

Matematická rozcvička pro KMA/MAT1 a KMA/MT1

Pro rozhýbání použijeme část podpůrných materiálů ke knize *Sally Jordan, Shelagh Ross, and Pat Murphy: Maths for Science. Oxford University Press, 2012.*

Začneme (velmi) opatrně

Počítání se zápornými čísly

Úloha Q.1.1: Bez použití kalkulačky vypočtěte:

(a) $2 + (-5) = 2 - 5 = -3$

(f) $(-8) - 4 = -12$

(b) $2 - (-5) = 2 + 5 = 7$

(g) $8 : (-4) = -2$

(c) $2 \cdot (-5) = -10$

(h) $(-8) + 4 = -4$

(d) $(-2) \cdot (-5) = 10$

(e) $(-2) - (-5) = -2 + 5 = 3$

(i) $(-10) : 5 = -2$

Úloha Q.1.2: S použitím kalkulačky vypočtěte:

(a) $(-1736) + 2678 = 942$

(d) $(-274) - (-5670) = 3745$

(b) $356 - (-273) = 629$

(e) $27 \cdot (-367) = -9909$

(c) $(-1073) + (-578) = -1651$

(f) $(-20748) : (-76) = 273$

Sčítání a odčítání zlomků

Úloha Q.1.3: Vypočtěte a výsledek převed'te na co nejjednodušší zlomek:

(a) $\frac{1}{3} + \frac{3}{5} = \frac{1 \cdot 5 + 3 \cdot 3}{3 \cdot 5} = \frac{14}{15}$

(e) $\frac{3}{4} - \frac{1}{8} = \frac{3 \cdot 2 - 1}{8} = \frac{5}{8}$

(b) $\frac{2}{3} - \frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 5 - 2 \cdot 3}{3 \cdot 5} = \frac{4}{15}$

(c) $\frac{2}{7} + \frac{2}{5} = \frac{24}{35}$

(f) $\frac{1}{2} - \frac{3}{4} + \frac{1}{10} = \frac{1 \cdot 10 - 3 \cdot 5 + 1 \cdot 2}{20}$
 $= -\frac{3}{20}$

(d) $\frac{2}{7} - \frac{1}{2} = -\frac{3}{14}$

Násobení zlomků

Úloha Q.1.4: Vypočtete a výsledek převed'te na co nejjednodušší zlomek:

$$(a) \frac{7}{16} \cdot \frac{3}{2} = \frac{7 \cdot 3}{16 \cdot 2} = \frac{21}{32} \quad (b) \frac{5}{8} \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12} \quad (c) \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$$

Dělení zlomků

Úloha Q.1.5: Vypočtete a výsledek převed'te na co nejjednodušší zlomek:

$$(a) \frac{1}{14} : \frac{2}{7} = \frac{1}{14} \cdot \frac{7}{2} = \frac{7}{28} = \frac{1}{4} \quad (d) \frac{2}{3} : \frac{2}{9} = \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{2} = \frac{18}{6} = 3$$
$$(b) \frac{3}{8} : 5 = \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{40}$$
$$(c) 3 : \frac{2}{5} = \frac{3}{1} \cdot \frac{5}{2} = \frac{15}{2} \quad (e) \frac{2/15}{6/5} = \frac{2}{15} \cdot \frac{5}{6} = \frac{10}{90} = \frac{1}{9}$$

Počítání s procenty

Úloha Q.1.6: Následující procenta převed'te na co nejjednodušší zlomky:

$$(a) 5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20} \quad (c) 64\% = \frac{64}{100} = \frac{16}{25}$$
$$(b) 60\% = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \quad (d) 69\% = \frac{69}{100}$$

Úloha Q.1.7: Následující zlomky převed'te na procenta:

$$(a) \frac{7}{10} = \frac{70}{100} = 70\% \quad (c) \frac{3}{2} = \frac{150}{100} = 150\%$$
$$(b) \frac{13}{25} = \frac{52}{100} = 52\% \quad (d) \frac{13}{16} = 0,8125 = 81,25\%$$

