

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

**FUNKCE NEPŘÍMÁ ÚMĚRNOST A LINEÁRNÍ LOMENÁ FUNKCE**

|  |  |
| --- | --- |
| **Autor** | Petr Vrána |
| **Jazyk**  **Datum vytvoření** | Čeština  10. dubna 2014 |
| **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 funkci nepřímá úměrnost a lineární lomená funkce 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 |

**Příklad 1**

3 dělníci vykonali určitou práci za 10 dní. Za kolik dní by ji vykonalo 5 dělníků? (Předpokládáme, že všichni dělníci pracovali se stejným výkonem.)

*Řešení*

dělníků vykoná práci za dní. Kolikrát je více dělníků, tolikrát kratší je doba, za kterou vykonají určitou práci. Počet dní je tedy nepřímo úměrný počtu dělníků . Tzn. , kde . Konstantu úměrnosti určíme, jestliže do této rovnice dosadíme pro ; dostáváme . Rovnice příslušné nepřímé úměrnosti je a pro je

5 dělníků vykoná zadanou práci za 6 dní.

**Příklad 2**

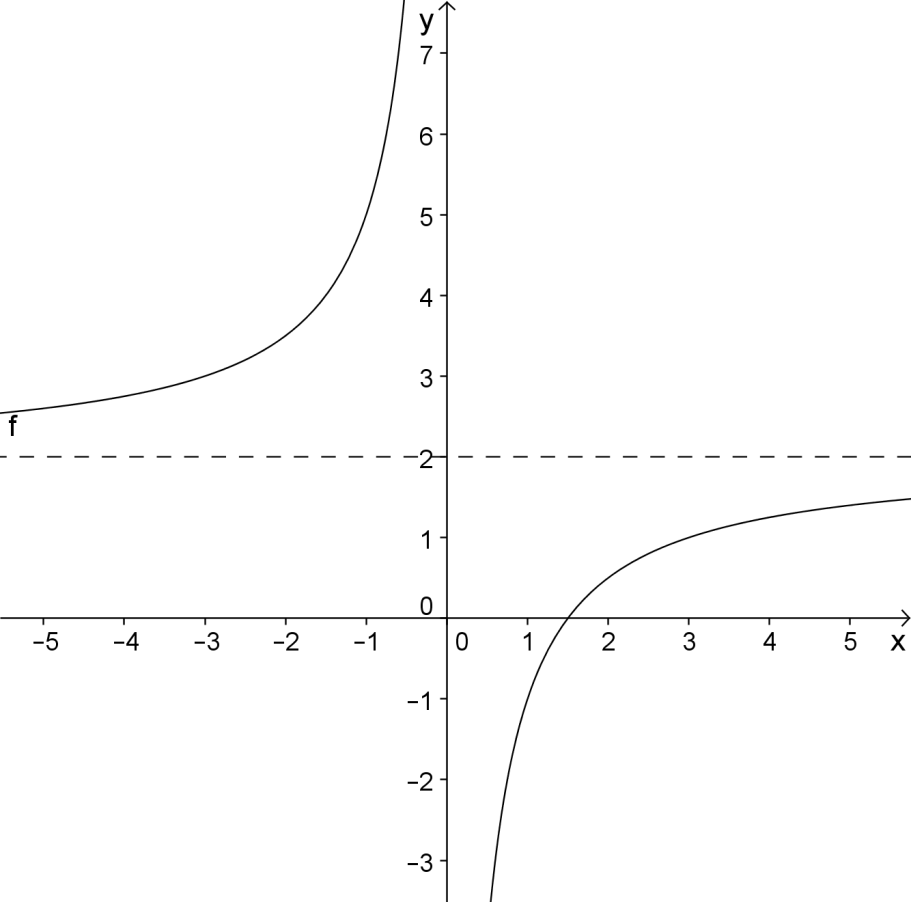
Načrtněte graf funkce a určete průsečíky se souřadnicovými osami.

