

f)  $\frac{12x^7 + 3x^5 - 21x + 8}{3x^5}$ ; g)  $\frac{2mz + n}{p + q}$ ; h)  $\sqrt{\frac{6a \cdot x^5}{a^2 + b^2}}$ ; i)  $2x^{-\frac{1}{3}} - 5x^{\frac{3}{2}} - 3x^{-4}$ ; j)  $\frac{8}{3}x^{\frac{5}{3}}$ ; k)  $\frac{4b}{3x^2 \sqrt[3]{x}} - \frac{2a}{3x \sqrt[3]{x^2}}$ ; l)  $1 + \frac{1}{3 \sqrt[3]{x^2}} + \frac{1}{9 \sqrt[3]{x^8}}$ ; m)  $\frac{19}{12} \sqrt[12]{x^7}$ ; n)  $5 \cos x - 3 \sin x$ ; o)  $\frac{4}{\sin^2 2x}$ ;  
 p)  $4^x \ln 4 - 4x^3$ ; r)  $-\operatorname{tgh}^2 x$ .

C 2,4. a)  $y = (x^2 - 3x + 3)(x^2 + 2x - 1)$ ; b)  $y = (\sqrt{x} + 1)(\frac{1}{\sqrt{x}} - 1)$ ; c)  $y = (x^3 + 8)(x - 2)$ ; d)  $y = (x^2 - 1)(x^2 - 4) \cdot (x^2 - 9)$ ; e)  $y = x \cdot e^x$ ; f)  $y = x \cdot 10^x$ ; g)  $y = x^7 \cdot e^x$ ;  
 h)  $y = (x^2 - 2x + 2) \cdot e^x$ .

Výsledky: a)  $4x^3 - 3x^2 - 8x + 9$ ; b)  $-\frac{1}{2\sqrt{x}}(1 + \frac{1}{x})$ ; c)  $4x^3 - 6x^2 + 8$ ; d)  $2x(3x^4 - 28x^2 + 49)$ ; e)  $e^x(1 + x)$ ; f)  $10^x(1 + x)$ ;  
 g)  $x^6 e^x(7 + x)$ ; h)  $e^x \cdot x^2$ .

C 3,4. a)  $y = x^2 \log_3 x$ ; b)  $y = x \ln x - x$ ; c)  $y = x^3 \ln x - \frac{x^3}{3}$ ; d)  $y = (1 - x^2) \sin x + x \cos x$ ; e)  $y = 2t \sin t - (t^2 - 2) \cos t$ ; f)  $y = x \sin x \cdot \ln x$ ; g)  $y = \sqrt{x} \operatorname{arctg} x$ ;  
 h)  $y = x \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$ ; i)  $y = \frac{x^2 + 1}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}$ ;  
 j)  $y = e^x \arcsin x$ ; k)  $y = x \arcsin x$ ; l)  $y = e^x \cos x$ ;  
 m)  $y = x \cdot \sinh x - \cosh x$ ; n)  $y = \cosh x \cdot \cos x + \sinh x \cdot \sin x$ .

Výsledky: a)  $2x \log_3 x + \frac{x}{\ln 3}$ ; b)  $\ln x$ ; c)  $3x^2 \ln x$ ; d)  $-3x \sin x + (2 - x^2) \cos x$ ; e)  $t^2 \sin t$ ; f)  $\sin x \cdot \ln x + x \cdot \cos x \cdot \ln x + \sin x$ ; g)  $\frac{\operatorname{arctg} x}{2\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{x}}{1 + x^2}$ ; h)  $\sin x \cdot \operatorname{arctg} x + x \cdot \cos x \operatorname{arctg} x + \frac{x \cdot \sin x}{1 + x^2}$ ; i)  $x \cdot \operatorname{arctg} x$ ;  
 j)  $e^x(\arcsin x + \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}})$ ; k)  $\arcsin x + \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}}$ ;  
 l)  $e^x(\cos x - \sin x)$ ; m)  $x \cosh x$ ; n)  $2 \sinh x \cdot \cos x$ .

