

Projekt

**ŠABLONY NA GVM**

Gymnázium Velké Meziříčí

registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0948

IV-2     Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji matematické gramotnosti žáků středních škol

**KVADRATICKÉ ROVNICE A NEROVNICE**

**(včetně řešení v C)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Autor** | Petr Vrána |
| **Jazyk**  **Datum vytvoření** | čeština  6. 10. 2012 |
| **Cílová skupina** | žáci 16 – 19 let |
| **Stupeň a typ vzdělávání** | gymnaziální vzdělávání |
| **Druh učebního materiálu** | vzorové příklady a příklady k procvičení |
| **Očekávaný výstup** | žák ovládá kvadratické rovnice a nerovnice a to i v oboru komplexních čísel a umí je aplikovat při řešení úloh |
| **Anotace** | materiál je vhodný nejen k výkladu a procvičování, ale i k samostatné práci žáků, k jejich domácí přípravě, velké uplatnění najde zejména při přípravě žáků k maturitní zkoušce |

**Kvadratické rovnice a nerovnice (včetně řešení v C)**

**Příklad 1**

V množině ***R*** řešte rovnici .

*Řešení:*

Jedná se o neúplnou kvadratickou rovnici bez absolutního členu. Vyřešíme ji převedením na rovnici v součinovém tvaru a to:

*Pozn.: Zkouška není nutná, prováděli jsme ekvivalentní úpravy.*

**Příklad 2**

V množině ***R*** řešte rovnici .

*Řešení:*

Jedná se o ryze kvadratickou rovnici bez lineárního členu. Tento typ rovnice můžeme řešit dvěma způsoby – rozložením na součin nebo využít absolutní hodnotu.

1. *způsob:*
2. *způsob:*

**Příklad 3**

V množině ***R*** řešte rovnici .

*Řešení:*

Jedná se o úplnou kvadratickou rovnici. Tento typ rovnic řešíme užitím Viètových vztahů nebo použitím vzorce pro výpočet kořenů kvadratické rovnice.

1. *způsob:*
2. *způsob:*

**Příklad 4**

V množině ***R*** řešte rovnici .

*Řešení:*

Zde bude výhodnější použít vzorec pro výpočet kořenů kvadratické rovnice. Tedy

**Příklad 5**

V množině ***R*** řešte rovnici .

*Řešení:*

Opět využijeme vzorec pro výpočet kořenů kvadratické rovnice. Dostáváme

Pod odmocninou vychází záporné číslo → v množině ***R*** nelze řešit a rovnice nemá v této množině řešení.

**Příklad 6**

V množině ***C*** řešte rovnici .

*Řešení:*

Nyní se situace mění, v množině komplexních čísel je tato rovnice řešitelná. Diskriminant rovnice je *D* = - 8 a dosazením do vzorce pro výpočet kořenů kvadratické rovnice vypočítáme

**Příklad 7**

V množině ***C*** řešte rovnici

*Řešení:*

Jedná se o kvadratickou rovnici s komplexními koeficienty. Diskriminant zadané rovnice je *D* = 4 + 20*i2* = - 16 = 16.(cos *π* + *i* sin π). Dosazením do vzorce pro výpočet kořenů kvadratické rovnice vypočítáme

**Příklad 8**

V množině ***R*** řešte nerovnici

*Řešení:*

S využitím Viètových vztahů upravíme levou stranu nerovnice na součinový tvar a dostáváme

Množinou všech řešení je potom interval .

**Příklad 9**

V množině ***R*** řešte nerovnici

*Řešení:*

Pomocí vzorce pro výpočet kořenů kvadratické rovnice určíme nulové body levé strany nerovnice a poté rozložíme na součin. Tedy

Získali jsme jeden dvojnásobný reálný kořen, koeficient *a* = + 16 (parabola je tedy „otočená“ nahoru) a řešením je

**Úlohy k procvičení**

Řešte v množině ***R*** následující rovnice:

1. [x1 = 0; x2 = ]
2. [x1 = 0; x2 = 3]
3. [x1 = 4; x2 = - 4]
4. []
5. [x1 = 18; x2 = - 12]
6. [x1 = 32+23.; x2 = 32-23.]
7. [x1 = 4; x2 = ]
8. [x1 = 1,15; x2 = - 1,7]
9. []
10. []

Řešte v množině ***C*** následující rovnice:

1. []
2. []
3. []
4. []

Řešte v množině ***R*** následující nerovnice:

1. []
2. []
3. []
4. []

*Bonus*

1. *Součet dvou čísel je 79, součet jejich druhých mocnin je 4225. Určete tato čísla.*      (63; 16)
2. *Dvojciferné číslo má ciferný součet 9. Vyměníme-li obě číslice, vznikne číslo, které znásobené původním dá součin 2430. Které je to číslo?*  (45; 54)

Použité zdroje a literatura:

BENDA, Petr. A KOL. *Sbírka maturitních příkladů z matematiky*. 8. vydání. Praha: SPN, 1983. ISBN 14-573-83.

BUŠEK, Ivan a KOL. *Sbírka úloh z matematiky pro IV. ročník gymnázií*. 1. vydání. Praha: SPN, 1991. ISBN 80-04-23966-8.

BUŠEK, Ivan. *Řešené maturitní úlohy z matematiky*. 1. vydání. Praha: SPN, 1985. ISBN 14-639-85.

CALDA, Emil. *Matematika pro gymnázia – Komplexní čísla*. 4. vydání. Praha: Prometheus, 2008. ISBN 978-80-7196-364-6.

CIBULKOVÁ, Eva a KUBEŠOVÁ Naděžda. Matematika – přehled středoškolského učiva. 2. vydání. Nakl. Petra Velanová, Třebíč, 2006. ISBN 978-80-86873-05-3.

FUCHS, Eduard a Josef KUBÁT. A KOL. *Standardy a testové úlohy z matematiky pro čtyřletá gymnázia*. 1. vydání. Praha: Prometheus, 1998. ISBN 80-7196-095-0.

CHARVÁT, Jura a KOL. *Matematika pro gymnázia – Rovnice a nerovnice*. 4. vydání. Praha: Prometheus, 2008. ISBN 978-80-7196-362-2.

PETÁKOVÁ, Jindra. *Matematika*: *příprava k maturitě a přijímacím zkouškám na vysoké školy*. 1. vydání. Praha: Prometheus, 1999. ISBN 80-7196-099-3.

POLÁK, Josef. *Přehled středoškolské matematiky*. 4. vydání. Praha: SPN, 1983. ISBN 14-351-83.