*Řešení*

Je-li funkce zadaná předpisem

,

pak dojde k posunu osy o +2 směrem vzhůru do osy , osa se nemění. Zároveň je potřeba stanovit definiční obor funkce, tedy



Graf 1

Průsečíky s osami:

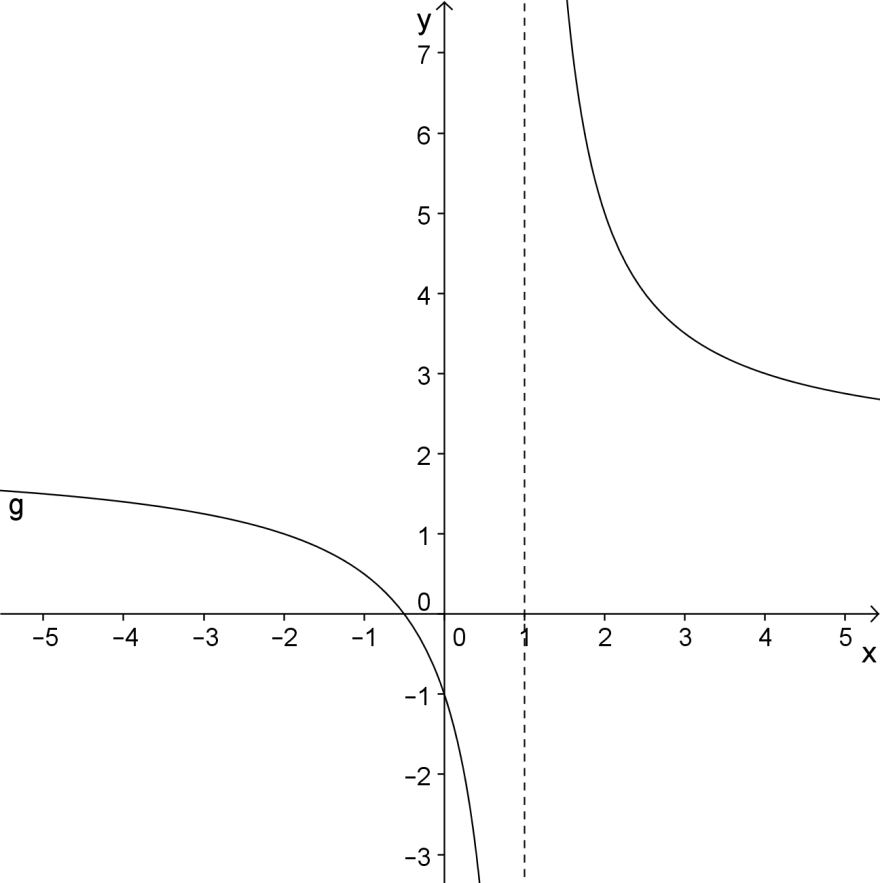
1. a proto
2. ale to není vzhledem k definičnímu oboru možné. Proto  **neexistuje.**

**Příklad 3**

Načrtněte graf funkce a určete průsečíky se souřadnicovými osami.

*Řešení*

Definiční obor funkce je V tomto případě dojde k posunu obou souřadnicových os. Osa se posune o +2 směrem vzhůru, osa o +1 směrem doprava.



Graf 2

Průsečíky s osami:

1. a proto
2. a proto

**Příklad 4**

Načrtněte graf funkce h a určete průsečíky se souřadnicovými osami.

