



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PO ŠKOLE DO ŠKOLY

CZ 1.07/1.1.32/02.0006

**Číslo projektu:** CZ.1.07/1.1.32/02.0006

**Název projektu:** Po škole do školy

**Příjemce grantu:** Gymnázium, Kladno

**Název výstupu:** Prohlubující semináře – Matematika (MI 06.43.10)

**Anotace:**

Podpůrné studijní materiály určené pro cílovou skupinu vzniklé v rámci realizace projektu ve formě reportů z jednotlivých seminářů.

---

- **Prohlubující seminář 1 – Kondiční matematika – Množiny a výroková logika**

Termín konání: 16. 10. 2013

Učitel: Jana Rindtová

Seminář byl zaměřen na zopakování a prohloubení znalostí o množinách, množinových operacích, užití množin a základů výrokové logiky. Určen byl pro žáky prvního ročníku vyššího studia a odpovídajícího ročníku osmiletého studia.

Náplň semináře: Množiny a množinové operace, intervaly, užití množin při řešení slovních úloh a výroková logika.

- **Prohlubující seminář 2 – Kondiční matematika – Základní typy důkazů**

Termín konání: 23. 10. 2013

Učitel: M. Sojková

Seminář byl zaměřen zopakování a prohloubení znalostí základů výrokové logiky a užití logiky při důkazech matematických vět. Určen byl pro žáky třetího a čtvrtého ročníku vyššího studia a odpovídajícího ročníku osmiletého studia.

Náplň semináře: Základní pojmy výstavby matematické teorie (axiom, lemma, definice, věta), typy důkazů a rozdíl mezi nimi, praktická ukázka na řešených úlohách a společné dokazování neřešených úloh.

- **Prohlubující seminář 3 – Kondiční matematika – Binární relace, funkce a jejich vlastnosti**

Termín konání: 06. 11. 2013

Učitel: M. Sojková

Seminář byl zaměřen na zopakování a prohloubení znalostí pojmu binární relace, zobrazení, funkce. Procvičení grafů relací a funkcí. Určování jejich vlastností na konkrétních příkladech a ověření pomocí testu. Určen byl pro žáky třetího a druhého ročníku vyššího studia a odpovídajícího ročníku osmiletého studia.

Náplň semináře: Kartézský součin a jeho graf, binární relace a vlastnosti relací v množině, definice funkce,  $D_f$ ,  $H_f$ , vlastnosti funkcí, procvičení na konkrétních příkladech a test.

- **Prohlubující seminář 4 – Kondiční matematika – Posloupnosti a řady**

Termín konání: 6. 11. 2013

Učitel: Jana Rindtová

Seminář byl zaměřen na zopakování a prohloubení znalostí o posloupnostech a jejich vlastnostech, o aritmetických a geometrických posloupnostech a nekonečných řadách.

Náplň semináře: Určení posloupnosti, vlastnosti posloupností, aritmetická a geometrická posloupnost a nekonečné řady a jejich užití

- **Prohlubující seminář 5 – Kondiční matematika – Komplexní čísla**

Termín konání: 20. 11. 2013

Učitel: M. Sojková

Seminář byl zaměřen na zopakování a prohloubení znalostí pojmu komplexní čísla, vyjádření komplexních čísel v algebraickém i goniometrickém tvaru, jejich znázornění a hlavně řešení rovnic v oboru komplexních čísel různého typu. Základní informace vedena formou prezentace, ukázka řešených úloh na slidech i tištěná, společné procvičení na neřešených příkladech. Určen by pro žáky 4. ročníku vyššího studia a odpovídajícího ročníku osmiletého studia.

Náplň semináře: Číselné množiny, historický vývoj komplexních čísel, vyjádření komplexních čísel, operace s komplexními čísly, úpravy výrazů, obraz komplexních čísel v Gaussově rovině, řešení rovnic 1. a 2. stupně v  $\mathbb{C}$  a binomické rovnice.

- **Prohlubující seminář 6 - Kondiční matematika - Úpravy výrazů a vzorce**

Termín konání: 27. 11. 2013

Učitel: M. Sojková

Seminář byl zaměřen na zopakování a prohloubení znalostí ze základní školy týkajících se algebraických výrazů a základních operací s nimi. Doplnění některých pojmů a rozšíření látky o výrazy s odmocninami, lomené výrazy, dělení mnohočlenů, rozklad kvadratického trojčlenu na součin doplněním na čtverec.

Náplň semináře: Rozklad mnohočlenů na součin, racionální lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami, mocniny s racionálním exponentem. Určen byl pro žáky 1. ročníku Gymnázia Kladno.

- **Prohlubující seminář 7 – Kondiční matematika – Lineární, kvadratická a mocninné funkce**

Termín konání: 4. 12. 2013

Učitel: Jana Rindtová

Seminář byl zaměřen na zopakování a prohloubení znalostí o lineárních, kvadratických, a mocninných funkcích a jejich vlastnostech, o grafech těchto funkcí a o jejich užití.

