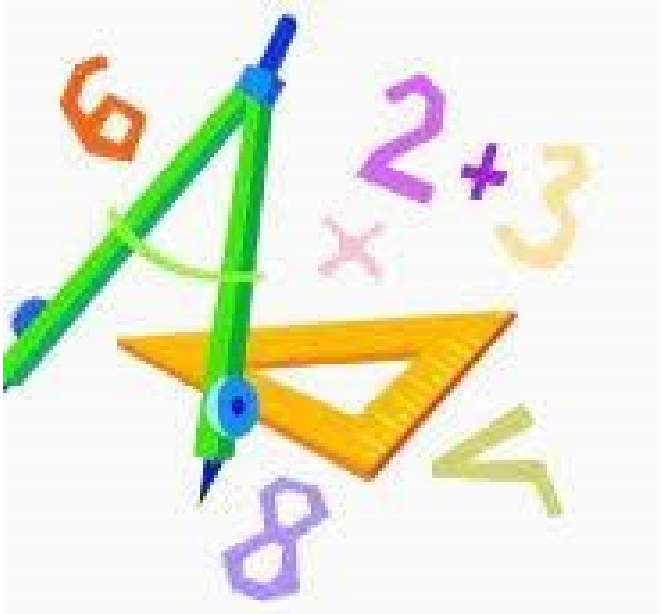
SEMINÁŘ Z MATEMATIKY

Seminář je určen pro studenty, kteří po maturitě chtějí studovat vysoké školy převážně technického směru např. ČVUT, ČZU, VŠE, přírodovědné fakulty MFF UK apod. Nebo mají jen rádi matematiku.

Ve třetím ročníku se seminář zaměřuje převážně na komplexní čísla. Čtvrtý ročník se věnuje diferenciálnímu a integrálnímu počtu.

V naší škole obsah semináře není součástí učiva k maturitě.

Studenti ke studiu semináře budou potřebovat sešit, kalkulačku, J. Petáková: Matematika – příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na VŠ, učebnice Komplexní čísla a Diferenciální a integrální počet (vydavatelství Prometheus).



Př. 3: Vypočti:

a) $\int\left(\cos x+2+\frac{1}{2\sin^2 x}\right)dx$ b) $\int\left(a\sin x-\frac{2}{\sin^2 x}+\frac{\sin a}{\sqrt{x}}\right)dx$

a) $\int\left(\cos x+2+\frac{1}{2\sin^2 x}\right)dx=\int\cos x\,dx+\int 2\,dx+\int\frac{1}{2\sin^2 x}dx=\sin x+2x-\frac{\operatorname{cotg} x}{2}+C$

b)

$$\int\left(a\sin x-\frac{2}{\sin^2 x}+\frac{\sin a}{\sqrt{x}}\right)dx=\int a\sin x\,dx-\int\frac{2}{\sin^2 x}dx+\sin a\int x^{-\frac{1}{2}}dx=$$

$$=-a\cos x-(-2\operatorname{cotg} x)+\sin a\frac{x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}}+C=-a\cos x+2\operatorname{cotg} x+2\sin a\sqrt{x}+C$$

Př. 4: Vypočti:

a) $\int\frac{\sin x\cdot\cos x}{\sin x}dx$ b) $\int\operatorname{tg}^2 x\,dx$ c) $\int\frac{\sin 2x}{\cos x}dx$

a) $\int\frac{\sin x\cdot\cos x}{\sin x}dx=\int\cos x\,dx=\sin x+C$

b) $\int\operatorname{tg}^2 x\,dx=\int\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}dx=\int\frac{1-\cos^2 x}{\cos^2 x}dx=\int\frac{1}{\cos^2 x}-\int\frac{\cos^2 x}{\cos^2 x}dx=\int\frac{1}{\cos^2 x}-\int dx=\operatorname{tg} x-x+C$

výsledek vypadá dost neuvěřitelně $\Rightarrow$ zkusíme si ho zderivovat:

$$(\operatorname{tg} x-x+C)'=\frac{1}{\cos^2 x}-1=\frac{1-\cos^2 x}{\cos^2 x}=\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}=\operatorname{tg}^2 x$$

c) $\int\frac{\sin 2x}{\cos x}dx=\int\frac{2\sin x\cos x}{\cos x}dx=\int 2\sin x\,dx=-2\cos x+C$