Úloha Q.1.8: Vyčíslete následující podíly:

$$(a) \frac{5}{8} \text{ z } 64 = \frac{5}{8} \cdot 64 = 5 \cdot 8 = 40 \quad (c) 3\% \text{ z } 1500 = \frac{3}{100} \cdot 1500 = 45$$
$$(b) \frac{5}{3} \text{ z } 90 = \frac{5}{3} \cdot 90 = 5 \cdot 30 = 150 \quad (d) 95\% \text{ z } 50 = \frac{95}{100} \cdot 50 = \frac{95}{2} = 47,5$$

Mocniny

Úloha Q.1.14: Bez použití kalkulačky vypočtete:

(a) $6^0 = 1$

(g) $2^3 = 8$

(b) $10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0,001$

(h) $3^2 = 9$

(c) $\frac{1}{6^{-2}} = 6^2 = 36$

(i) $5^{-1} = \frac{1}{5} = 0,2$

(d) $2^4 = 16$

(j) $5^{-2} = \frac{1}{25} = 0,04$

(e) $2^{-1} = \frac{1}{2} = 0,5$

(k) $\frac{1}{5^0} = \frac{1}{1} = 1$

(f) $\frac{1}{2^{-1}} = 2$

Zkontrolujte, zda stejné výsledky obdržíte i na kalkulačce.

Násobení a dělení s mocninami

Úloha Q.1.15: Následující výrazy zjednodušte na co nejjednodušší mocniny:

(a) $6^{27} : 6^3 = \frac{6^{27}}{6^3} = 6^{27-3} = 6^{24}$

(d) $10^{-8} \cdot 10^{-19} = 10^{-8+(-19)} = 10^{-27}$

(b) $3^6 \cdot 3^3 = 3^{6+3} = 3^9$

(e) $10^{-4} : 10^{-27} = 10^{-4-(-27)} = 10^{23}$

(c) $\frac{10^8}{10^4} = 10^{8-4} = 10^4$

(f) $\frac{10 \cdot 10^{11}}{10^{-3}} = 10^{1+11-(-3)} = 10^{15}$

Úloha Q.1.16: S použitím kalkulačky vypočtete:

(a) $3^5 \cdot 2^3 = 1944$

(c) $4^3 + 4^4 = 320$

(b) $\frac{3^4}{2^{-3}} = 648$

(d) $4^3 \cdot 4^4 = 16384$

Úloha Q.1.17: Následující výrazy zjednodušte na co nejjednodušší mocniny:

(a) $\left(\frac{8}{2}\right)^9 = 4^9 = 2^{18}$

(c) $\frac{4^3}{2^2} = \frac{4^3}{4} = 4^2 = 2^4$

(b) $\frac{9^{10}}{3^{10}} = \frac{(3^2)^{10}}{3^{10}} = \frac{3^{20}}{3^{10}} = 3^{10}$

Mocniny mocnin

Úloha Q.1.18: Následující výrazy zjednodušte na co nejjednodušší mocniny:

$$(a) (5^2)^4 = 5^{2 \cdot 4} = 5^8$$

$$(f) (10^{-2})^3 = 10^{-6}$$

$$(b) (6^{-1})^{-6} = 6^{-1 \cdot (-6)} = 6^6$$

$$(g) (10^{-3})^{-3} = 10^9$$

$$(c) (5^3)^2 = 5^6$$

$$(h) (2^{-1})^2 = 2^{-2}$$

$$(d) (5^2)^3 = 5^6$$

$$(i) (5^4)^{-1} = 5^{-4}$$

$$(e) (5^{19})^1 = 5^{19}$$

$$(j) \left(\frac{1}{10^3}\right)^{-10} = 10^{-3 \cdot (-10)} = 10^{30}$$

Úloha Q.1.19: Následující výrazy zjednodušte na co nejjednodušší mocniny:

$$(a) (10^3 \cdot 10^5)^2 = 10^{(3+5) \cdot 2} = 10^{16}$$

$$(c) \left(\frac{2^2}{3^3}\right)^4 = \frac{2^8}{3^{12}}$$

$$(b) \left(\frac{7^6}{7^2}\right)^5 = 7^{(6-2) \cdot 5} = 7^{20}$$

Odmocniny a mocniny s racionálními exponenty (podíl celého a přirozeného čísla)

