

MAI 2 - domácí úkol ze cvičení 3:

Na maximálních možných intervalech najděte primitivní funkci:

1. „Druhá“ substitute :

$$\int \frac{1}{x - 3\sqrt{x} + 9} dx \quad (\sqrt{x} = t) ; \quad \int \frac{1 + \operatorname{tg}^2 x}{1 + \operatorname{tg} x} dx \quad (\operatorname{tg} x = t) ;$$

$$(\text{a nebo hezčí příklad}) \int \sqrt{x^2 + 1} dx \quad (x = \sinh t (= \frac{e^t - e^{-t}}{2})).$$

2. Substitute + per partes : $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$;

3. Per partes + substitute:

$$\int \frac{x^2 \operatorname{arctg} x}{1 + x^2} dx ; \quad \int \ln(x + \sqrt{1 + x^2}) dx ; \quad \text{i} \int \sqrt{x^2 + 1} dx \quad (\text{nejprve integrovat per partes}).$$

A zopakujte si, prosím, z přednášky „návod“ pro integraci racionální funkce a pak se pokuste o integraci racionální funkce pomocí rozkladu na parciální zlomky a jejich integrací, nebo aspoň zkuste zjistit, co Vám není jasné a připravte si dotazy, prosím. (Na příštím cvičení bychom pak integrovali racionální funkce „snadněji a rychleji“.)

A zde příklady k promyšlení (a dobrovolně můžete i některé „sepsat“):

1. Integrace parciálních zlomků:

$$\text{a) } \int \frac{1}{x^2 - 4x + 5} dx ; \quad \int \frac{3}{x^2 - 4x + 8} dx ; \quad \int \frac{2x - 4}{x^2 - 4x + 8} dx ; \quad \int \frac{x - 2}{x^2 + 4x + 5} dx .$$

$$\text{b) } \int \frac{1}{(x^2 + 1)^2} dx \quad (\text{integrací per partes integrálu } \int \frac{1}{x^2 + 1} dx) \text{ a pak } \int \frac{x - 2}{(x^2 + 2x + 4)^2} dx ;$$

$$\text{nebo obecně } \int \frac{1}{(x^2 + 1)^{n+1}} dx \quad (\text{integrací per partes integrálu } \int \frac{1}{(x^2 + 1)^n} dx) .$$

2. Integrace racionální funkce pomocí rozkladu na parciální zlomky:

$$\text{a) } \int \frac{2x - 11}{x^2 + 3x - 10} dx \quad \text{nebo} \quad \int \frac{3x + 9}{x^3 + 2x^2 - x - 2} dx ; \quad \int \frac{3x^2 + 2x + 2}{x^3 - 3x - 2} dx ;$$

$$\text{b) } \int \frac{5x^2 + 2x + 3}{x^3 + x^2 - 2} dx \quad \text{nebo} \quad \int \frac{x^4 + 1}{x^3 - x^2 + x - 1} dx .$$