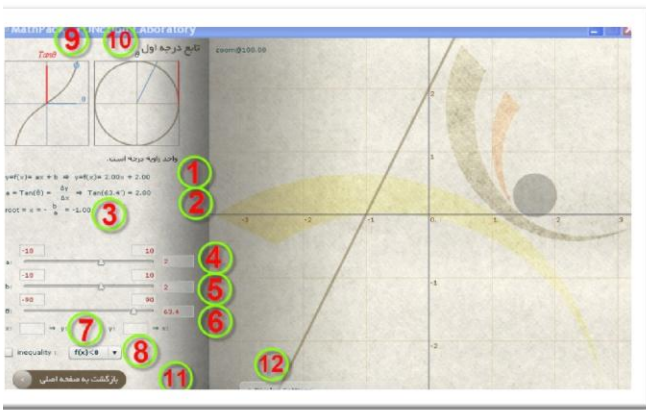


۱. پنل‌های صفحه شامل توابع مختلف هستند که با انتخاب هر یک به دلخواه، می‌توان وارد پنل آموزشی همان تابع شد، که در ادامه چند نمونه آن توضیح داده شده است.

• صفحه‌ی چهارم، صفحه‌ی مربوط به یک تابع انتخاب شده:

به نمونه‌های ارایه شده در جهت تسهیل استفاده از نرم‌افزار دقت فرمایید،

✓ نمونه‌ی اول: تابع درجه اول $f(x) = ax + b$



۱. در این پنل ضابطه تابع فعلی یا توجه به مقدار عددی پارامترهایی^۱ که شما در نظر گرفته‌اید (به صورت پیش فرض)^۲ نمایش داده می‌شود.
۲. تغییرات شیب خط $(a = \tan \theta = \frac{\Delta y}{\Delta x})$ بصورت پارامتری، قابلیت تغییر را به نمایش می‌گذارد.
۳. ریشه یا ریشه‌های تابع انتخاب شده را به نمایش می‌گذارد.
۴. مشاهده‌ی تغییرات پارامترهای تابع انتخاب شده روی نمودار. بخش مربوط به پارامتر a .
۵. بخش مربوط به پارامتر b . به بند ۴ توجه کنید.
۶. بخش مربوط به پارامتر θ . به بند ۴ توجه کنید.
۷. مقدار تابع به ازای یک ورودی مشخص برای شما قابل رویت می‌باشد. کفایت یک x دلخواه را وارد کرده و به ازای آن مقدار y متناظر آن را دریافت نمایید.
۸. این بخش مربوط به حل نامعادله‌های $f(x) < e$ یا $f(x) \leq e$ یا $f(x) > e$ یا $f(x) \geq e$ می‌باشد که اگر $e = 0$ باشد، می‌توان با دسته‌بندی چهار حالت بالا به تعیین علامت تابع نیز پرداخت. با انتخاب گزینه Inequality جواب نامعادله بر روی محور x ها با رنگ خاص خود قابل رویت است.
۹. در این پنل تغییرات شیب یا همان تانژانت زاویه‌ی خط با قسمت مثبت محور x ها به صورت نمودار در دستگاه مختصات دکارتی نشان داده می‌شود.
۱۰. زاویه‌ی گفته شده در بند ۹ روی دایره‌ی مثلثاتی قابل مشاهده است، می‌توان به راحتی ناحیه‌ای که زاویه در آن قرار می‌گیرد (مثلاً: ربع اول یا چهارم) را مشاهده کرد.

^۱ a, b, c, θ پارامتر، x متغیر مستقل یا آوند، $y = f(x)$ متغیر وابسته یا تابع
^۲ Default Value

FunLab 1.0



- $CD - ROM$ را داخل CD قرار دهید، صفحه‌ی شروع را مشاهده خواهید کرد.
- ۱. اجرای برنامه: ورود به محیط نرم‌افزار.
- ۲. راهنما: ورود به راهنمای نرم‌افزار شامل متن و ویدئو برای استفاده‌ی راحت‌تر.
- ۳. تماس: گزینه‌ای برای برقراری ارتباط با موسسه تولیدکننده نرم‌افزار، سفارش خرید تلفنی و نیز ارایه پیشنهادات، انتقادات و سایر موارد.
- ۴. خروج: با کلیک روی گزینه‌ی خروج می‌توانید از نرم‌افزار خارج شوید.
- صفحه‌ی دوم:

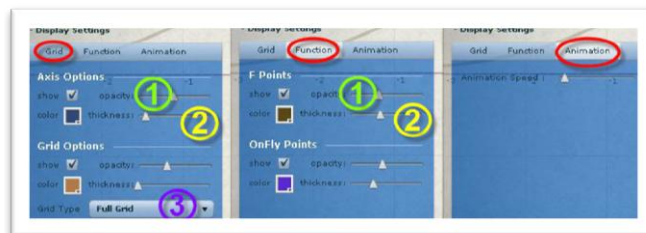
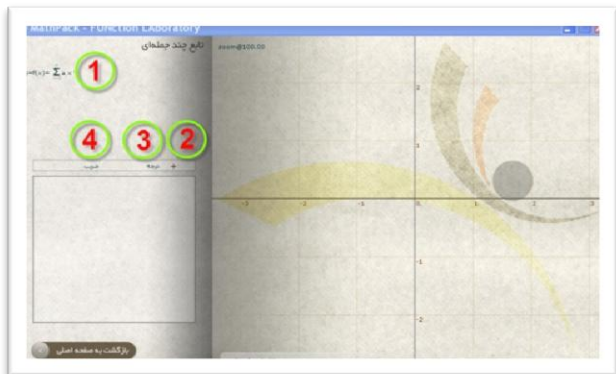


۱. در این صفحه با کلیک روی پنل $f(x)$ می‌توانید به صفحه‌ی اصلی نرم‌افزار وارد شوید.

- پروژه فوق برآیند سالها تجربه، تدریس و تحقیق پیرامون مسائل و نیازهای آموزشی و پاسخی به دانش‌آموزان، دانشجویان، معلمان محترم مدارس و دانشگاه‌ها می‌باشد.
- تبدیل فضای تئریکی - تجویزی آموزش به فضای تشویقی - ترویجی. این پروژه گامی در جهت تبدیل فضای آموزش از یک اجبار و الزام اراده‌گریز به سمت فرآیندی اختیاری و اکرام اراده انگیز است.
- تاکید بر آموزش تصویری و بیان ساده ولی موجز مفاهیم، چرا که در آموزش سنتی تکیه جدی بر شنیدن، گوش دادن و توضیح کلامی است، اما تعامل امری حیاتی در دریافت درونی مطالب و مفاهیم است.

۱۱. بازگشت به صفحه‌ی اصلی (صفحه‌ی سوم).
 ۱۲. پنل جانبی‌ای نمایان می‌شود که در آن می‌توان مشخصات دیداری صفحه‌ی تابع (صفحه‌ی چهارم) را به دلخواه تغییر داد.

✓ نمونه‌ی سوم: تابع چند جمله‌ای $f(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$



Display Setting شامل سه زیر پنل به نام‌های Grid و Function و Animation می‌باشد که در زیر شرح داده می‌شوند:

این پنل مربوط به کار با تابع چندجمله‌ای (Polynomial Function) با درجه‌ی دلخواه است:

Grid: مربوط به کنترل گرافیکی محورها و شبکه‌ی خطوط افقی و موازیست.

Function: مربوط به کنترل گرافیکی نمودار تابع است.

Animation: در این پنل سرعت تغییرات نمودار تابع به هنگام تغییر پارامترها کنترل می‌شود که می‌توان آنرا آهسته‌تر یا سریع‌تر کرد. (در هنگام پویابرداری^۳)

۱. ضابطه‌ی کلی تابع چند جمله‌ای: $y = f(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$
۲. برای رسم تابع چند جمله‌ای از درجه‌ی دلخواه n با $n + 1$ پارامتر، می‌توان از این بخش بهره برد. (فرم کلی تک جمله: $a_i x^i$)
۳. در این بخش می‌توان درجه (توان) جملات را وارد کرد. (درجه یا توان: i)
۴. در این بخش نیز ضریب جمله را به دلخواه می‌توانید تغییر دهید و روی مقدار مورد نظرتان تنظیم نمایید. (ضریب: a_i)