C 4,4. a)  $y = \frac{x + 1}{x - 1}$ ; b)  $y = \frac{ax + b}{cx + d}$ ; c)  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ ;

d)  $y = \frac{2}{x^3 - 1}$ ; e)  $y = \frac{1}{t^2 + t + 1}$ ; f)  $y = \frac{3t^2 + 1}{t - 1}$ ; g)  $y = \frac{v^3 - 2v}{v^2 + v + 1}$ ;

h)  $y = \frac{x^2 + 1}{3(x^2 - 1)} + (x^2 - 1)(1 - x)$ ; i)  $y = \frac{3}{(1 - x^2)(1 - 2x^3)}$ ;

j)  $y = \frac{e^x}{1 + x^2}$ ; k)  $y = \frac{x^3 + 2x}{e^x}$ ; l)  $y = \frac{x}{4^x}$ ; m)  $y = \frac{1}{\ln x}$ ;

n)  $y = \frac{\ln x}{x^n}$ ; o)  $y = \frac{1 - \ln x}{1 + \ln x}$ ; p)  $y = \frac{\ln x}{1 + x^2}$ ; r)  $y = \frac{x - 1}{\log_2 x}$ .

Výsledky: a)  $-\frac{2}{(x - 1)^2}$ ; b)  $\frac{ad - bc}{(cx + d)^2}$ ; c)  $\frac{1 - x^2}{(1 + x^2)^2}$ ;

d)  $-\frac{6x^2}{(x^3 - 1)^2}$ ; e)  $-\frac{2t + 1}{(t^2 + t + 1)^2}$ ; f)  $\frac{3t^2 - 6t - 1}{(t - 1)^2}$ ; g)  $\frac{v^4 + 2v^3 + 5v^2}{(v^2 + v + 1)^2}$ ;

h)  $-\frac{4x}{3(x^2 - 1)^2} + 1 + 2x - 3x^2$ ; i)  $\frac{6x(1 + 3x - 5x^3)}{(1 - x^2)^2(1 - 2x^3)^2}$ ;

j)  $\frac{e^x(x - 1)^2}{(x^2 + 1)^2}$ ; k)  $\frac{2 - 2x + 3x^2 - x^3}{e^x}$ ; l)  $\frac{1 - x \ln 4}{4^x}$ ;

m)  $-\frac{1}{x \ln^2 x}$ ; n)  $\frac{1 - n \ln x}{x^{n+1}}$ ; o)  $\frac{-2}{x(1 + \ln x)^2}$ ;

p)  $\frac{1 + x^2 - 2x^2 \ln x}{x(1 + x^2)^2}$ ; r)  $\frac{x \ln x - x + 1}{x \ln^2 x} \cdot \ln 2$ .

C 5.4. a)  $y = \frac{x}{1 - \cos x}$ ; b)  $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$ ; c)  $y = \frac{\sin x}{x} + \frac{x}{\sin x}$ ;

d)  $y = \frac{\sin t}{1 + \cos t}$ ; e)  $y = \frac{x}{\sin x + \cos x}$ ; f)  $y = \frac{x \sin x}{1 + \operatorname{tg} x}$ ;

g)  $y = \frac{\sin \alpha \sin x}{1 - \cos \alpha \cos x}$ ,  $\alpha$  je konst. h)  $y = \frac{\sin x - x \cos x}{\cos x + x \sin x}$ ;

i)  $y = \frac{x}{1 + x^2} - \operatorname{arctg} x$ ; j)  $y = \frac{x^2}{\operatorname{arctg} x}$ ; k)  $y = \frac{\arccos x}{x}$ ;

l)  $y = \frac{e^x}{\sin x}$ ; m)  $y = \frac{\cos x}{e^x}$ .