Úloha Q.1.20: Bez použití kalkulačky vypočtěte (při výpočtech je dobré si uvědomit, že $2^3 = 8$, $2^4 = 16$, $2^5 = 32$, $3^3 = 27$, $4^3 = 64$, $5^3 = 125$, $9^2 = 81$, $10^2 = 100$, $10^3 = 1000$):

$$(a) 100^{\frac{1}{2}} = \sqrt{100} = 10$$

$$(g) 81^{\frac{1}{2}} = \sqrt{81} = 9$$

$$(b) 125^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{125} = 5$$

$$(h) 8^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$(c) \frac{1}{6^{-2}} = 6^2 = 36$$

$$(i) 27^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{27} = 3$$

$$(d) 16^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{16} = 2$$

$$(j) 0,25^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{25}{100}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{100}} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$(e) 32^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{32} = 2$$

$$(f) 9^{\frac{1}{2}} = \sqrt{9} = 3$$

Zkontrolujte, zda stejné výsledky obdržíte i na kalkulačce.

Úloha Q.1.21: Následující výrazy zjednodušte na co nejjednodušší mocniny:

$$(a) (10^{\frac{1}{2}})^{20} = 10^{\frac{1}{2} \cdot 20} = 10^{10}$$

$$(c) (10^{10})^{\frac{1}{5}} = 10^2$$

$$(b) (10^{\frac{1}{2}})^2 = 10^1 = 10$$

$$(d) (3^3)^{\frac{1}{3}} = 3^1 = 3$$

$$(e) (6^9)^{\frac{1}{3}} = 6^3$$

$$(f) (\sqrt{\pi})^4 = \pi^{\frac{1}{2} \cdot 4} = \pi^2$$

$$(g) \sqrt{3^8} = 3^{8 \cdot \frac{1}{2}} = 3^4$$

$$(h) \frac{(10^8)^{\frac{1}{2}}}{(10^{\frac{1}{3}})^9} = 10^{8 \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \cdot 9} = 10^1 = 10$$

$$(i) (10^{\frac{1}{2}})^7 \cdot (10^9)^{\frac{1}{2}} = 10^{\frac{1}{2} \cdot 7 + 9 \cdot \frac{1}{2}} = 10^8$$

Úloha Q.1.22: Bez použití kalkulačky vyčíslete následující výrazy (při výpočtech je dobré si uvědomit, že $2^3 = 8$, $2^4 = 16$, $2^5 = 32$, $3^3 = 27$, $4^3 = 64$, $5^3 = 125$, $9^2 = 81$, $10^2 = 100$, $10^3 = 1000$):

$$(a) 9^{\frac{3}{2}} = (3^2)^{\frac{3}{2}} = 3^3 = 27$$

$$(b) 16^{\frac{5}{4}} = (2^4)^{\frac{5}{4}} = 2^5 = 32$$

$$(c) 100^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{10}$$

$$(d) 100^{-\frac{3}{2}} = 10^{2 \cdot (-\frac{3}{2})} = 10^{-3} = 0,001$$

$$(e) 4^{\frac{5}{2}} = 2^5 = 32$$

$$(f) 32^{\frac{2}{5}} = 2^2 = 4$$

$$(g) 32^{-\frac{2}{5}} = 2^{-2} = 0,25$$

$$(h) 9^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{3}$$

$$(i) 4^{-\frac{3}{2}} = \frac{1}{8} = 0,125$$

$$(j) 125^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{25} = 0,04$$

$$(k) 0,25^{\frac{3}{2}} = \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{3}{2}} = \frac{1}{2^3} = 0,125$$

Zkontrolujte, zda stejné výsledky obdržíte i na kalkulačce.

