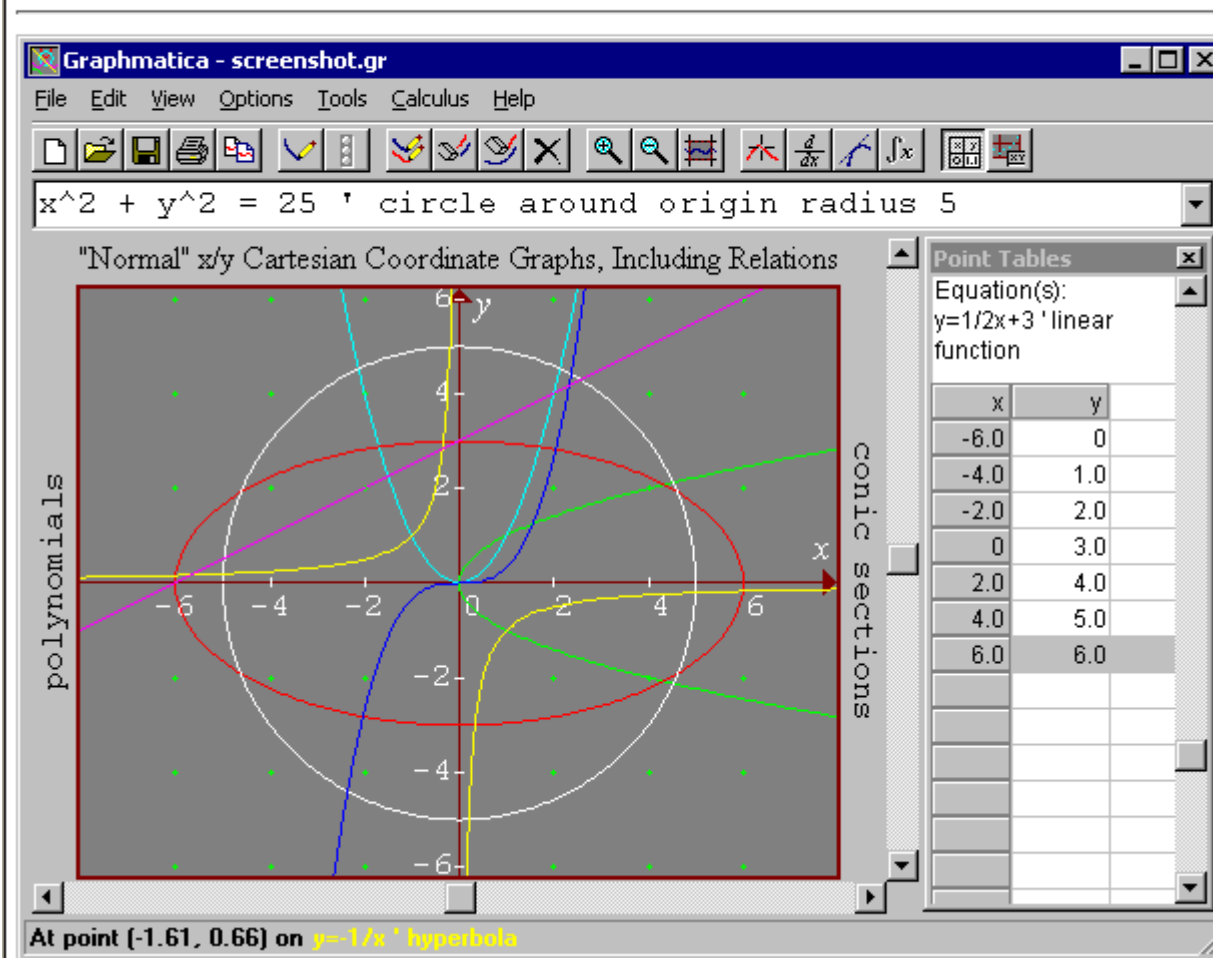


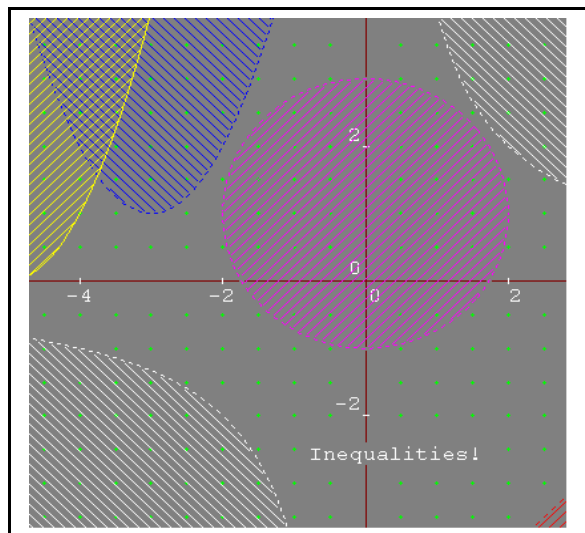
## Graphmatica

Pri tomto produkte sa potvrdzuje, že aj lacný a voľne dostupný program na Internete môže byť pomerne kvalitný. Graphmatica 2.0e je interaktívny grafický program, ktorý môže byť využitý predovšetkým ako pomoc pri vykresľovaní grafov funkcií, kriviek a binárnych relácií, určovaní koreňov rovníc, či riešení nerovníc, jeho možnosti sú však omnoho väčšie. Pri vykresľovaní grafov si môžeme vybrať zo šiestich možností a štýlov.

