

Certifikáty zvládnutí programu GeoGebra

Úroveň:

Uživatel / Expert

GeoGebra institut v Českých Budějovicích

GeoGebra certifikát – úroveň „Uživatel“

Držitel certifikátu „GeoGebra – Uživatel“ disponuje dovednostmi a znalostmi programu GeoGebra, které mu dovolují při výuce úspěšně využívat materiály v programu vytvořené.

POŽADOVANÉ DOVEDNOSTI A ZNALOSTI

Pro získání certifikátu na úrovni „Uživatel“ by měl žadatel prokázat následující dovednosti a znalosti.

Práce s programem

- Obeznamení s dostupnými pracovními prostředími programu GeoGebra (*Algebraické okno, Nákresna, Tabulka*) a s jeho geometrickými nástroji. Schopnost přizpůsobit prostředí programu potřebám výuky. Znalost a schopnost použití základních příkazů programu (*NuloveBody, Rozklad, Rozsirit*, vložení obrázku, ...).
- Schopnost manipulovat s objekty v nákresně a sledovat změny v *Nákresně* i v *Algebraickém okně* (bod, přímka, funkce,...).
- Schopnost změnit vlastnosti objektů a *Nákresny* (osy – měřítko a popis, mřížka) tak, aby byl výukový materiál názorný a přehledný. Schopnost využít interaktivní prvky, zejména *Posuvník* a *Zaškrtávací políčko*.
- Schopnost uložit vytvořený soubor ve formátu ggb, statické obrázky exportovat a následně vložit do dokumentu vytvořeného v textovém procesoru. Schopnost vytvořit ze souboru ggb interaktivní webovou stránku, tzv. *Dynamický pracovní list*.
- Dovednost využít nápovědu programu (wiki.geogebra.org, staré příručky: <http://www.geogebra.org/help/docucz/>, <http://www.geogebra.org/help/docucz.pdf>) pro vyhledání informací o méně obvyklých nástrojích, příkazech a možnostech programu (*Kdyz, Krivka, Derivace, Integral, Regrese, PrvociselnyRozklad, BinomickyKoefficient, Determinant*, zápis matice, ...).

Využití GeoGebry ve výuce

- Znalost dynamických možností programu GeoGebra, zvláště pak potenciálu dynamicky propojených různých reprezentací (algebraická, geometrická a numerická) objektů pro využití ve vzdělávacím procesu.
- Schopnost použít GeoGebru jako demonstračního a prezentačního nástroje s využitím jak existujících, tak i vlastnoručně vytvořených výukových materiálů (např. souborů ggb nebo dynamických pracovních listů ve formátu html).
- Schopnost vybrat a následně použít existující GeoGebra materiály (ve formátu ggb nebo html) z GeoGebra Wiki (wiki.geogebra.org) nebo jiných vhodných zdrojů, např. GeoGebraTube (www.geogebraTube.org), I2G Intergeo (i2geo.net).
- Prokázání dostatečné sebejistoty při řízení samostatné práce studentů s materiály připravenými v GeoGebře (např. souborů ggb nebo dynamických pracovních listů html).

Zapojení do komunity uživatelů GeoGebry

- Schopnost rozšiřovat si své znalosti o programu zasíláním dotazů do fóra uživatelů GeoGebry (International: <http://www.geogebra.org/forum/>, Czech: <http://www.geogebra.org/forum/viewforum.php?f=43>).

PROKÁZÁNÍ POŽADOVANÝCH DOVEDNOSTÍ A ZNALOSTÍ

Zájemce o certifikát „GeoGebra – Uživatel“ prokáže výše uvedené dovednosti a znalosti buď:

- **Prezentací jím vytvořených materiálů, jejichž obsahová i formální úroveň vypovídají o autorově zvládnutí všech těchto dovedností a znalostí,**

nebo:

- **Vyřešením následujících úkolů v programu GeoGebra:**

Úkol 1: Vytvořte dynamický učební materiál pro demonstraci Vámi vybraného geometrického pojmu či vztahu. Materiál uložte nejprve ve formátu ggb, potom z něho vytvořte dynamický pracovní list ve formátu html a nakonec vypracujte stručný popis materiálu, který uložte ve formátu doc (popis musí obsahovat alespoň zadání úlohy, obrázky exportované z GeoGebry a použité zdroje informací).

Námět pro úlohu si můžete vymyslet sami, například po inspiraci na [www stránce <http://www.cut-the-knot.org/geometry.shtml>](http://www.cut-the-knot.org/geometry.shtml) (Alexander Bogomolny, „Cut-The-Knot“), nebo si ho vyberte z následujícího seznamu: (1) *Eulerova přímka*. (2) *Obvodové a středové úhly*. (3) *Kružnice opsané a vepsané trojúhelníku*. (4) *Simsonova a Steinerova přímka*. (5) *Zobrazení kružnice ve stejnolehlosti. Stejnolehlost a společné tečny dvojice kružnic*. (6) *Euklidovy věty*. (7) *Morleyova věta*. (8) *Napoleonova věta*. (9) *Pascalova věta*. (10) *Mocnost bodu ke kružnici*.