Správné pořadí operací

Úloha Q.1.23: Bez použití kalkulačky vypočtete (dejte pozor na správné pořadí operací):

$$(a) 2 \cdot 4 + 3 \cdot 7 = 8 + 21 = 29$$

$$(b) (2 + 4)(3 - 1) = 6 \cdot 2 = 12$$

$$(c) 3 - 2^2 = -1$$

$$(d) (2 + 5)^2 = 49$$

$$(e) (6 - 2^2) \cdot 2 = 4$$

$$(f) 2 \cdot 6 - 2^2 = 8$$

$$(g) 2(25 - 5^2) = 0$$

$$(h) 3 \cdot 2 \cdot (1 + 3) = 24$$

$$(i) \frac{4 + 2}{3} - 4 = -2$$

Úpravy algebraických výrazů

Úpravy rovnic

Úloha Q.5.1:

- (a) Z rovnice $h = 3g$ vyjádřete g .
 $\left[g = \frac{h}{3} \right]$
- (b) Z rovnice $c = ba$ vyjádřete a .
 $\left[a = \frac{c}{b}, b \neq 0 \right]$
- (c) Z rovnice $g = f + h$ vyjádřete f .
 $[f = g - h]$
- (d) Z rovnice $a = b - 4$ vyjádřete b .
 $[b = a + 4]$
- (e) Z rovnice $C = 2\pi r$ vyjádřete r .
 $\left[r = \frac{C}{2\pi} \right]$
- (f) Z rovnice $h = \frac{f}{g}$ vyjádřete f .
 $[f = hg]$
- (g) Z rovnice $h = \frac{f}{g}$ vyjádřete g .
 $\left[g = \frac{f}{h}, h \neq 0 \right]$
- (h) Z rovnice $a^2 = 3b$ vyjádřete b .
 $\left[b = \frac{a^2}{3} \right]$
- (i) Z rovnice $a^2 = 3b$ vyjádřete a .
 $[a = \sqrt{3b}, b \geq 0]$

Úloha Q.5.2:

- (a) Z rovnice $c = \sqrt{2d}$ vyjádřete d .
 $\left[d = \frac{c^2}{2} \right]$
- (b) Z rovnice $q = mc\Delta T$ vyjádřete c .
 $\left[c = \frac{q}{m\Delta T}, m, \Delta T \neq 0 \right]$
- (c) Z rovnice $\Delta E g = mg\Delta h$ vyjádřete Δh .
 $\left[\Delta h = \frac{E}{m}, m, g \neq 0 \right]$
- (d) Z rovnice $a = b + c + d + e$ vyjádřete d .
 $[d = a - b - c - e]$
- (e) Z rovnice $d = \frac{bcf}{g}$ vyjádřete c .
 $\left[c = \frac{dg}{bf}, b, f \neq 0 \right]$
- (f) Z rovnice $d = \frac{bcf}{g}$ vyjádřete g .
 $\left[g = \frac{bcf}{d}, d \neq 0 \right]$
- (g) Z rovnice $a = \frac{bc}{de}$ vyjádřete d .
 $\left[d = \frac{bc}{ae}, a \neq 0 \right]$

Úloha Q.5.3:(a) Z rovnice $h = gk - f$ vyjádřete f .

$$[f = gk - h]$$

(b) Z rovnice $h = gk - f$ vyjádřete g .

$$\left[g = \frac{h + f}{k}, \quad k \neq 0 \right]$$

(c) Z rovnice $h = fg^2$ vyjádřete f .

$$\left[f = \frac{h}{g^2}, \quad g \neq 0 \right]$$

(d) Z rovnice $A = \pi r^2$ vyjádřete r .

$$\left[r = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \right]$$

(e) Z rovnice $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ vyjádřete r .

$$\left[r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}} \right]$$

(f) Z rovnice $h = \sqrt{\frac{d}{fg}}$ vyjádřete d .

$$[d = fgh^2]$$

(g) Z rovnice $a = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{b}{cd}}$ vyjádřete d .

$$\left[d = \frac{b}{4ca^2}, \quad a \neq 0 \right]$$

Úloha Q.5.4:(a) Z rovnice $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ vyjádřete F .

$$\left[F = \frac{9C + 32}{5} \right]$$

(b) Z rovnice $v^2 = u^2 + 2as$ vyjádřete a .

$$\left[a = \frac{v^2 - u^2}{2s} \right]$$

(c) Z rovnice $v^2 = u^2 + 2as$ vyjádřete u .

$$\left[u = \sqrt{v^2 - 2as}, \quad v^2 - 2as \geq 0 \right]$$

(d) Z rovnice $F_{el} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ vyjádřete q_1 .

$$\left[q_1 = \frac{4\pi\epsilon_0 r^2}{q_2}, \quad q_2 \neq 0 \right]$$

(e) Z rovnice $F_{el} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ vyjádřete r .