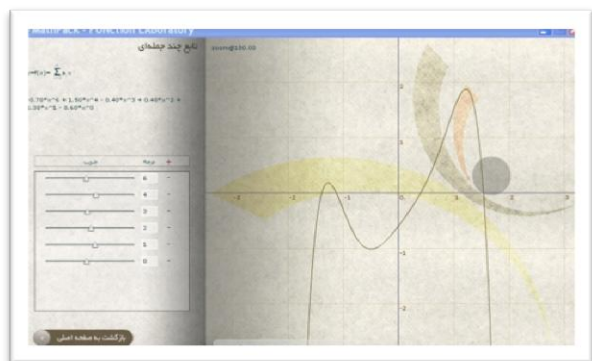
۱. شفافیت و وضوح منحنی‌ها را می‌توان با این گزینه تغییر داد و شخصی‌سازی نمود.

۲. با این گزینه ضخامت خطوط و منحنی‌ها کنترل می‌شود.

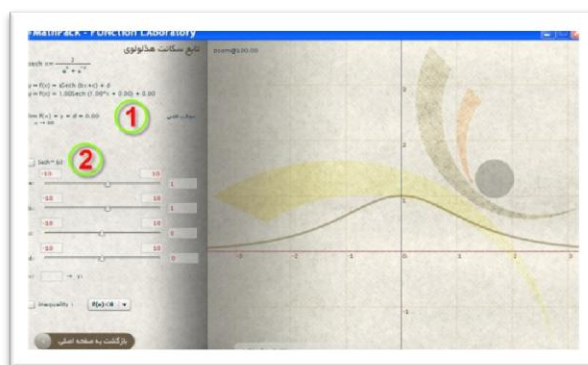
برای مثال می‌خواهیم
 $y = f(x) = -0.7x^6 + 1.5x^4 - 0.4x^3 + 0.4x^2 + 1.3x - 0.6$
 را رسم نماییم: می‌دانیم که ۶ جمله داریم بنابراین با ۶ بار کلیک روی قسمت ۲ فضای کافی برای وارد کردن ۶ جمله را فراهم می‌کنیم. سپس درجه جمله‌ها را در قسمت درجه (قسمت سوم) وارد می‌کنیم و با اعمال تغییرات در قسمت ۴ ضریب هر جمله را تنظیم کرده و نمودار تابع مورد نظر ترسیم می‌شود.

۳. در پنل فوق یکی از گزینه‌های Full Grid یا Small Grid را انتخاب کنید، با انتخاب Full Grid کل صفحه شبکه‌بندی می‌شود و تشخیص مختصات نقاط آسان می‌گردد، اما با انتخاب Small Grid فقط محورهای مختصات نمایش داده می‌شوند و خطوط افقی و عمودی حذف می‌گردند.

توجه: Zoom: بزرگنمایی نمودار با کلیک بر روی مکان دلخواه (روی محدوده صفحه نمایش نمودار) و پیمایش دکمه وسط ماوس امکانپذیر است. یکی از امکانات مهم نرم‌افزار Zoom می‌باشد.



✓ نمونه‌ی دوم: تابع $f(x) = \text{sech}(x)$



۱. توابعی مانند $\text{sech}(x)$ که نمودار آن را مشاهده می‌کنید دارای مجانب^۴ هستند، در این بخش مجانب توابع مذکور به صورت حد بینهایت یا حد در بینهایت نشان داده شده است و نیز معادله پارامتری مجانبهای قائم و افقی قابل دسترس است.



موسسه ماد دانش پژوهان

نشانی دفتر مرکزی: تهران، خیابان ستارخان، بین فلکه اول و دوم صادقیه، پلاک ۷۴۹، طبقه ۴، واحد ۸

تلفن دفتر مرکزی: (۸ خط) ۰۲۱-۴۴۶۸۵۴۵

Website: www.colormath.ir

E-mail: info@colormath.ir

³ Dynamic processing

^۴ مجانب افقی $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = a$ ، مجانب قائم $\lim_{x \rightarrow b} f(x) = \infty$
 مجانب مایل $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} (mx + h)$