Náplň semináře: Lineární, kvadratická a mocninné funkce definice, vlastnosti těchto funkcí, definiční obor a obor hodnot, grafy funkcí a užití lineární, kvadratická a mocninné funkce.

- **Prohlubující seminář 8 - Kondiční matematika – Vektorová algebra**

Termín konání: 15. 1. 2014

Učitel: M. Sojková

Seminář byl dvouhodinový, proběhl 15. 1. 2014. Byl zaměřen na zopakování pojmu vektor a jeho užití a hlavně procvičení tématu na praktických úlohách.

**Náplň semináře:**

1. Soustavy souřadné
2. Pojem vektoru (volný, vázaný)
3. Operace s vektory
4. Znázorňování v soustavě souřadné
5. Lineární závislost a nezávislost vektorů
6. Skalární, vektorový a smíšený součin a jejich užití

- **Prohlubující seminář 9 – Kondiční matematika – Analytická geometrie v rovině**

Termín konání: 22. 1. 2014

Učitel: Jana Rindtová

Seminář je dvouhodinový, proběhl 22. 1. 2014, je zaměřen na zopakování a prohloubení znalostí o vzájemných polohách přímek a bodů v rovině, výpočtech vzdáleností bodů a přímek, počítání odchylek a odvození příslušných vzorců.

Náplň semináře:

1. Parametrické vyjádření přímky, úsečky, polopřímky.
2. Obecná rovnice přímky, úsekový a směnicový tvar rovnice přímky
3. Vzájemná poloha přímek v rovině
4. Vyjádření poloroviny, polohové úlohy
5. Vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžných přímek
6. Odchylka dvou přímek

- **Prohlubující seminář 10 – Kondiční matematika – Inverzní funkce, logaritmická a exponenciální funkce a rovnice**

Termín konání: 5. 2. 2014

Učitel: M. Sojková

Seminář byl dvouhodinový, proběhl 5. 2. 2014. Byl zaměřen na zopakování pojmu inverzní funkce, její graf a užití hlavně na exponenciálních a logaritmických funkcích a procvičení tématu na konkrétních úlohách při řešení rovnic a sestrojování grafů.

Náplň semináře:

1. Pojem inverzní funkce a její vlastnosti
2. Grafy inverzních funkcí
3. Exponenciální funkce a její vlastnosti
4. Pojem logaritmus a jeho vlastnosti
5. Logaritmická funkce
6. Exponenciální a logaritmické rovnice, nerovnice a soustavy

- **Prohlubující seminář 11 – Kondiční matematika – Polynomické rovnice a nerovnice**

Termín konání: 12. 2. 2014

Učitel: M. Sojková

Seminář byl dvouhodinový, proběhl 12. 2. 2014. Byl zaměřen na přehledu jednotlivých typů rovnic a nerovnic a jejich způsobů řešení a hlavně procvičení tématu na praktických příkladech.

Náplň semináře:

1. Základní typy rovnic a jejich řešení
2. Lineární rce a nerce
3. Kvadratické rce a nerce
4. Iracionální rce a nerce
5. Rce a nerce s absolutní hodnotou
6. Reciproké rce
7. Řešení rovnic pomocí substituce

- **Prohlubující seminář 12 – Kondiční matematika – Analytická geometrie v prostoru**

Termín konání: 12. 2. 2014

Učitel: Jana Rindtová

Seminář byl dvouhodinový, proběhl 12. 2. 2014 a byl zaměřen na zopakování a prohloubení znalostí o vzájemných polohách bodů, přímek a rovin v prostoru, výpočtech vzdáleností bodů, přímek a rovin, počítání odchylek a odvození příslušných vzorců.

**Náplň semináře:**

1. Parametrické vyjádření přímky a roviny.
2. Obecná rovnice roviny
3. Vzájemná poloha bodů, přímek a rovin v prostoru
4. Vzdálenost bodu od přímky, od roviny, vzdálenost rovnoběžných rovin
5. Odchylka přímek a rovin

- **Prohlubující seminář 13 – Kondiční matematika – Rovnice s parametrem**

Termín konání: 26. 2. 2014

Učitel: Jana Rindtová

Seminář byl dvouhodinový, proběhl 26. 2. 2014 a byl zaměřen na zopakování a prohloubení znalostí o rovnicích s parametrem, podrobná diskuse o počtu řešení pro jednotlivé hodnoty reálného parametru.

**Náplň semináře:**

1. Lineární rovnice s parametrem.
2. Kvadratické rovnice s parametrem

- **Prohlubující seminář 14 – Kondiční matematika – Diferenciální počet**

Termín konání: 26. 2. 2014

Učitel: M. Sojková

Seminář byl dvouhodinový.

