

.....  
Jméno studenta (hůlkovým písmem)

.....  
podpis a datum odevzdání

## POT č. 2. Matematika 2, jaro 2009

Pro všechny skupiny tutorů

Termín a způsob odevzdání určí tutor.

Práce může být napsaná ručně, avšak se slušnou úpravou, musí být podepsaná a listy musí být pevně spojeny. Součástí odevzdané práce musí být toto zadání, doplněné o uvedené údaje. Poříd'te si kopii své práce. Tuto kopii si musíte vzít ke zkoušce i k případnému jejímu opakování.

**Příklad 1.** Vypočítejte následující integrály a určete intervaly v nichž integrály existují

- a)  $\int(\sqrt{x} + \sqrt[3]{x})^2 dx$     c)  $\int(x - \frac{1}{x})^3 dx$     e)  $\int e^{-x} \sin x dx$   
b)  $\int \frac{3x+4}{x^2+1} dx$     d)  $\int x^2 \ln x dx$     f)  $\int \arctan 2x dx$

**Příklad 2.** Vypočítejte tyto integrály a určete intervaly v nichž integrály existují

- a)  $\int \sqrt{4x+1} dx,$   
b)  $\int \frac{e^x}{e^x+2} dx,$  [ substitute:  $t = e^x + 2$  ]  
c)  $\int \cos x^2 \sin x dx,$  [ substitute:  $t = \cos x$  ]  
d)  $\int \frac{x+4}{x^2+x-2} dx,$  [ rozložte na součet parciálních zlomků. ]  
e)  $\int \frac{x^2}{\sqrt[5]{x^3+1}} dx,$  [ substitute:  $x^3 + 1 = t$  ]

**Příklad 3. Vypočítejte tyto integrály**

a)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 x \sin x dx$

b)  $\int_0^1 x e^{\frac{x^2}{2}} dx$ , [ substituce:  $\frac{x^2}{2} = t$  ]

c)  $\int_1^5 \frac{1}{(x-2)^2} dx$ , [Pozorně zkoumejte proveditelnost jednotlivých kroků.]

**Příklad 4. Vypočítejte tyto nevlastní integrály**

a)  $\int_0^1 \frac{x^2+3}{\sqrt{x}} dx$     b)  $\int_2^\infty \frac{dx}{x^2+2}$     c)  $\int_1^\infty \frac{dx}{x+3}$     d)  $\int_1^\infty e^{-2x} dx$

**Příklad 5. Vypočítejte všechny parciální derivace 1. a 2. řádu.**

a)  $z = \sqrt{3xy - 2y + x}$

b)  $z = x \ln(x^2 + y)$

**Příklad 6. Nalezněte lokální extrémy funkcí**

a)  $z = xy + 20/x + 50/y$  za předpokladu  $x > 0, y > 0$ .

b)  $u = x^3 + y^2 + z^2 + 12xz + 2y$

**Příklad 7. Vyslovte Taylorovu větu pro funkce dvou proměnných. Napište Taylorův polynom stupně 2 pro funkci  $z = y^x$  v bodě  $[2, 3]$ .**