

E-learning na Moje škola

Server Moje škola (www.mojeskola.cz) je řazen mezi školské portály, které nabízí e-learning (poslední reference – Ty portály české (1) na www.ceskaskola.cz). Ve svém příspěvku bych chtěl s některými jeho možnostmi seznámit.

E-learningové kurzy z učiva střední školy (speciálně gymnázia) najdete v sekci **Výuka**

Matika krokem obsahuje zatím zpracované kapitoly Komplexní čísla a Limita, derivace a integrál. Nabízím zde postup při studiu, který by se dal shrnout do 5 kroků:

1. **Výklad učiva a řešené příklady.** Nejprve se studující seznámí s nezbytným množstvím teoretických pouček a pravidel, které jsou vysvětleny na řešených ukázkových příkladech.

Matika krokem - 3. lekce ...

Limita, derivace a integrál Vytisknout
3. lekce - Derivace funkce

A. Výklad a ukázkové příklady

Derivace funkce

Limita funkce umožňuje najít tečnu a asymptotu grafu funkce, definovat derivaci a integrál. Patří k nejzákladnějším pojmům matematiky.

Ukažme si, jak pomůže nalézt **rovnici tečny grafu** funkce $y = f(x)$ v bodě $T[x_0, y_0]$.

Na vedlejší obrázku máme nakreslenou sečnu TX a tečnu t v bodě T. První souřadnice bodu X se liší od první souřadnice o přírůstek (změnu) Δx . Pokud bychom nechali bod X "přibližovat" k bodu T, tedy pro $\Delta x \rightarrow 0$, sečna TX by se "přibližovala" k tečně t. Říkáme, že tečna t je limitní polohou sečny SX pro $\Delta x \rightarrow 0$.

Směrnici sečny SX vypočteme ze vztahu pro směrnici přímky určené dvěma body: $k_{TX} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{x_0 + \Delta x - x_0} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$.

Směrnici tečny t tedy vypočteme podle předchozí úvahy jako limitu směrnice sečny pro $\Delta x \rightarrow 0$:

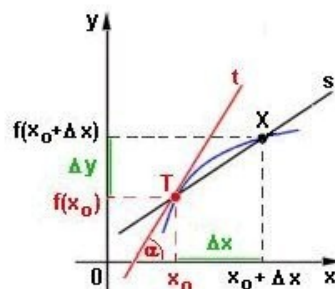
$$k_t = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{x_0 + \Delta x - x_0} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Máme-li směrnici tečny, rovnice tečny v bodě T už není problém. Využijeme směrnice rovnice přímky dané bodem (T) a směrnici (k_t):

Můžeme tedy shrnout:

Je-li křivka grafem funkce $y = f(x)$ a existuje-li v bodě x_0 vlastní limita:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = k_t = \operatorname{tg} \alpha$$



2. **Příklady s on-line krokovou kontrolou i pomocí e-učitele.** Získané poznatky si lze vyzkoušet na příkladech, které se řeší postupně, v dílčích krocích a výsledky se okamžitě vyhodnocují a zaznamenávají (pokud je uživatel registrován-registrace je zdarma)

Límata, derivace a integrál

3. lekce - Derivace funkce

B. Příklady s krokovou kontrolou e-učitele**Příklad 1:** Vypočítejte derivaci $f: y = -x^3 - 3\cos x + \log x$ v libovol. bodě $D(f)$

1. krok - Podle věty o derivaci operací platí:

$y' = [-x^3]' + [3\cos x]' + [\log x]'$

$y' = [-x^3]' - [3\cos x]' + [\log x]'$

$y' = [x^3]' + [3\cos x]' + [\log x]'$

$y' = [-x^3]' - [3\cos x]' - [\log x]'$

Odeslat

3. **Příklady na procvičení.** Zde je dosud 250 příkladů (rozdělených podle obtížnosti na tři kategorie) na dostatečné procvičení učiva. Příklady jsou doplněny výsledky a navíc je tu volba **Help**, která poradí plán, jak při řešení postupovat.

C. Příklady na procvičení učiva

Na následujících příkladech s výsledky se můžete zdokonalit ve znalostech učiva této lekce. Pokud si nevíte s příkladem rady, užíjte stručné nápovědy - Help.

Příklady označené A mají největší obtížnost, B střední a C nejmenší.