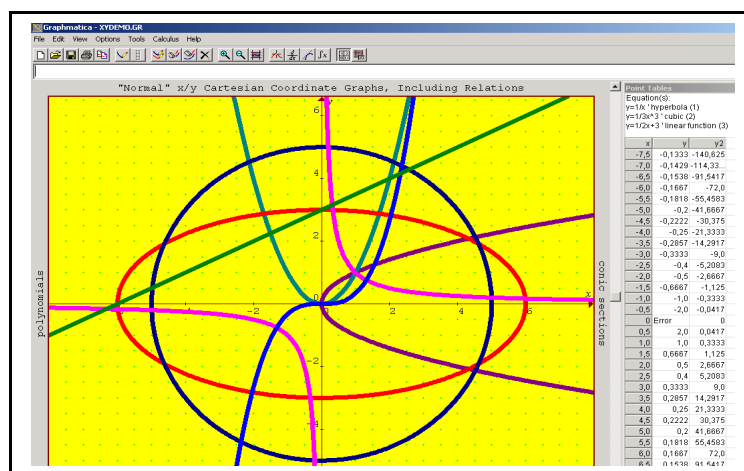
### Graphmatica 2.0e for Win32



Zaujal nás svojou jednoduchou, prehľadnou obsluhou a širokým využitím práve v tých oblastiach, ktoré absentujú u vyššie spomenutého programu EG. Je to predovšetkým schopnosť znázorniť riešenie nerovníc, riešiť graficky systémy dvoch nerovníc s dvoma neznámymi, vykresľovať grafy funkcií zadanych v implicitnom tvare, grafy kuželosečiek, binárnych relácií.



