**1. Vypočítejte:**

a) $\left(2k+5\right)^{2}$ b) $\left(2k+5\right)^{3}$ c) $\left(-m+6\right)^{2}$ d) $\left(-m+6\right)^{3}$ e) $\left(x-10\right)^{2}$ f) $\left(x-10\right)^{3}$ g) $\left(2x-y\right)^{3}$ h) $\left(\frac{x}{3}-y\right)^{2}$ i) $\left(\frac{x}{3}-y\right)^{3}$

**2. Vypočítejte:**

a) $m^{2}-n^{2}$ b) $c^{2}-100$ c) $x^{2}-64$ d) $0,25-s^{2}$

e) $36a^{2}-49b^{2}$ f) $125+y^{3}$ g) 0,216 $x^{3}-1$ h) $-\frac{m^{3}}{64}$ +27

**3. Vypočítejte:**

a) 64 – 16p + $p^{2}$ b) 9$m^{2}+6mk+k^{2}$ c) 16$x^{2}-40xy+25y^{2}$

d) 60a – 100 - 9$s^{2}$

**4. Rozložte na součin:**

a) $\left(k+5\right)^{2}-\left(9-p\right)^{2}$ b) $r^{2}-6r+9-4m^{2}$ c) $b^{2}-k^{2}-4+4k$

d) $a^{2}-pa+6p-36$ e) $\left(6+m\right)^{3}-8m^{3}$ f) 64 + $c^{3}-4d-cd$

g) $\left(x-3\right)^{2}-y^{2}$ h) 81 – $\left(c-3\right)^{2}$ i) $\left(6-c\right)^{2}-\left(1+d\right)^{2}$

j) 4$k^{2}-\left(k-8\right)^{2}$

**5. Zjednodušte:**

a) $\frac{a^{2}-36}{a^{2}+36-12a}$ b) $\frac{3x+12-px-4p}{x^{2}-16}$ c) $\frac{2m^{2}-20m+50}{4m-20+6ym-30y}$

d) $\frac{k^{4}-r^{4}}{r^{3}-rk^{2}}$ e) $\frac{x^{2}-16}{2x^{4}}∙\frac{10x^{3}}{20-5x}$ f) $\frac{n^{3}+1}{1+2n+n^{3}} : \frac{n+1}{3n^{2}+3-3n}$

**6. Zjednodušte:**

a) $\frac{\left(x-5\right)^{2}-1}{5x-30} : \frac{x^{3}-16x}{20x^{2}}$ b) $\frac{3b^{2}-18b+27}{3y-12} : \frac{9-b^{2}}{3y-12+by-4b}$

c) $\frac{36-\left(k+5\right)^{2}}{2-2k^{3}}$ : $\frac{55+5k}{k^{3}+k^{2}+k}$ d) $\frac{2d}{2d+3}-\frac{4d^{2}+9}{4d^{2}-9}-\frac{5}{2d-3}$ e) $\frac{2n-1}{n^{2}-1}-\frac{2}{n}+\frac{3}{2n^{2}+2n}$

f) $\frac{1+n+n^{2}}{n^{3}-1}$ g) $\frac{12}{a^{2}-4}-\frac{3}{a-2}+\frac{4}{a+2}$ h) $\frac{c-2}{c}-\frac{c}{c+2}+\frac{c+6}{c^{2}+2c}$

i) $\frac{1}{5-n}-\frac{15n}{125-n^{3}}$

**7. Upravte daný výraz tak, aby v něm nebyly záporné mocniny, poté zjednodušte :**

a) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} $ b) $0,2^{-4}$ c) $0,25^{-2}$

d) $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-1}$ e) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-3}$ f) $\left(-\frac{7}{9}\right)^{-2}$

g) $2^{-1}$ h) $3^{-2}$ i) $\left(\frac{10^{-15}∙10^{4}}{10^{-13}}\right)^{2}$

j) $\frac{10^{23}∙10^{-12}}{\left(10^{4}\right)^{3}}$ k) $\frac{2700∙4∙10^{-8}}{0,03^{2}}$ l) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{10} $