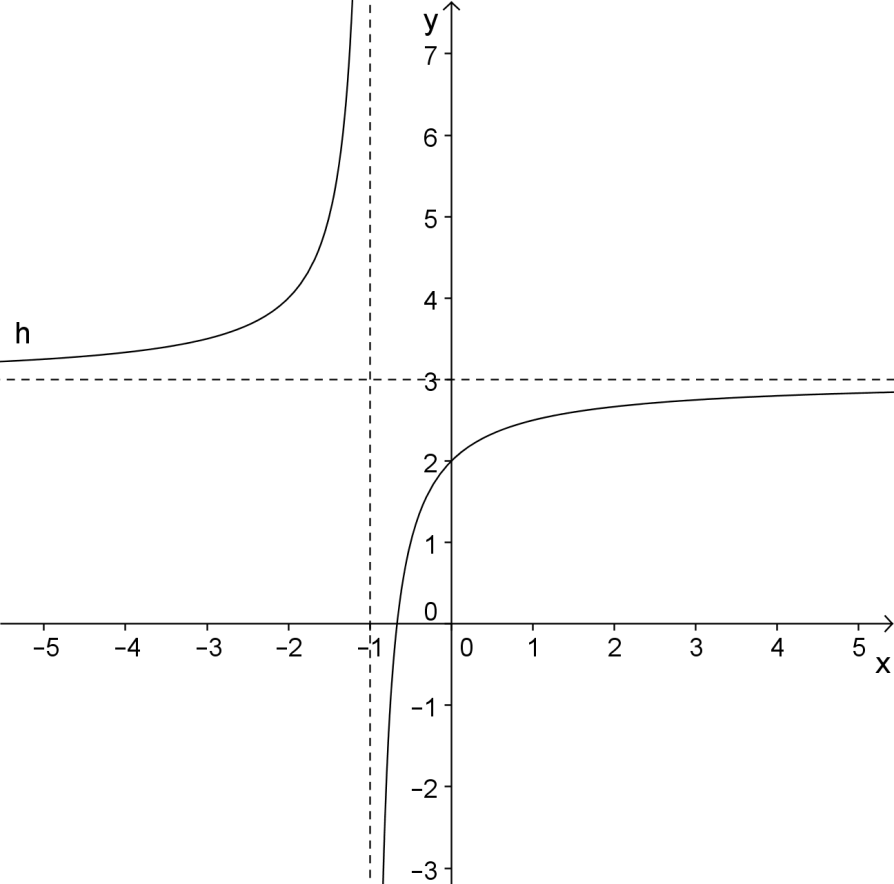
*Řešení*

Definiční obor funkce je

Nejprve provedeme dělení mnohočlenu mnohočlenem a upravíme předpis funkce na tvar vhodný pro načrtnutí grafu.

Tedy

V tomto případě dojde k posunu obou souřadnicových os. Osa se posune o +3 směrem vzhůru, osa o –1 směrem doprava.



Graf 3

Průsečíky s osami:

1. a proto
2. a proto

**Příklad 5**

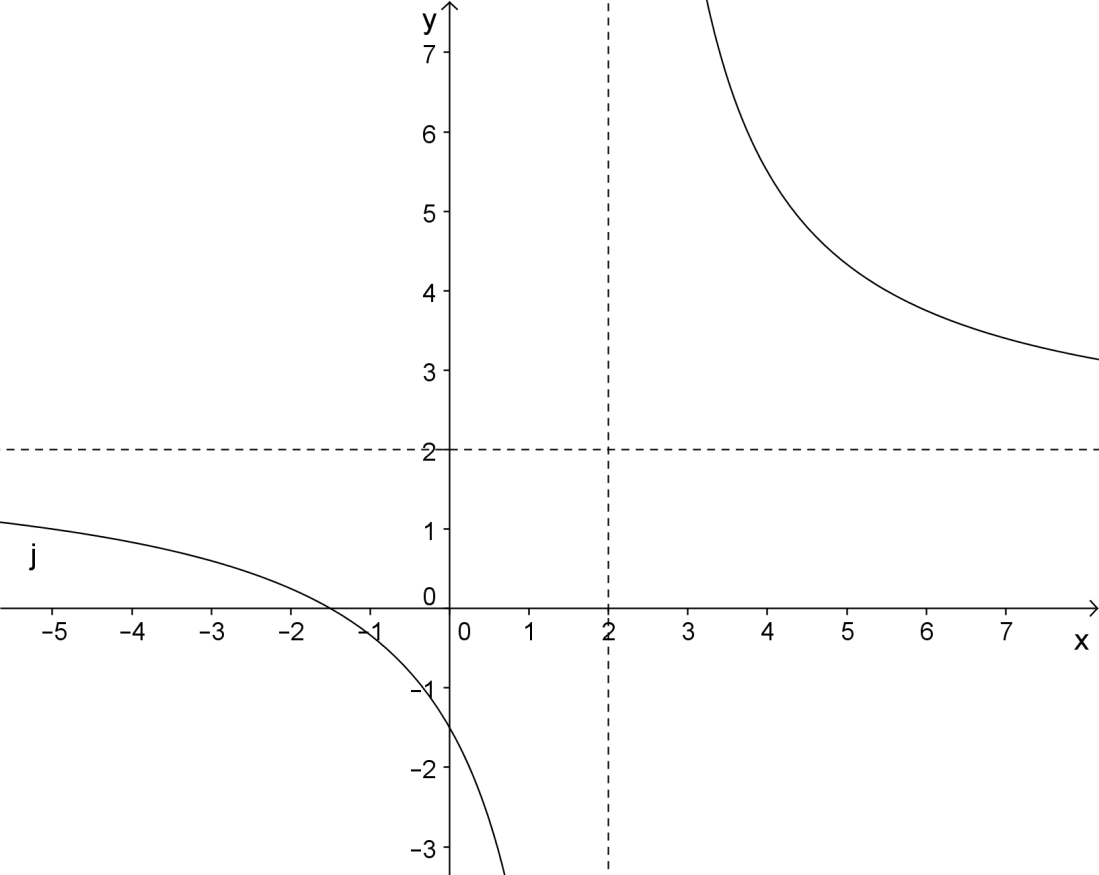
Načrtněte graf funkce i a určete průsečíky se souřadnicovými osami.