1	Vypočítejte derivaci funkce $f: y = \frac{1}{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ v libovol. bodě $D(f)$	C	Help	Výsledek
2	Podle definice derivace vypočítejte derivaci funkce $f: y = 2x^2 - 3x + 1$	B	Help	Výsledek
3	Podle definice derivace vypočítejte derivaci funkce $f: y = x^3 - 1$	B	Help	Výsledek
4	Vypočítejte derivaci funkce $f: y = x + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$ v libovol. bodě $D(f)$	C	Help	Výsledek
5	Podle definice derivace vypočítejte derivaci funkce $f: y = 3x - 2$	B	Help	Výsledek
6	Podle definice derivace vypočítejte derivaci funkce $f: y = (2x - 3)^{-1}$	B	Help	Výsledek
7	Vypočítejte derivaci funkce $f: y = \begin{pmatrix} x \\ 2 \end{pmatrix}$ v libovol. bodě $D(f)$	C	Help	Výsledek
8	Podle definice derivace vypočítejte derivaci funkce $f: y = \sqrt{x+2}$	B	Help	Výsledek
9	Vypočítejte derivaci funkce $f: y = x^2 \lg x - \sqrt{x} \cos x$ v libovol. bodě $D(f)$	B	Help	Výsledek
10	Určete bod, ve kterém má graf funkce $y = x \cdot (1+x)^{-1}$ tečnu procházející bodem $M[3, ?]$.	A	Help	Výsledek
11	Vypočítejte derivaci funkce $f: y = x^2 \sin x + \sqrt{x}$ v libovol. bodě $D(f)$	B	Help	Výsledek

4. **Závěrečný test** v provedení on-line otestuje dosažené znalosti a dovednosti z příslušné lekce a výsledky testu zaznamená (přístupné pouze testovanému).

Limita, derivace a integrál

3.lekce - Derivace funkce

C. Závěrečný test**Příklad 1:**Podle definice derivace odvodte derivaci funkce $f: y = x^2 + 2x - 1$. Jak vypadá závěrečná limita?

$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x + 2 + 2\Delta x)$

$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x + 2 - 2\Delta x)$

$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x + 2 - \Delta x)$

$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x + 2 + \Delta x)$

Příklad 2:Z bodu $M[-2,2]$ vedte tečnu ke křivce $y = x + x^{-1}$

$3x + y - 4 = 0, y - 2 = 0$

$3x - y + 4 = 0, y - 2 = 0$

$3x + y + 4 = 0, y - 2 = 0$

$3x - y - 4 = 0, y - 2 = 0$

Příklad 3:**5. Komplexní test.** on-line prověří z učiva celé kapitoly se záznamem výsledků.**Komplexní čísla**

Komplexní test - souhrnný test z komplexních čísel

V tomto testu se vyskytují některé z příkladů použitých při přijímacích zkouškách na vysoké školy. Čísla zapisujte vždy bez znamének! Znaménka se vybírají ze seznamu.

Příklad 1:Z dané rovnice vyjádřete komplexní číslo z v algebraickém tvaru a výsledek znázorněte: $(5 - \frac{1}{i}) \bar{z} + 2z = 22$

$$z = \text{ [-] } \text{ [] } - \text{ [-] } \text{ [] } i$$

Příklad 2:Vypočítejte v algebraickém tvaru: $a = (-2 + 3i)^2 \cdot i^5 + \frac{13 - 26i}{3 + 2i} - (1 - i)(1 + i)$

$$a = \text{ [+] } \text{ [] } + \text{ [+] } \text{ [] } i$$

Příklad 3:Pomocí Moivreovy věty vypočítejte: $b = (3 + 3i)^5$

$$b = \text{ [+] } \text{ [] } + \text{ [+] } \text{ [] } i$$

Příklad 4:V oboru komplexních čísel řešte soustavu rovnic: $\left| \frac{z - 12}{z - 8i} \right| = \frac{5}{3}$ a současně $\left| \frac{z - 4}{z - 8} \right| = 1$

$$z = \text{ [+] } \text{ [] } + \text{ [+] } \text{ [] } i \text{ nebo } z = \text{ [+] } \text{ [] } + \text{ [+] } \text{ [] } i$$

Při řešení příkladů a testů si lze zvolit buď **zápis výsledků** do formulářů nebo **výběr** volbu z několika možných variant výsledků.

Registrovaný uživatel si může nechat vytisknout **certifikát** obsahující všechny záznamy o aktivní účasti v celém kurzu.