Úkol 2: Zkoumejte vliv hodnot parametrů a, b, m na průběh grafu funkce $f(x) = (x - a)^m + b$, $a, b \in R$, $m \in Z$. Postupujte takto:

- a) Sestrojte graf funkce tak, aby hodnoty parametrů a, b, m byly ovládány posuvníky.
- b) Vytvořte tabulku souřadnic vybraných bodů grafu (např. pro všechny hodnoty souřadnice x z rozmezí -3 až 3 , které se vzájemně liší o $0,1$).
- c) Body, jejichž souřadnice jsou zaznamenány v tabulce, zobrazte spolu s grafem funkce.

Úkol 3: Na portálu <http://www.geogebra.org>, případně na <http://i2geo.net>, vyhledejte vhodný materiál vytvořený v GeoGebře. Materiál stáhněte na svůj počítač, přizpůsobte svým představám či potřebám Vaší výuky a předvedte.

Úkol 4: Sestrojte graf funkce $f(x)$, která je dána předpisem

$$f(x) = \begin{cases} x^2; & x < -2, \\ 4; & -2 \leq x < 1, \\ 5 - x; & x \geq 1. \end{cases}$$

Úkol 5: Zobrazte elipsu, která je dána parametrickými rovnicemi $x = a \cos t$, $y = b \sin t$, $t \in \langle 0, 2\pi \rangle$.

Hodnoty parametrů a, b ovládejte posuvníky.

Úkol 6: Navštivte fórum uživatelů GeoGebry (<http://www.geogebra.org/forum/>, např. rubriky „Using GeoGebra (beginners)“ a „Using GeoGebra“ v části „English speaking users“). Vyberte si nějaký pro Vás zajímavý problém / dotaz a sledujte návrhy na jeho řešení. Toto řešení stručně popište. Máte-li Vy nějaký problém týkající se užití GeoGebry, neváhejte a pošlete na fórum příslušný dotaz.

Zdroje informací:

<http://wiki.geogebra.org> (GeoGebra Manual, Tutorials)

<http://www.youtube.com/user/GeoGebraChannel> (Video Tutorials)

<http://www.geogebra.org> (materiály)

Uchazeč o certifikát se může na jeho získání připravit prostřednictvím následujícího workshopu.

GeoGebra certifikát – úroveň „Expert“

Držitel certifikátu „GeoGebra – Expert“ disponuje dovednostmi a znalostmi programu GeoGebra, které mu dovolují vytvářet výukové materiály v tomto programu a sdílet je s jeho ostatními uživateli. Je schopen napomáhat svým kolegům a podporovat je v jejich činnosti s GeoGebrou.

POŽADOVANÉ DOVEDNOSTI A ZNALOSTI

Pro získání certifikátu na úrovni „Expert“ by měl žadatel, spolu se splněním požadavků pro úroveň „Uživatel“, prokázat následující dovednosti a znalosti.

Práce s programem

- Obeznamenosť se zadáváním algebraických výrazů a příkazů do vstupního pole grafického rozhraní programu.
- Schopnost používat pokročilé funkce a nástroje programu, jako jsou například animace, posloupnosti, dynamický text a podmíněná viditelnost.
- Použití nástroje *Zápis konstrukce* a dalších strategií (*Navigační panel pro krokované konstrukce*) pro zjištění, jak byla existující konstrukce v GeoGebře vytvořena.
- Schopnost vytvořit uživatelem definované nástroje (funkce *Vytvořit nový nástroj*) a dovednost přizpůsobit uživatelské prostředí programu GeoGebra (např. redukovat počet nabízených nástrojů prostřednictvím volby *Nastavit panel nástrojů*).
- Obeznamenosť s pokročilými volbami dynamických pracovních listů (např. panel *Pro pokročilé* na kartě *Export: Dynamický pracovní list*).

Využití GeoGebry ve výuce

- Schopnost vytvářet v GeoGebře zcela nové konstrukce v reálném čase během výuky (např. konstrukce těžiště (průsečíku výšek, středu kružnice opsané / vepsané) trojúhelníku, sestavení grafu funkce apod.).
- Schopnost přizpůsobit již existující soubory ggb a dynamické pracovní listy požadavkům konkrétních vzdělávacích plánů a specifickým potřebám studentů.
- Prokázání dostatečné sebejistoty při uvedení studentů do práce s programem GeoGebra. Směřování studentů k samostatnému užívání programu za účelem učení se objevováním a provádění vlastních matematických experimentů (např. graf exponenciální funkce, množina bodů dané vlastností apod.).