$$\left[r = \sqrt{\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{F_{el}}}, \quad F_{el} \neq 0, \quad \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 F_{el}} \geq 0 \right]$$

(f) Z rovnice $v_p = \sqrt{\frac{k + \frac{4}{3}\mu}{\rho}}$ vyjádřete ρ .

$$\left[\rho = \frac{k + \frac{4}{3}\mu}{v_p^2}, \quad v_p \neq 0 \right]$$

(g) Z rovnice $v_p = \sqrt{\frac{k + \frac{4}{3}\mu}{\rho}}$ vyjádřete μ .

$$\left[\mu = \frac{3}{4}(\rho v_p^2 - k) \right]$$

Zjednodušování rovnic

Úloha Q.5.9: Zjednodušte následující výrazy:

$$(a) h \cdot \frac{\nu}{\lambda} = \frac{h\nu}{\lambda}$$

$$(f) \frac{a}{b^2} + \frac{b}{4\pi} = \frac{4\pi a + b^3}{4\pi b^2}$$

$$(b) \frac{ab}{c} : b = \frac{a}{c}$$

$$(g) \frac{(g+1)}{h^2} \cdot \frac{g^2}{(h+1)} = \frac{g^3 + g^2}{h^3 + h^2}$$

$$(c) \frac{ab}{c} : \frac{1}{b} = \frac{ab^2}{c}$$

$$(h) \frac{2b+c}{a^2} - \frac{1}{2} \frac{(2c+d)}{a^2} = \frac{4b-d}{2a^2}$$

$$(d) \frac{ab}{c} \cdot \frac{b}{a} = \frac{b^2}{c}$$

$$(i) \frac{2\pi\sqrt{h}}{(h+1)} \cdot \frac{2\pi\sqrt{h}}{(h+2)} = \frac{4\pi^2 h}{h^2 + 3h + 2}$$

$$(e) \frac{b}{a} + \frac{c}{2a} = \frac{2b+c}{2a}$$

$$(j) \frac{2\pi\sqrt{h}}{(h+1)} : \frac{2\pi\sqrt{h}}{(h+2)} = \frac{h+2}{h+1}$$

Úloha Q.5.10: Přepište následující výrazy tak, že se „zbavíte“ závorek (většinou násobením) a výsledek co nejvíce zjednodušíte:

$$(a) 2a(3a+5) = 6a^2 + 10a$$

$$(f) (2a+b)(a+3c) = 2a^2 + 6ac + ab + 3bc$$

$$(b) -(4b-5) = 5-4b$$

$$(g) (s^2-1)(s^2+1) = s^4-1$$

$$(c) (a-2)(a+3) = a^2 + a - 6$$

$$(h) c(c+1) + c + 1 = c^2 + 2c + 1$$

$$(d) (a-2)(3a-7) = 3a^2 - 13a + 14$$

$$(i) (b^2-1) - (b+1)(b-1) = 0$$

$$(e) (2a+3)^2 = 4a^2 + 12a + 9$$

$$(j) (g-1)(g^2+g+1) = g^3-1$$

Úloha Q.5.11: Následující výrazy převed'te na součin:

$$(a) a^2 - 2a = a(a-2)$$

$$(c) \frac{4}{3}\pi r^3 + \pi r^2 h = \pi r^2 \left(\frac{4}{3}r + h \right)$$

$$(b) 2b^2 + 6b = 2b(b+3)$$

Úloha Q.5.12:

Z rovnice $V = \frac{\pi}{3}r^2h_1 + \pi r^2h_2$ vyjádřete r a výsledek co nejvíce zjednodušte.

$$V = \left(\frac{1}{3}h_1 + h_2 \right) \pi r^2, \quad r^2 = \frac{V}{\left(\frac{1}{3}h_1 + h_2 \right) \pi},$$

$$r = \sqrt{\frac{V}{\left(\frac{1}{3}h_1 + h_2 \right) \pi}}, \quad \frac{1}{3}h_1 + h_2 \neq 0$$

Úloha Q.5.13: S využitím výsledků z Q.5.10 najděte řešení následujících kvadratických rovnic:

(a) $6a^2 + 10a = 0$

$$\left[\begin{array}{l} 2a(3a + 5) = 0, \\ a_1 = 0, a_2 = -\frac{5}{3} \end{array} \right]$$

(b) $a^2 + a - 6 = 0$

$$[a_1 = 2, a_2 = -3]$$

(c) $3a^2 - 13a + 14 = 0$

$$\left[a_1 = 2, a_2 = \frac{7}{3} \right]$$

(d) $4a^2 + 12a + 9 = 0$

$$\left[a_1 = a_2 = -\frac{3}{2} \right]$$

Úloha Q.5.14: S využitím vzorce vyřešte následující kvadratické rovnice:

(a) $x^2 + 6x + 9 = 0$

$$\left[\begin{array}{l} D = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 = 0, \\ a_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{0}}{2 \cdot 1} = -3 \end{array} \right]$$

(b) $x^2 - 6x + 5 = 0$

$$\left[\begin{array}{l} D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5 = 16, \\ a_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} 5 \\ 1 \end{cases} \end{array} \right]$$

(c) $x^2 - 5x - 6 = 0$

$$\left[\begin{array}{l} D = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6) = 49, \\ a_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} 6 \\ -1 \end{cases} \end{array} \right]$$

(d) $2x^2 - 5x - 3 = 0$

$$\left[\begin{array}{l} D = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3) = 49, \\ a_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{2 \cdot 2} = \begin{cases} 3 \\ -\frac{1}{2} \end{cases} \end{array} \right]$$

Kombinování rovnic

Úloha Q.5.15:

(a) Zkombinujte rovnice $a = \omega^2 r$ a $\nu = \omega r$ tak, abyste dostali rovnici pro r , která neobsahuje ω . $\left[\omega = \frac{\nu}{r}, \quad a = \frac{\nu^2}{r^2}, \quad r = \frac{\nu^2}{a}, \quad a, r \neq 0 \right]$

(b) Zkombinujte rovnice $F_x = ma_x$ a $\nu_x = u_x + a_x t$ tak, abyste dostali rovnici pro F_x , která neobsahuje a_x . $\left[F_x = \frac{\nu_x - u_x}{t}, \quad m, t \neq 0 \right]$

(c) Zkombinujte rovnice $E = mc\Delta T$ a $E = mg\Delta h$ tak, abyste dostali rovnici pro c , která neobsahuje E . $\left[c = g \frac{\Delta h}{\Delta T}, \quad m, \Delta T \neq 0 \right]$

Úloha Q.5.16:

- (a) Zkombinujte rovnice $m = \frac{n}{p}$ a $p = \frac{s}{r}$ tak, abyste dostali rovnici pro r , která neobsahuje p . $\left[r = \frac{ms}{n}, \quad n \neq 0 \right]$
- (b) Zkombinujte rovnice $a = bcd$ a $e = ct$ tak, abyste dostali rovnici pro d , která neobsahuje c . $\left[d = \frac{at}{be}, \quad b, e, t \neq 0 \right]$
- (c) Zkombinujte rovnice $m = \sqrt{\frac{n}{p}}$ a $p = \frac{9a^2}{n}$ tak, abyste dostali rovnici pro n , která neobsahuje p . $[n = 3|a|m, \quad a \neq 0]$

Úloha Q.5.17:

- (a) Zkombinujte rovnice $b = \frac{a}{c}$ a $d = ce^2$ tak, abyste dostali rovnici pro a , která neobsahuje c . $\left[a = \frac{bd}{e^2}, \quad b, e \neq 0 \right]$
- (b) Pokud v předchozích dvou rovnicích je a měřeno v newtonech, b v kilogramech a d v metrech, v jakých jednotkách, vyjádřených jen pomocí základních jednotek SI (metr, kilogram, sekunda, ampér, kelvin, mol, kandela) je potom veličina e ? (Nápověda: nejprve si pomocí základních jednotek SI vyjádříte odvozenou jednotku newton.)

$$\left[[e^2] = \left[\frac{bd}{a} \right], \quad [e^2] = \frac{kg \cdot m}{N} = \frac{kg \cdot m}{kg \frac{m}{s^2}} = s^2, \quad [e] = s \right]$$