*Řešení*

Definiční obor funkce je U tohoto typu úlohy nejprve „zapomeneme“ na absolutní hodnotu a budeme pracovat s funkcí j: Podobně jako v příkladu 4 načrtneme graf funkce j a potom „se vrátíme“ k funkci i.

Tedy j: Provedeme dělení mnohočlenu mnohočlenem a dostaneme

Vidíme, že osa *x* se posune o +2 směrem nahoru a osa *y* se posune o +2 směrem doprava.

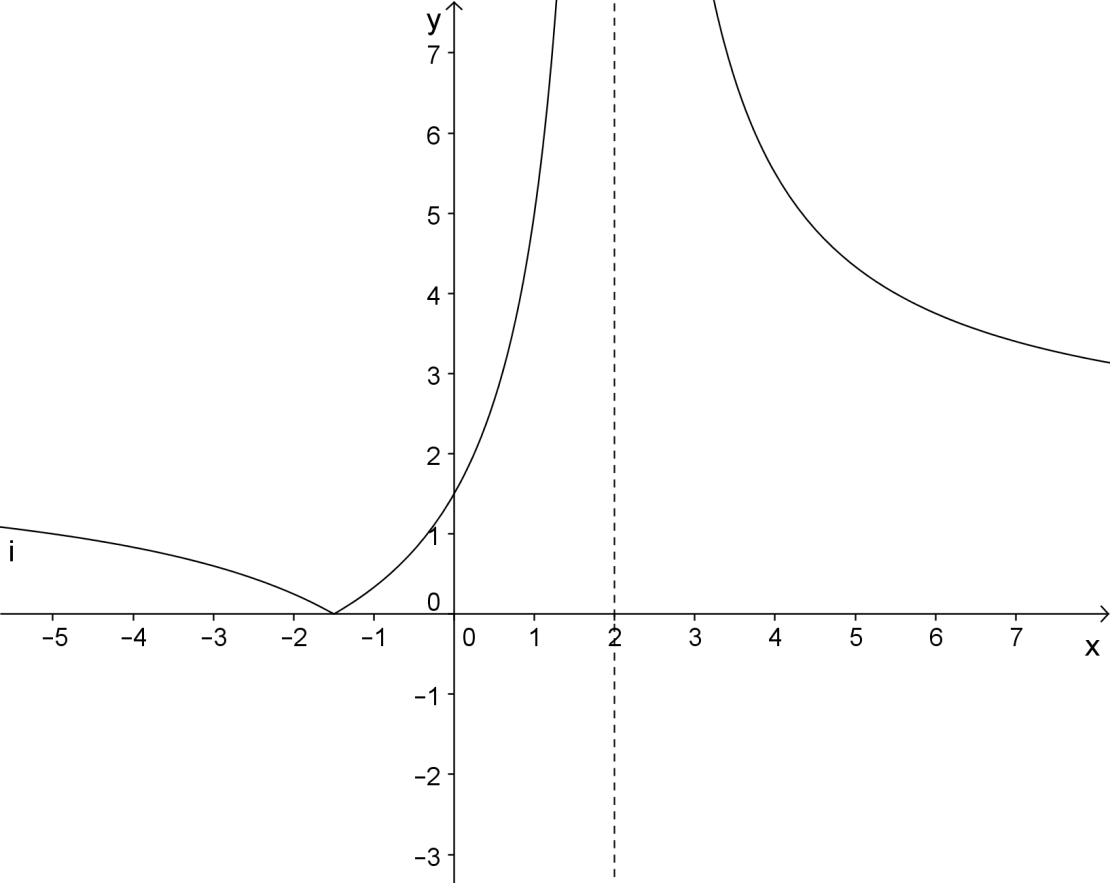


Graf 4

Průsečíky s osami:

1. a proto
2. a proto

Nyní se „vrátíme“ k funkci *i* a tím i k absolutní hodnotě. Proto:



Graf 5

**Příklad 6**

Určete předpis pro lineární lomenou funkci, jejímž grafem je hyperbola se středem v bodě procházející bodem