m) $-\frac{8^{2}}{11}$ n) $\frac{\left(-\frac{1}{3}\right)^{2}}{\left(-\frac{1}{2}\right)^{3}}$ o) $\left(-4\right)^{3}-\left(-2\right)^{3}+\left(-1\right)^{6}$

p) $\frac{\left(7^{2}\right)^{3}}{-8^{3}} : \left(\frac{7}{8}\right)^{4}$ q) $\frac{5^{-11}∙5^{-7}}{5^{0}∙5^{-15}}$ r) $\frac{4^{-5}∙4^{-3}}{4^{-6}∙4}$

s) 4$a^{-2}$ t) $\left(4a\right)^{-2}$ u) $\left(\frac{x^{3}}{3}\right)^{-2} $

v) $\frac{2x^{-2}}{4^{-1}}$ w) $\frac{x^{-2}y}{y^{-4}x^{-5}}$ x) $\frac{3a^{-2}\left(b^{2}\right)^{-2}}{ab^{3}}$

y) $\frac{6m}{n^{-1}m^{-2}}$

**8. Vypočítejte :**

a) $\left(\frac{2}{3}∙10^{-2}\right)^{-1}$ b) $\left(1,2∙10^{-6}\right):\left(6∙10^{-3}\right)$

c) $\frac{3∙10^{-4}∙2∙10^{-2}}{20∙10^{-5}∙9∙10^{2}}$ d) $\left(6∙2^{-2}-3∙2^{-1}\right):\left(\frac{3}{10}\right)^{-2}$

**9. Upravte výraz :**

a) $\frac{x^{2}}{y}∙\frac{xy}{y}$ b) -2$a^{3}+\left(-a\right)^{3}+\left(3a\right)^{2}-a^{2}$

c) 5k ∙$\left(-2k\right)^{4}∙k^{3}$ d) -5$b^{4}+\left(-2b\right)^{4}-\left(3c^{2}\right)^{2}-(-6c^{4})$

e) $\left(-3x^{2}\right)^{4}∙\left(-2x\right)^{3}∙x$ f) $\left(-\frac{a}{3b}\right)^{4}: \left(\frac{a^{2}}{9b^{3}}\right)^{2}$

g) $\left(a^{3}b^{-2}\right)^{2}:\left(a^{2}b^{6}\right)^{-1}$ h) $\frac{7x^{2}y^{-3}}{\left(xy\right)^{-1}∙\left(-7y\right)^{2}}$

i) $\frac{m^{3}}{n^{-2}}∙\left(\frac{m}{n^{3}}\right)^{-2}$

**10. Zjednodušte:**

a) $\sqrt{4∙25}$ b) $\sqrt{4∙5∙10∙18}$ c) $\frac{\sqrt[3]{2a^{2}b}}{\sqrt[3]{16ab^{2}}}$

d) $\sqrt[5]{x^{3}}∙\sqrt[5]{x^{-2}}$ e) $\frac{\sqrt{13}}{\sqrt{52}}$ f) $\sqrt[10]{4a^{6}b^{8}}$

g) $\frac{\sqrt[3]{4}∙\sqrt[5]{8}}{\sqrt[15]{16}}$

**11. Částečně odmocněte :**

$\sqrt{50}$ ; $\sqrt{120}$ ; $\sqrt{80}$ ; $\sqrt{20}$ ;$\sqrt[3]{81}$ ; $\sqrt[3]{40}$ ; $\sqrt[3]{500}$