Jako prémie je tu ještě **generátor testů** v provedení výběrový a náhodný. Nabídka příkladů do testu se určí po zvolení lekce, počtu příkladů a obtížnosti z původních 250 příkladů. Konečný výběr příkladů z takto upřesněné nabídky příkladů provede uživatel. U náhodného testu provede konečný výběr náhodně počítač. Výsledky testu je možné také jednoduše vytisknout. Testu může využít jak učitel pro školní výuku, tak i student pro samostatné ověření zvládnutí učiva.

Náhodný generátor testů...

Vyplňte hlavičku testu, třídu a skupinu (oddělení):

Hlavička

Třída Skupina

1.lekce - Limita funkce a její výpočet

Obtížnost A Obtížnost B Obtížnost C

2.lekce - Jednostranná a nevlastní limita

Obtížnost A Obtížnost B Obtížnost C

3.lekce - Derivace funkce

Obtížnost A Obtížnost B Obtížnost C

4.lekce - Průběh funkce

Obtížnost A Obtížnost B Obtížnost C

5.lekce - Aplikace derivace funkce:

Obtížnost A Obtížnost B Obtížnost C

Pokyny pro vytvoření testu:

1. Vyplňte název testu, třídu a oddělení
2. Vyberte si příklady do testu - obtížnost a počet z dané lekce

Dosažené výsledky všech řešených úloh se průběžně zaznamenávají a jsou registrovanému uživateli kdykoliv k dispozici.

Během celého kurzu lze v případě nejasností či jiných problémů položit **dotaz tutorovi** (učiteli), požádat o radu, popř. pomoc, poslat řešení úkolu, námět pro další lekce apod. - volba Dotaz. Nejpozději do 24 hodin se objeví odpověď, rada či komentář.

Kapitolu Limite, derivace a integrál jsem ještě rozšířil o další krok:

6. **Náhodný test.** , který umožňuje z příkladů na procvičení náhodně vybrat příklady a opět v provedení on-line zapsat řešení , vyhodnotit správnost výsledků a záznam výsledků.

Tato kapitola dosud obsahuje 205 příkladů na limity, derivace, průběh funkce a jejich aplikace. Partie o integrálu se připravuje (viz Přehled – historie).

Příklad 1:

Vypočtete derivaci funkce $f: y = \frac{1}{x + \sqrt{a^2 + x^2}}$ v libovol. bodě $D(f)$

Vyberte správný výsledek:

<input type="radio"/> $y' = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$	<input type="radio"/> $y' = \frac{-1}{\sqrt{a^2 + x^2} (x + \sqrt{a^2 + x^2})}$
<input type="radio"/> $3x - 4y - 25 = 0$	<input type="radio"/> $y' = 2x + 4$
<input type="radio"/> $x + y - 2 = 0$	<input type="radio"/> $2x(x+2)/(x^2+x+1)^2$
<input type="radio"/> $v = c + gt, a = g$	<input type="radio"/> $y' = 15(x^3 - 2)^4 \cdot x^2$
<input type="radio"/> $y' = \sin^2 x \cos x - 3 \sin^5 3x \cos 3x$	<input type="radio"/> 60°

Příklad 2:

Napište rovnici tečny křivky o rovnici $x^2 + y^2 = 25$ v bodě $T[3, -4]$.

Chemie krokem obsahuje zatím obdobným způsobem zpracované kapitoly Názvosloví (anorganické) a Výpočty, rovnice. Všechny testy jsou opět v provedení on-line, včetně zápisu vzorců anorganických sloučenin.

Jedná se o látku v rozsahu gymnaziálních osnov, ale může těchto kurzů využít i student VŠ k zopakování a procvičení základních znalostí komplexních čísel, diferenciálního a integrálního počtu, chemického názvosloví a chemických rovnic a výpočtů.

Umíte pascalsky? je kurz základů programovacího jazyka Pascal.

Seznámí s jeho základními rysy a prostředky, vysvětlí **tvorbu algoritmu a programu** (postupně v pořadí příklad, hrubý algoritmus, program) na řešených příkladech. Rozsah se neustále rozšiřuje (zatím 27 lekcí).

Ke každé lekci je připojen **domácí úkol**, jehož řešení lze snadno odeslat. Vyučující řešení opraví a okomentuje. Lze také **komunikovat s vyučujícím** formou dotazů a připomínek. Hodnocení řešení a odpověď na dotaz se objeví nejpozději druhý den pomocí volby Hodnocení. Ukázka zobrazuje příklad komunikace s vyučujícím.

Prověrky on-line představují pokus o využití internetu při testování znalostí žáků z aktuálních partií učiva matematiky na gymnáziu.