Byl zaměřen na zopakování pojmu derivace funkce, její výpočet a užití hlavně na konkrétních úlohách při řešení úloh z analytické geometrie, z praxe a při sestrojování grafů.

**Náplň semináře:**

1. Odvození pojmu derivace geometrický význam
2. Derivace základních funkcí z definice
3. Pravidla pro derivování – součtu, součinu, podílu, složené funkce
4. Průběh grafu funkce – monotónnost, extrémů
5. Derivace fce v implicitním tvaru a užití v analytické geometrii

- **Prohlubující seminář 15 – Kondiční matematika – Kombinatorika**

Termín konání: 5. 3. 2014

Učitel: Jana Rindtová

Počet podpořených osob 1. Seminář byl dvouhodinový, proběhl 5. 3. 2014 a byl zaměřen na prohloubení znalostí o faktoriálech, kombinačních číslech, zopakování základních kombinatorických pravidel, řešení kombinatorických úloh s variacemi, permutacemi a kombinacemi bez opakování i s opakováním, užití Binomické věty.

**Náplň semináře:**

1. Kombinatorické pravidlo součinu, kombinatorické pravidlo součtu.
2. Kombinační čísla, faktoriál, vlastnosti kombinačních čísel
3. Variace, permutace, kombinace bez opakování
4. Variace, permutace, kombinace s opakováním
5. Binomická věta

- **Prohlubující seminář 16 – Kondiční matematika – Integrální počet**

Termín konání: 19. 3. 2014

Učitel: Jana Rindtová

Počet podpořených osob 5. Seminář byl dvouhodinový, proběhl 19. 3. 2014 a byl zaměřen na prohloubení znalostí o integračních metodách per partes, různých druzích substitucí, integraci pomocí parciálních zlomků. Shrnutí metod užití určitého integrálu při výpočtu obsahů, objemů a délek křivek.

**Náplň semináře:**

1. Neurčitý integrál, integrační metody.
2. Určitý integrál a jeho užití.

- **Prohlubující seminář 17 – Kondiční matematika - Goniometrické funkce a rovnice**

Termín konání: 2.4.2014

Učitel: Jana Rindtová

Seminář byl zaměřen na shrnutí a prohloubení znalostí o goniometrických funkcích, definice goniometrických funkcí pomocí jednotkové kružnice, odvození grafů funkcí. Zopakování goniometrických vzorců a řešení goniometrických rovnic s využitím vzorců a metodou substituce. Náplň semináře: funkce sinus, kosinus, tangens a kotangens – definice, grafy, funkcí sinus, kosinus, tangens a kotangens, goniometrické vzorce, goniometrické rovnice.

- **Prohlubující seminář 18 – Kondiční matematika - Kuželosečky**

Termín konání: 22.5.2014

Učitel: Jana Rindtová

Seminář byl zaměřen na shrnutí a prohloubení znalostí o kuželosečkách, definice jednotlivých kuželoseček, určení charakteristických prvků kružnice, elipsy, hyperboly a paraboly, rozšíření učiva o tečnách kuželoseček, bodových a dalších konstrukcí jednotlivých kuželoseček

Náplň semináře: kružnice, elipsa, hyperbola, parabola – definice, charakteristické prvky, kuželoseček, středové (vrcholové) a obecné rovnice kuželoseček, kuželosečka a přímka, konstrukce kuželoseček

- **Prohlubující seminář 19 – Kondiční matematika - Planimetrie**

Termín konání: 27.5.2014

Učitel: Jana Rindtová

Seminář byl zaměřen na shrnutí a prohloubení znalostí o konstrukcích a vlastnostech  $n$ -úhelníků o vlastnostech a užití středových, obvodových a úsekových úhlů na kružnici, o Euklidových větách a jejich užití, o množinách bodů dané vlastnosti a o shodných zobrazeních a jejich užití v konstrukčních úlohách.

Náplň semináře:  $N$ -úhelníky a jejich konstrukce, Euklidovy věty a Pythagorova věta, úhly v kružnicích, množiny bodů dané vlastnosti a jejich užití v konstrukčních úlohách, shodná zobrazení.

- **Prohlubující seminář 20 – Kondiční matematika - Stereometrie a planimetrie**

Termín konání: 5.6.2014

Učitel: Marie Sojková

Seminář byl zaměřen na zopakování znalostí planimetrických úloh a jejich využití i v trojrozměrném prostoru. Řešení úloh o povrchu a objemu prostorových těles při aplikaci Pythagorovy, Euklidových vět a prvků stejnolehlosti s ukázkou vzniku těles rotací rovinných útvarů. Náplň semináře: polohové stereometrické úlohy, planimetrické úlohy a jejich užití při řešení metrických úloh ve stereometrii, shodná a podobná zobrazení v rovině i prostoru, rotační tělesa.