11. Nejprve částečně odmocněte a pak teprve upravte:

a) 8$\sqrt{44}$ - 6$\sqrt{99}$ b) -5$\sqrt{2}+3\sqrt{50}$ c) 2$\sqrt{18}+5\sqrt{50}-11\sqrt{2}$

d) $\sqrt{300}-(\sqrt{75}+\sqrt{108})$

**12. Usměrněte zlomky :**

$\frac{1}{\sqrt{2}}$ ; $\frac{12}{\sqrt{2}}$ ; $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ; $\frac{6}{\sqrt{3}}$ ; $\frac{55}{\sqrt{11}}$ ; $\frac{-26}{3\sqrt{3}}$ ; $\frac{10}{2\sqrt{2}}$ ; $\frac{-14}{\sqrt{7}}$ ; $\frac{6x}{\sqrt{x}}$ ; $\frac{y}{\sqrt{y}}$ ; $\frac{3m}{\sqrt[5]{3^{2}}}$ ; $\frac{2}{\sqrt{2}-1}$ ; $\frac{4}{\sqrt{2}-6}$ ; $\frac{14}{1-2\sqrt{2}}$ ; $\frac{\sqrt{45}-\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$

**13. Vypočítejte :**

a) 5 (x – 1 ) + 6x – ( 2x + 3 ) b) 3( a – b ) – 2( a – b)

**14. Vydělte :**

a) (7$y^{2}-47y-10$) : (y – 7) b) (4$m^{3}-3m^{2}+2m-1) :(m-3)$

c) (12$a^{3}-15a+8) :(3a-3)$ d) (20$p^{2}+14p-6) :(3-10p)$

**15. Rozložte na součin:**

 a) 15$a^{2}+20b$ d) ( x – 2 )∙y + ( x – 2 )∙4 e) 6r - 6s + kr - ks

f) -3$x^{2}y-9xy^{2}+36xy^{4}$ g) 2p ( -4 – d ) + 5 ( 4 + d) h) 4a + 4b – $a^{2}-ab$

**16. Vypočítejte bez kalkulačky :**

$4^{2}$ ; -$4^{2}$; $\left(-3\right)^{3}$; -$3^{3}$ ; $\left(\frac{3}{2}\right)^{2}$; $\left(-\frac{7}{11}\right)^{2}$; $-\frac{6^{2}}{9}$ ;

**17. Vypočítejte bez kalkulačky :**

a) $-6^{3}+8^{3}-9^{2}-\left(-2\right)^{2}$ b) $3^{2}+7^{3}-5^{2}-3^{3}$

c) $\left(\frac{7}{6}\right)^{3}∙\left(-\frac{9}{4}\right)^{2}:\left(-\frac{7}{3}\right)^{2}$ d) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{4}∙\left(-1\right)^{5}∙\left(\frac{9}{5}\right)^{2}$

e) $2^{-3}-2^{-2}-4^{-1}$ f) $3^{-3}+3^{-2}-3^{0}-3^{-1}$

**18. Vypočítejte :**

a) $-a^{3}+\left(-a\right)^{3}+\left(-2a\right)^{2}-a^{2}$ b) $-5x^{4}-\left(-2x\right)^{4}-\left(5x^{2}\right)^{2}+9x^{4}$

**19. Zapište jako mocninu :**

$\sqrt{x}$ ; $\sqrt[3]{y}$ ; $\sqrt[11]{2a}$ ; $\sqrt[5]{x^{3}}$ ; $\sqrt[6]{y^{2}}$ ;

**20. Zapište jako odmocninu :**

$25^{\frac{1}{2}}$ ; $625^{\frac{1}{4}}$ ; $\left(\frac{81}{25}\right)^{\frac{1}{2}}$ ; $\left(\frac{125}{27}\right)^{\frac{3}{4}}$ ; $\left(\frac{729}{216}\right)^{-\frac{2}{3}}$

**21. Vypočítejte :**

a) $\frac{\frac{100}{a^{2}}-1}{\frac{1}{a}-\frac{10}{a^{2}}}$ b) $\frac{\frac{m}{3}+\frac{27}{m}+3}{\frac{m}{9}-\frac{81}{m^{2}}}$