Obr.1: Grafy nerovnic získané programom Graphmatica

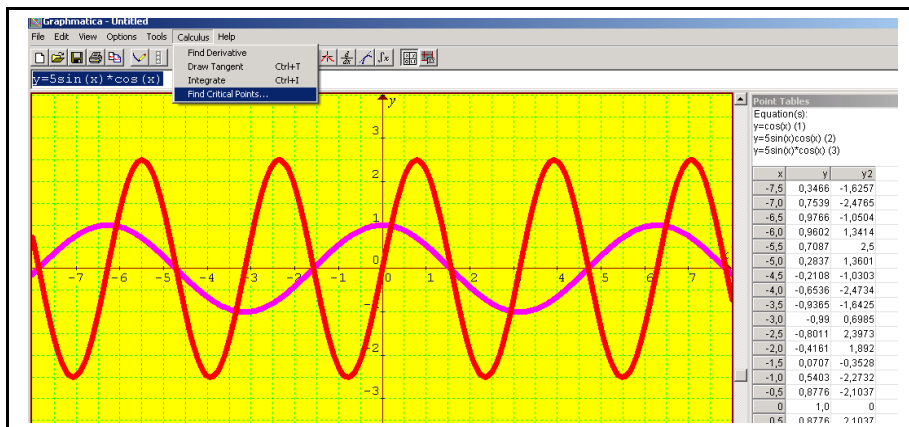


Obr.2 : Grafy kuželosečiek vykreslené programom Graphmatica

Veľmi dobre využiteľná pri riešení rovníc či sústav rovníc s parametrom je aj jeho *schopnosť vykresliť jednoparametrický systém kriviek  $f(x,y,a)$* , ktoré môžu byť dané v kartézskych, polárnych alebo parametrických súradniciach. Hodnoty parametra *a* zadávame v *combo boxe* formou podmienky v tvare:

$$y = f(x,y,a) \{ a: \text{min}, \text{max}, \text{krok} \}.$$

Freewarovú verziu programu Graphmatica si je možné stiahnuť na stránke [www.pair.com/ksoft/](http://www.pair.com/ksoft/). Práca s týmto programom je veľmi jednoduchá. Po jeho spustení sa objaví hlavné okno programu, na ktorom si všimneme textový riadok (combo box), do ktorého zadávame funkcie, prípadne relácie či nerovnice. Syntax používaná pri zápise je zhodná s pravidlami zapisovania funkcií a operátorov v jazyku Basic. Presný prehľad používaných funkcií a operátorov získame po rozvinutí položky *Help* z Hlavného Menu a následne položky *Operator Table*.



Obr.3: Hlavné okno programu Graphmatica

Popíšeme *Hlavné Menu* programu:

1. Menu **File** umožňuje položkou:

- *New*; otvoriť nové hlavné okno programu (zmaže obsah okna Graph, najskôr však vyzve užívateľa k uloženiu práce),
- *Open*; otvorí okno *Open Graph Documents*, ktoré ponúka všetky uložené dokumenty a tiež zaujímavé demo verzie funkcií programu ( grafy funkcií zadaných implicitne, grafy nerovníc, či kuželosečiek, atď),
- *Save As*; slúži na uloženie výsledkov práce do zložky Graph Documents,
- Prostredníctvom *Page Setup* nastavujeme tlačiareň
- Položka *Print* slúži na vytlačenie grafov, prípadne funkčných predpisov, derivácie, hodnoty určitého integrálu, či tabuľky hodnôt Point Tables.

2. Menu **Edit** slúži predovšetkým na uloženie výsledkov do schránky pre ich následné použitie v inom textovom procesore prostredníctvom položiek:

- *Copy Graphs BMP* (uloží graf v podobe bitovej mapy),
- *Copy Graph EMP* (Color alebo Monochrome),
- *Copy Tables*, (skopíruje tabuľku),
- *Copy Equations* (skopíruje funkčné predpisy, derivácie),
- *Paste Data Plot*; otvorí okno *Data Plot*, ktoré slúži na zadávanie funkcie zadanej v diskretnej podobe, formou usporiadaných dvojíc bodov a následnú aproximáciu týchto hodnôt optimálnou funkciou (polynomicou, exponenciálnou či goniometrickou),
- *Delete All Graphs*; vymaže obsah okna Graph.

