b)^2 + (7b)^2} = \sqrt{32b^2 + 49b^2} = \sqrt{81b^2} = 9b$

2. a) $x - \frac{1}{2} \cdot \left(x - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} \right) = 1$

$$x - \frac{x}{2} + \frac{x}{4} - \frac{1}{8} = 1 \quad | \text{HN: } 8; \cdot 8$$

$$8x - 4x + 2x - 1 = 8$$

$$6x - 1 = 8$$

$$6x = 9$$

$$x = \frac{3}{2}$$

b) Lösungszahlen: (-14) und 16.

Es können nur die geraden der fünf Zahlen für x in Frage kommen.

Begründung: Alle ungeraden Zahlen, als x genommen, werden im Quadrat wieder ungerade.

Die Hälfte von x^2 ist darum keine ganze Zahl mehr, sondern ein Bruch.

Das ändert sich auch nicht mehr, wenn anschliessend x als ganze Zahl davon subtrahiert wird.

Somit kann das Ergebnis unmöglich die ganze Zahl 112 sein.