**22. V množině reálných čísel řešte rovnice:**

a) $\frac{x+7}{2x+2}-\frac{x+4}{4x+4}=1$ b) $\frac{2x}{x+3}-\frac{2x}{x-3}=\frac{72}{4x^{2}-36}$ c) $\frac{x+1+ \frac{x-1}{3} }{x-2+ \frac{x+4}{4}} $= $\frac{3}{2}$

d) $\frac{6}{x+2}+\frac{x+2}{2-x}+\frac{x^{2}}{x^{2}-4}=0$ e) $\frac{x}{2x-3}-\frac{3}{x}=\frac{\left(x-3\right)^{2}}{2x^{2}-3x}$ f) x + $\frac{1}{x}+1=\frac{x^{2}-1}{x}+1$

g) $\frac{2x+19}{5x^{2}-5}+\frac{3x}{x-1}=3+\frac{17}{\left(x+1\right)\left(x-1\right)}$ h) 8( 3x – 5 ) – 5( 2x – 8 ) = 20 + 4x

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

k) $\frac{1}{x-2}-\frac{1}{x-3}=\frac{3x-10}{\left(2-x\right)\left(3-x\right)}$ l) $\left(x-1\right)^{2}-\left(x+1\right)^{2}=-4x$

m) 3($\frac{1}{3}+2x)-2\left(\frac{1}{3}-3x\right)-\frac{13}{2}=0$ n) $\frac{x-1}{3x+2}+\frac{5}{2}$ = 2

o) $\frac{5t-20}{t-4}=9$ p) $\frac{3}{8}∙\frac{2x-3,8}{x-0,6}=1$ q) $\frac{3a^{2}+0,1}{3a}=a+2,32$

r) $\frac{x^{2}-3}{x-1}+2=x+2$ s) x∙$\left(3∙5-2x\right)=2x\left(3∙2-x\right)$

t) 2$x^{2}+x+3-\left(x-1\right)^{2}=x^{2}+5$ u) 2$y^{2}-3y+2,1-\left(2+y\right)^{2}$=$y^{2}+y-33,9$

v) $\left(3x\right)^{2}-x+2=2\left(x^{2}-x\right)+7x^{2}+5$ w) $\frac{x^{2}-11x+2}{x}=x-12$

x) $\frac{x^{2}-3}{x-1}+2=x+2$ y) x- $\left(2x-0,2\right)^{2}=5,8-\left(2x+0,1\right)\left(2x-0,1\right)$

z) x – $4\left[x-2\left(x+6\right)\right]=5x+3$ aa) $\frac{2\left(x-4\right)}{3}+\frac{3x+13}{8}=\frac{3\left(2x-3\right)}{5}-7$

ab) $\frac{6+25x}{15}-\left(x-1\right)=\frac{2x}{3}+\frac{7}{5}$ ac) $\frac{5x+1}{4}+\frac{x-1}{6}+\frac{5x-11}{8}+\frac{4x-1}{9}=2\left(x+1\right)$

ad) řešte pro x∈$\left(-3;\left.1\right〉\right.$ rovnici 2$\left(x+3\right)-3\left(\frac{1}{4}x+2\right)=\frac{x+11}{8}$

ae) řešte pro x∈ N rovnici x – $\frac{1-1,5x}{4}=\frac{20-2,5x}{30}+2$

af) řešte pro x ∈$\left〈-2;4\right〉$ rovnici $\left(x-3\right)\left(x+2\right)=\left(x-2\right)\left(x-1\right)$

ag) řešte pro x ∈ Z rovnici $\frac{2}{x^{2}-2x}-\frac{x-6}{2x^{2}-x^{3}}=\frac{3}{x^{2}}$

ah) řešte pro ∈ N rovnici 3∙$\left(9x+7\right)=9∙\left(3x+2\right)$

ai) řešte pro x ∈ Z rovnici 2∙$\left(11x-7\right)=22x-14$

aj) řešte pro x ∈ $Z^{-}$ rovnici $\frac{x}{3}-1=\frac{x}{2}+2$

ak) pro x ∈ Q rovnici $\left(x+2\right)\left(x+8\right)$= $\left(x-10\right)^{2}$

al) řešte pro x ∈ $Z^{-}$ rovnici $\frac{5x-4}{2}-\frac{16x+1}{7}=0$

**23. Řešte nerovnice**



**24. Řešte soustavu nerovnic o jedné neznámé :**

**25. Řešte soustavu nerovnic o dvou neznámých :**