3. Menu **View** umožňuje realizovať rôzne modifikácie a nastavenia okna Graph:

- Položkou *Clear Screen* vymaže obsah okna Graph.
- *Zoom In* (priblíži pohľad),
- *Zoom out* – vzdiali pohľad,
- *Grid Range* – umožní v prípade nastaviť rozsah na osiach x a y,

- *Find All Graphs* – modifikuje rozsah na osiach tak, aby zobrazený graf funkcie bol proporcionálny a vystihoval ako sa chová funkcia v kritických bodoch napríklad v bodoch nespojitosti či v extrémnych bodoch.
- *Point Tables*- vypíše dvojice hodnôt prislúchajúce zadanej funkcii v medziach použitého rozsahu mriežky,

4. Menu **Options** podporuje modifikáciu viacerých nastavení

- *Graph Papers* – umožňuje v okne Graph meniť farbu „papieru“, mriežky, popis či rozsah osí, zmenu legendy, nadpisov, fondov písma,
- *Settings* – umožňuje globálne nastavenia štýlov čiar, lupy, voľbu a špecifikáciu metód pri výpočte integrálu, aproximácii funkcie, hľadani dotyčnice ku grafu funkcie a ďalšie,
- *Theta Range* slúži na selekciu argumentu goniometrickej funkcie; typ *Radians* alebo *Degrees*.

5. Z menu **Tools** je vhodné využiť položku:

- *Point Evaluate*, ktorá určí pre vybranú funkciu a explicitne zvolenú hodnotu  $x$  (alebo  $y$ ) s dobrou presnosťou zodpovedajúcu hodnotu  $y$  (alebo  $x$ ),
- *Coordinate Cursor* umožňuje „trasovanie“ vybratej funkcie; posúvaním kurzora po grafe funkcie sa nám v ľavom dolnom rohu v stavovom riadku objavujú usporiadané dvojice  $(x,y)$  hodnôt prislúchajúcich vybranej funkcii,
- *Domain* – umožní znázornenie grafu funkcie len na vybranom podintervale definičného obore, tento určíme pomocou „aktívneho obdĺžnika“, ktorý vytvoríme ťahom myškou pri aktívnom kurzore (nastavíme ho tlačidlom *coordinate cursor* na Panely nástrojov do tvaru +).

6. Menu **Calculus** slúži na vyšetrovanie vlastností funkcií a výpočet určitého integrálu:

- *Find Derivative* – vykreslí graf derivácie zadanej funkcie, do okna *Point Tables* vypíše jej analytické vyjadrenie a tabuľku vybraných hodnôt (tú istú funkciu má tlačidlo na Panely nástrojov *Find Derivative*,
- *Draw Tangent* – určí graficky aj analyticky dotyčnicu ku grafu funkcie v zvolenom bode ,
- *Integrate* – vypočíta určitý integrál z funkcie  $f(x)$  pre zvolený interval, ktorý vyznačíme opäť „aktívnym obdĺžnikom“ ťahom myšou. V okne *Point Tables* registrujeme výsledky výpočtu.
- *Find Critical Points* slúži na vyhľadávanie extrémov funkcií.

7. Z menu **Help** využijeme predovšetkým:

- Kompletne inštrukcie o používaní programu Graphmatica cez položku *Contents*,
- *Operator Table* zahŕňa syntax používanú pri zadávaní objektov.

Program Graphmatica použijeme pri preberaní týchto tém:

- Grafické riešenie nerovníc.
- Vizualizácia derivácie funkcie, dotyčnice a normály ku grafu funkcie v danom bode, analytické vyjadrenie derivácie funkcie (môžeme využiť ako spätnú väzbu pri vyučovaní).
- Transformácia grafu funkcie  $f(x)$ .
- Grafické riešenie sústav dvoch nerovníc s dvoma neznámymi (lineárne, nelineárne),
- Grafy funkcií zadaných implicitne.
- Grafy binárnych relácií,
- Grafické riešenie rovníc s parametrom.
- Grafické riešenie sústav dvoch rovníc s dvoma neznámymi s parametrom.
- Aproximácia experimentálne získaných hodnôt dvoch závislých veličín, jej grafické a analytické vyjadrenie.
- Grafy kuželosečiek.