*Řešení*

V této chvíli budeme hledat předpis lineární lomené funkce ve tvaru

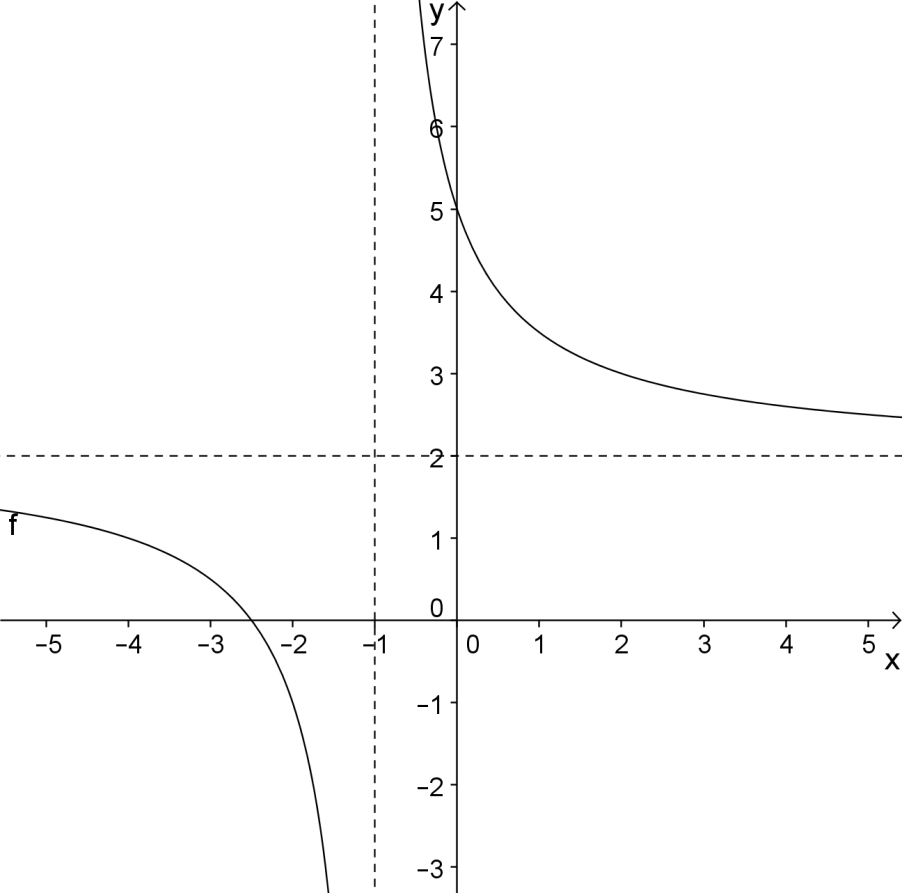
Kde *m, n* jsou souřadnice středu *S* hyperboly. Tedy

Zbývá určit hodnotu koeficientu *k*. Tu zjistíme dosazením souřadnic bodu *A* za *x* a *y* v daném předpisu. Tj.

Takže hledaná funkce má předpis f: a po úpravě

nebo

Jen pro zajímavost její graf je



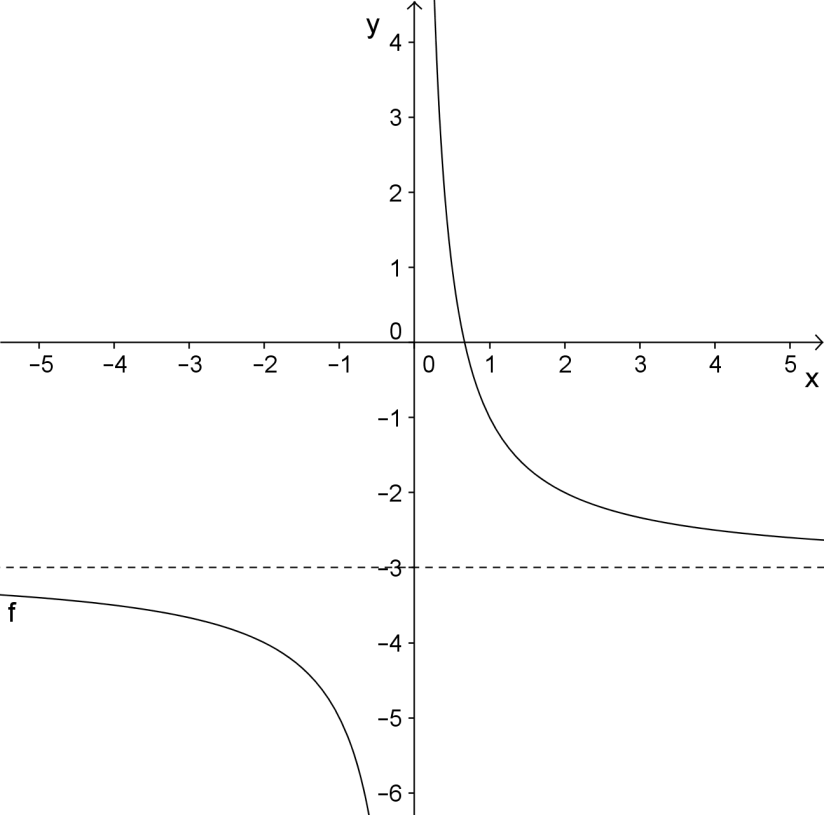
Graf 6

Průsečíky s osami:

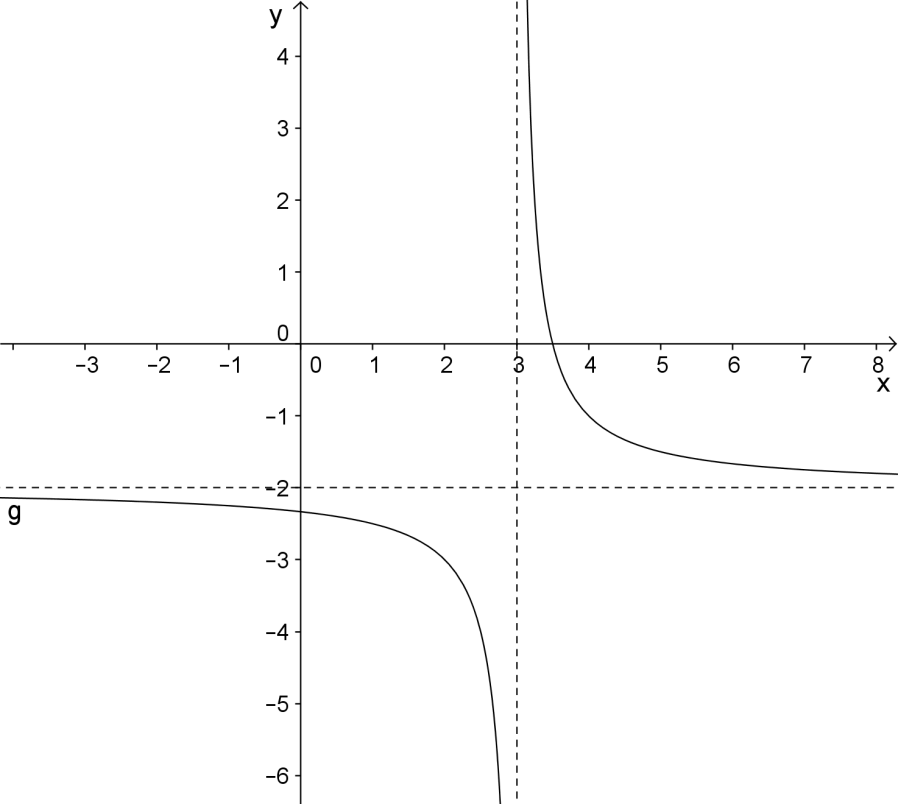
1. a proto
2. a proto

**Úlohy k procvičení**

1. 5 dělníků vyrobí 180 výrobků za 3 hodiny. Za kolik hodin vyrobí čtyři dělníci 240 stejných výrobků?
2. Načrtněte graf funkce a určete průsečíky se souřadnicovými osami.