Zapojení do komunity uživatelů GeoGebry

- Schopnost odpovídat na dotazy uveřejněné ve fóru uživatelů GeoGebry, poskytovat návody a podporu svým kolegům.
- Schopnost vytvářet inovativní výukové materiály a sdílet je s komunitou uživatelů GeoGebry prostřednictvím dostupných prostředků a webových stránek (Úkol 1), např. GeoGebraWiki (wiki.geogebra.org), GeoGebraTube (www.geogebraTube.org), I2GEO (i2geo.net).
- Ochota a schopnost aktivně vyhledávat kontakty s ostatními pedagogy za účelem spolupráce a výměny zkušeností s použitím programu GeoGebra.
- Schopnost uspořádat workshop pro začátečníky v GeoGebře, který by je uvedl do základního užití programu a seznámil je s možnostmi užití programu k účinné podpoře výuky.

PROKÁZÁNÍ POŽADOVANÝCH DOVEDNOSTÍ A ZNALOSTÍ

Zájemce o certifikát „GeoGebra – Expert“ může prokázat výše uvedené dovednosti a schopnosti buď:

- **Prezentací jím vytvořených materiálů, jejichž obsahová i formální úroveň vypovídají o autorově zvládnutí všech těchto dovedností a znalostí,**

nebo:

- **Vyřešením následujících úkolů v programu GeoGebra:**

Úkol 1: Uvažujte konstrukční úlohu, která má více řešení a ta vhodně uspořádejte do dvou nákresen. Dané prvky zobrazte v obou nákresech. Příklad: Všechny kružnice dotýkající se dvou soustředných kružnic a procházející bodem A v mezikružích.

Úkol 2: Demonstrujte přímo shodná zobrazení jako složení dvou osových souměrností.

Úkol 3: V množině reálných čísel řešte nerovnici: $|3x + 2| < 4 + |x + 2|$. Vybrané konstanty nahraďte parametry, jejichž hodnoty budou ovládány posuvníky.

Úkol 4: Demonstrujte řešení binomické rovnice $x^n = z$ v Gaussově rovině.

Úkol 5: Sestrojte kružnici opsanou trojúhelníku (kružnici vepsanou trojúhelníku, tečnu z bodu ke kružnici, kolmý průmět bodu na přímku, ...) nejprve užitím nástrojů programu GeoGebra, poté prostřednictvím příkazového řádku.

Úkol 6: Jsou dány body $P_1[-4, 5]$, $P_2[3, -2]$, $P_3[-1, 4]$, $P_4[4, 1]$, $P_5[-2, -4]$. Vytvořte seznam těchto bodů (nařukáním na nákrese, vypsáním do vstupního řádku, načtením z tabulky). Potom jimi proložte polynom vhodného stupně. Vyšetřete nulové body a extrémy tohoto polynomu.

Úkol 7: Funkce f je dána předpisem. Sestrojte tečnu grafu funkce spolu se směrnicovým trojúhelníkem v proměnném bodě a , jehož poloha je ovládána posuvníkem. Na nákrese umístěte dynamický text, který bude zobrazovat rovnici tečny a dle znaménka první derivace funkce v příslušném bodě informovat o tom, že funkce je rostoucí / klesající. Exportujte do formátu dynamického pracovního listu. Doplňte textovým komentářem.

Proveďte změnu předpisu funkce (ze vstupního řádku případně prostřednictvím textového pole vloženého na nákrese).

Úkol 8: Užitím GeoGebraScriptu vytvořte dynamický pracovní list s následujícími funkcemi: Po stisknutí tlačítka je vygenerován náhodný graf lineární funkce s celočíselnými koeficienty. Uživatel nyní musí do příslušného textového pole napsat její předpis. Pokud napíše správný, objeví se na nákrese barevný nápis „Správně“, pokud napíše chybný, objeví se tamtéž nápis „Špatně!“ . Proces generování grafu funkce a testování odpovědi lze neustále opakovat.

Úkol 9: Vytvořte nový nástroj programu GeoGebra (Kružnice vepsaná, kružnice opsaná, kolmý průmět bodu na přímku, vzdálenost bodu od přímky, Polynomická regrese, nulové body funkce, ...) a modifikujte nabídku vlastních nástrojů programu. Takto upravenou aplikaci exportujte do formátu html tak, aby byla zachována možnost práce s nově sestavenou nabídkou nástrojů.

Úkol 10: Vyhledejte na portálu i2geo.net materiál:

http://i2geo.net/xwiki/bin/view/Coll_cdoring/Sommedesanglesduntriangle.

Zjistěte, jak byla realizována animace obrázku ovládaná tažením posuvníku. Soubor modifikujte dle svých představ (styl čar, použité barvy, popis, text) a uložte ve formátu dynamického pracovního listu.

Zdroje informací:

<http://wiki.geogebra.org> (GeoGebra Manual, Tutorials)

<http://www.youtube.com/user/GeoGebraChannel> (Video Tutorials)

<http://www.geogebraTube.org> (materiály)

<http://webspaceship.edu/msrenault/tutorial/Tutorial%20-%20-%20Exploring%20the%20Inupt%20Bar.html>

(zadávaní příkazů prostřednictvím vstupního pole)

<http://webspaceship.edu/msrenault/tutorial/Tutorial%20-%20-%20Creating%20Tools.html> (vytvoření nástroje)

http://wiki.geogebra.org/en/Tutorial:Introduction_to_GeoGebraScript (GeoGebraScript)