Výsledky: a)  $\frac{1 - \cos x - x \sin x}{(1 - \cos x)^2}$ ; b)  $\frac{x - \sin x \cos x}{x^2 \cos^2 x}$ ;

c)  $(x \cos x - \sin x) \cdot \left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{\sin^2 x}\right)$ ; d)  $\frac{1}{1 + \cos t}$ ;

e)  $\frac{\sin x + \cos x + x(\sin x - \cos x)}{1 + \sin 2x}$ ;

f)  $\frac{(1 + \operatorname{tg} x)(\sin x + x \cdot \cos x) - x \cdot \sin x \sec^2 x}{(1 + \operatorname{tg} x)^2};$

g)  $\frac{\sin d(\cos x - \cos d)}{(1 - \cos d \cos x)^2};$  h)  $\frac{x^2}{(\cos x + x \sin x)^2};$  i)  $-\frac{2x^2}{(1 + x^2)^2};$

j)  $\frac{2x}{\operatorname{arctg} x} - \frac{x^2}{(1 + x^2)(\operatorname{arctg} x)^2};$  k)  $-\frac{x + \arccos x \sqrt{1 - x^2}}{x^2 \sqrt{1 - x^2}};$

l)  $\frac{e^x}{\sin^2 x}(\sin x - \cos x);$  m)  $-\frac{\sin x + \cos x}{e^x}.$

C 6.4. a)  $y = (x^2 + 1)^4;$  b)  $y = (5x^3 + x^2 - 4)^5;$  c)  $y = (x^3 - x)^6;$

d)  $y = (7x^2 - \frac{4}{x} + 6)^6;$  e)  $y = (\frac{x+1}{x-1})^2;$  f)  $y = \frac{t^3}{(1-t)^2};$

g)  $y = \frac{2}{(x^2 - x + 1)^2};$  h)  $y = (\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^{10};$  i)  $y = \sqrt{1 - x^2};$

j)  $y = \frac{1 - 3\sqrt{2x}}{1 + 3\sqrt{2x}};$  k)  $y = \sqrt[3]{\frac{1}{1 + x^2}};$  l)  $y = \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}};$

m)  $y = \frac{1}{\sqrt{1 - x^4 - x^8}};$  n)  $y = \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + a^2}};$  o)  $y = (1 + 3\sqrt{x})^3.$

Výsledky: a)  $8x(x^2 + 1)^3;$  b)  $5(15x^2 + 2x)(5x^3 + x^2 - 4)^4;$

c)  $6(3x^2 - 1)(x^3 - x)^5;$  d)  $6(14x + \frac{4}{x^2})(7x^2 - \frac{4}{x} + 6)^5;$

e)  $-\frac{4(x+1)}{(x-1)^3};$  f)  $\frac{(3-t)t^2}{(1-t)^3};$  g)  $-\frac{4(2x-1)}{(x^2 - x + 1)^3};$

h)  $\frac{5(x-1)}{x\sqrt{x}}(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^9;$  i)  $-\frac{x}{\sqrt{1-x^2}};$  j)  $-\frac{4}{3\sqrt[3]{4x^2(1+3\sqrt{2x})^2}};$

k)  $\frac{-2x}{3\sqrt[3]{(1+x^2)^4}};$  l)  $\frac{x}{\sqrt{(a^2 - x^2)^3}};$  m)  $\frac{2x^3 + 4x^7}{\sqrt{(1 - x^4 - x^8)^3}};$

n)  $\frac{x(x^2 + 2a^2)}{\sqrt{(x^2 + a^2)^3}};$  o)  $\frac{(1 + 3\sqrt{x})^2}{3\sqrt{x^2}};$

C 7.4. a)  $y = \frac{1}{v - \sqrt{a^2 + v^2}},$  a je konst.; b)  $y = \frac{1}{\sqrt[3]{2x-1}} +$

$+\frac{5}{4\sqrt{(x^2+2)^3}};$  c)  $y = \sqrt{1 + \sqrt{2px}},$  p je konst.; d)  $y = x^5 \sqrt[3]{x^6 - 8};$

e)  $y = x \sqrt{\frac{1-x}{1+x^2}};$  f)  $y = \frac{x+2}{5} \sqrt[3]{(3x+1)^2};$

g)  $y = 4\sqrt{(3 + 4\sqrt{2x})^3}$ ; h)  $y = \frac{x - \sqrt{1 + x^2}}{x + \sqrt{1 + x^2}}$ ; i)  $y = \frac{\sqrt{4x^5 + 2}}{3x^4}$ ;

j)  $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$ ; k)  $y = 3\sqrt{1 + x\sqrt{x + 3}}$ ; l)  $y = x^2\sqrt{1 + \sqrt{x}}$ ;

m)  $y = x - \sqrt{1 - x^2} \arcsin x$ .