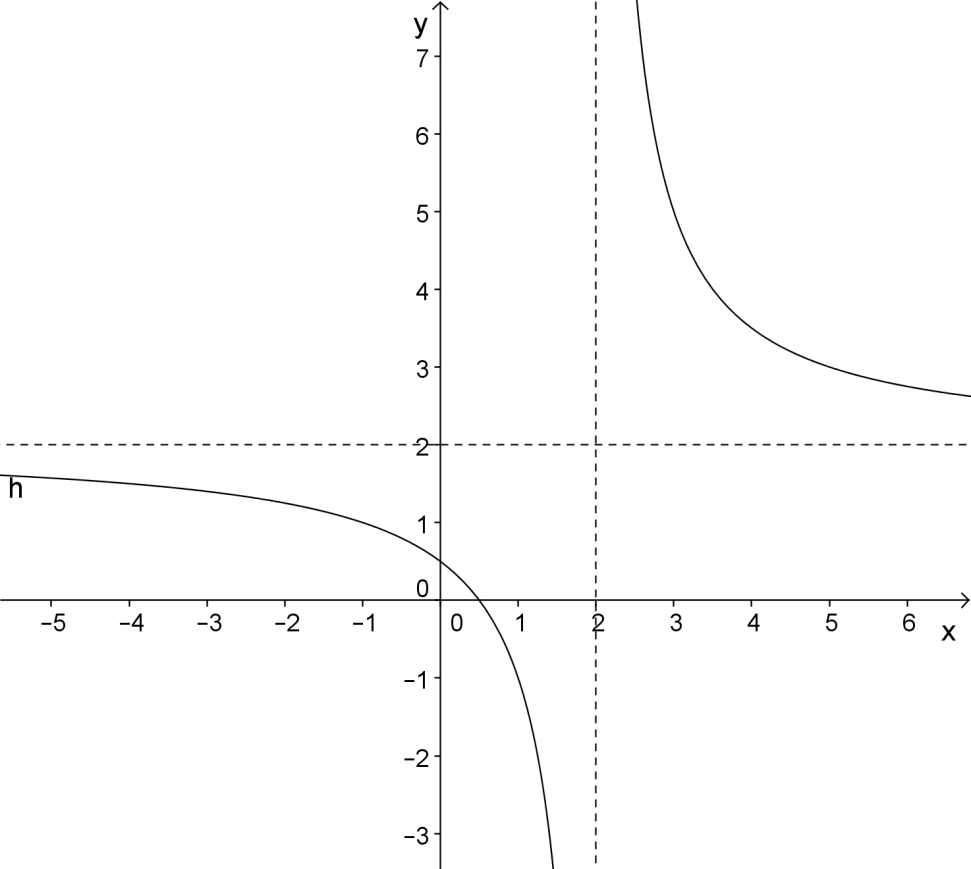
  
Graf 7

1. Načrtněte graf funkce a určete průsečíky se souřadnicovými osami.



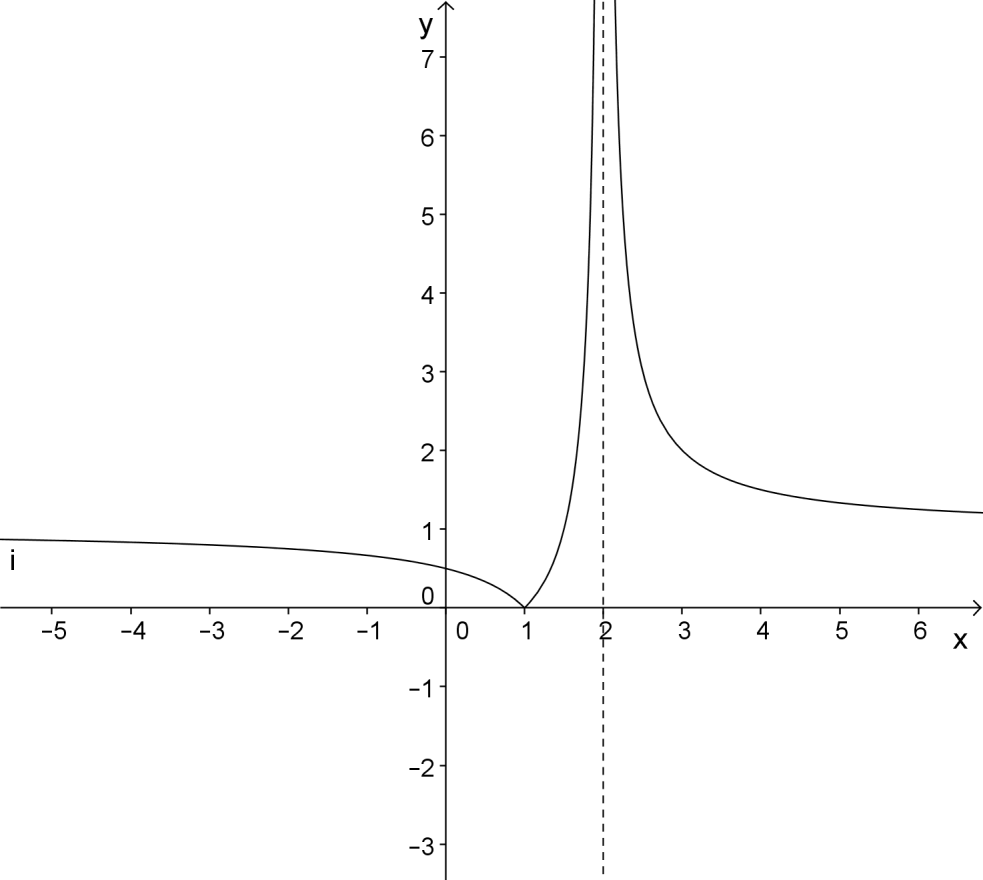
Graf 8

1. Načrtněte graf funkce h a určete průsečíky se souřadnicovými osami.



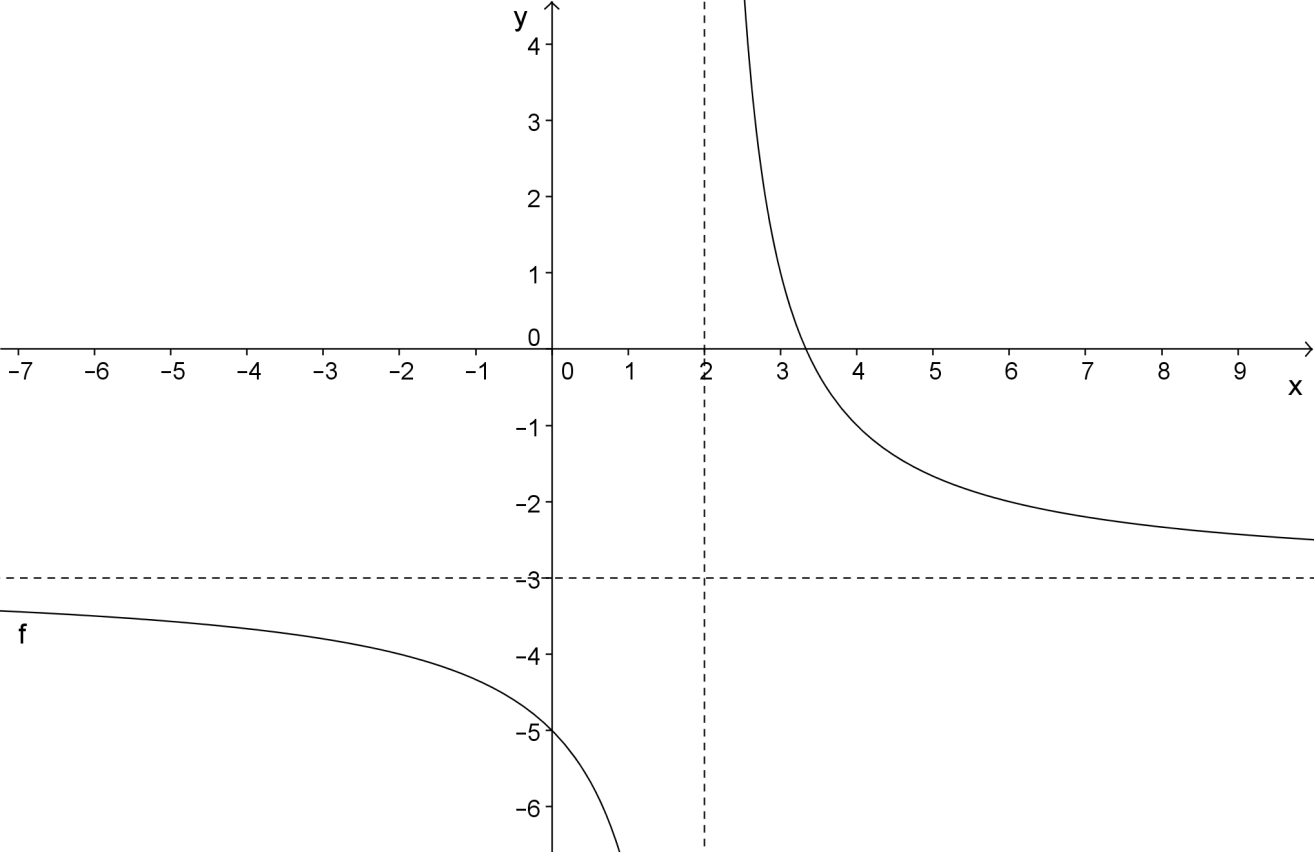
Graf 9

1. Načrtněte graf funkce i a určete průsečíky se souřadnicovými osami.



Graf 10

1. Určete předpis pro lineární lomenou funkci, jejímž grafem je hyperbola se středem v bodě procházející bodem



Graf 11

**Použité zdroje a literatura:**

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

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

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.

ODVÁRKO, Oldřich. *Matematika pro gymnázia – Funkce*. 4. vydání. Praha: Prometheus, 2008. ISBN 978-80-7196-357-8.

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.

SCHMIDA, Jozef a KOL. *Sbírka úloh z matematiky pro II. ročník gymnázií*. 2. vydání. Praha: SPN, 1991. ISBN 80-04-25485-3.