Tyto prověrky lze absolvovat individuálně doma u počítače (se všemi výhodami domácího studia) nebo formou skupinového testování během výuky ve škole (učitel nemusí připravovat zadání a hlavně ušetří čas na opravování a má **okamžitě oklasifikovanou** celou skupinu žáků. První varianty testů jsou dělené do skupin, pozdější

již používají náhodně generovaného výběru.

Všechny své dosažené výsledky v testech si může každý registrovaný uživatel (registrace zdarma) vytisknout ve formě **certifikátu**.

Přijímací zkoušky on-line umožňují otestovat připravenost na přijímací zkoušky na gymnázium pro osmileté i čtyřleté studium.

Zadání vzniklo obměnou skutečných úloh v minulých letech. **Výsledky** testů jsou k dispozici **ihned** po odeslání řešení. Nabízejí se dvě varianty přijímacích zkoušek. Druhá je novější a objektivnější, protože nabízí větší bodový rozptyl hodnocení. V obou variantách si může přihlášený uživatel kdykoliv po absolvování zkoušky vytisknout **certifikát** o výsledku zkoušky.

Pro méně počítačově zdatnější (hlavně do osmiletého studia) doporučujeme zadání vytisknout a řešit na papíře (v zadaném čase) a potom za pomoci zkušenějšího zapsat bez časového limitu výsledky a zjistit tak hodnocení zkoušek.

S výukou také souvisí i zábavné a vědomostní **soutěže**, kterých je tu celá řada. Od méně náročných jako je **Bedna**, **Pexeso**, **Znáš Česko?**, **Kdo to řekl?** k náročnějším **Umíš?** , **K maturitě krokem**.

Prostor pro výuku také nabízí rubrika **Sborovna**, která ve volbě **Přípravy** nabízí **otevřenou, on-line databanku materiálů pro výuku** z kantorské dílny rozdělenou zatím na tři oddíly- Výklad , Procvičení a Zkoušení.

Každý zájemce (učitel,žák,rodič) zde může najít inspiraci popř. pomoc pro svoji vzdělávací činnost. Aktivnější učitelé se můžou zapojit svým příspěvkem Nový příspěvek může každý registrovaný a přihlášený učitel:

- 1.Napsat přímo pomocí našich stránek. Zapišete text tohoto příspěvku (nebo vložíte) v on-line režimu do formuláře a po odeslání bude všem uživatelům internetu k dispozici. Tuto variantu doporučujeme u kratších, jednodušších příspěvků.
- 2.Poslat jako text do naší databanky, pokud si ho již vytvořil na svém počítači (ve Wordu, WinTextu,WordPadu či jiném text.editoru) bez připojení k internetu (off-line) a má ho někde uložený na disku.Tato varianta je pro autora jednoduchá,pouze ukáže,kde se dokument nachází a odešle,ale vyžaduje,aby uživatel,který si chce příspěvek prohlédnout měl na svém počítači tuto aplikaci (Word,WinText,WordPad ..).
- 3.Poslat jako HTML je optimální způsob pro uživatele, je okamžitě přístupný každému. Zkušenější autor ho může vytvořit přímo ve formátu .html a připojit obrázky, méně zkušený může napsaný dokument exportovat do formátu .html. Dokument přesuňte do nové, prázdné složky (abyste zjistili, zda po exportu nepříbyly připojené obrázky-nejčastěji s názvem Image01.gif, Image02.gif atd.) a exportujete (např. ve Wordu pomocí volby uložit jako HTML) .Vzniklé,připojené obrázky je třeba také odeslat!
- 4.Ukázat , pokud již má tento příspěvek někde na Webu zveřejněný. Sdělí nám adresu (URL) tohoto příspěvku a ten bude okamžitě přístupný všem. Pokud by se vám příspěvek po vložení a zobrazení nelíbil, nepovedl se, můžete ho kdykoliv vymazat - tlačítkem Smazat ve sloupci Akce (samozřejmě pouze svůj). Pojďte si tedy vyzkoušet, zda

by tato vzájemná pomoc a spolupráce přispěla ke zkvalitnění a usnadnění našeho nelehkého poslání.

Ve volbě **Studijné prameny** najdete bohatý rozcestník na zdroje materiálů pro výuku na Internetu rozdělené podle jednotlivých předmětů,

I v dalších rubrikách (Ředitelna , Zábava , Tabule) najdete informace související s výukou, ale to už by bylo asi rozumější si přímo prohlédnout na výše uvedené internetové adrese.

Mgr. Václav Kos
M.Majerové 1752
35605 Sokolov
vkos@volny.cz