Výsledky: a)  $-\frac{v + \sqrt{a^2 + v^2}}{a^2\sqrt{a^2 + v^2}}$ ; b)  $-\frac{2}{3\sqrt{(2x - 1)^4}} - \frac{15x}{2\sqrt[4]{(x^2 + 2)^7}}$ ;

c)  $\frac{p}{2\sqrt{1 + \sqrt{2px}} \cdot \sqrt{2px}}$ ; d)  $\frac{x^4(7x^6 - 40)}{3\sqrt{(x^6 - 8)^2}}$ ; e)  $\frac{2 - 3x - x^3}{2(1 - x)(1 + x^2)}$ .

f)  $\frac{\sqrt{1 - x}}{1 + x^2}$ ; g)  $\frac{x + 1}{3\sqrt{3x + 1}}$ ; h)  $\frac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{x^2} \sqrt[4]{3 + 4\sqrt{2x}}}$ ;

i)  $\frac{2}{(x + \sqrt{1 + x^2})^2 \sqrt{1 + x^2}}$ ; j)  $\frac{-4(31x^5 + 18)}{27x^5 \sqrt[9]{(4x^5 + 2)^8}}$ ;

k)  $\frac{1 + 2\sqrt{x} + 4\sqrt{x}\sqrt{x + \sqrt{x}}}{8\sqrt{x}\sqrt{x + \sqrt{x}}\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}}$ ; l)  $\frac{x + 2}{2\sqrt{x + 3} \sqrt[3]{(1 + x\sqrt{x + 3})^2}}$ ;

m)  $\frac{x(8 + 9\sqrt{x})}{4\sqrt{1 + \sqrt{x}}}$ ; n)  $\frac{x \arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}}$ .

C 8.4. a)  $y = \cos^2 x$ ; b)  $y = \frac{1}{4} \operatorname{tg}^4 x$ ; c)  $y = \cos x - \frac{1}{3} \cos^3 x$ ;

d)  $y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x$ ; e)  $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x + \operatorname{tg} x + x$ ; f)  $y =$

$= 3\sqrt{\cos^2 x}$ ; g)  $y = \frac{2}{\sqrt{\operatorname{tg} x}}$ ; h)  $y = 4\sqrt[4]{\cotg^2 x} + 3\sqrt[3]{\cotg^8 x}$ ;

i)  $y = \frac{1}{3 \cos^3 x} - \frac{1}{\cos x}$ ; j)  $y = \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg}^4 x}$ ;

k)  $y = \frac{1}{\sqrt{1 + \sin^2 x}}$ ; l)  $y = (1 + \sin^2 x)^4$ ; m)  $y = \frac{\sin^2 x}{1 + \cotg x} +$

$+\frac{\cos^2 x}{1 + \operatorname{tg} x}$ ; n)  $y = 4\sqrt{1 + \cos^2 x}$ ; o)  $y = \sqrt{\cotg x} - \sqrt{\cotg a}$ ,

a je konst.; p)  $y = 3\sqrt{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^3 x}$ ; r)  $y = \sqrt{\frac{3 \sin x - 2 \cos x}{5}}$

s)  $y = \sqrt{a \sin^2 x + b \cos^2 x}$ .

Výsledky: a)  $-\sin 2x$ ; b)  $\operatorname{tg}^3 x \cdot \frac{1}{\cos^2 x}$ ; c)  $-\sin^3 x$ ;

d)  $\frac{3}{2} \sin 2x(2 - \sin x)$ ; e)  $\operatorname{tg}^4 x$ ; f)  $\frac{-2 \sin x}{3\sqrt[3]{\cos x}}$ ; g)  $\frac{-1}{\cos^2 x \sqrt{\operatorname{tg}^3 x}}$ ;