

# دیگر نگران رسم نمودارهای ریاضی در

# Word نباشید

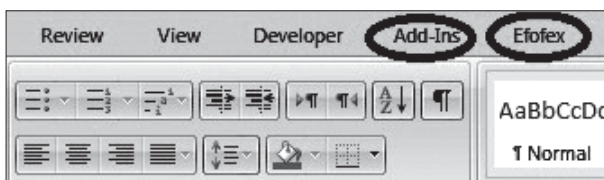
کلیدواژه‌ها: Word، Efofex FX Graph، رسم نمودار معادلات و توابع ریاضی، راهنمای استفاده از نرم‌افزار

## مقدمه

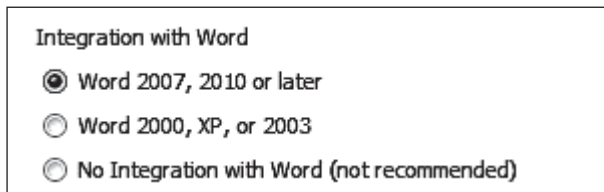


محمد مهدوی\*  
دبیر ریاضی دبیرستان‌های  
شهرستان میانه

شاید بارها اتفاق افتاده باشد که هنگام تایپ مسئله‌های امتحان ریاضی، برای رسم دستگاه مختصات یا یک نمودار ریاضی با مشکل مواجه شده یا حداقل اعداد محورهای مختصات را با دست وارد کرده باشید. شاید این سؤال برایتان پیش آمده باشد که نمودارهای کتاب‌های ریاضی را چگونه رسم کرده‌اند. شاید از نرم‌افزاری استفاده کرده باشید که بعد از رسم نمودار، آن را به شکل تصویر ذخیره کرده‌اید و سپس در داخل مطالب تایپ شده خود قرار داده باشید که موجب به هم ریختن و یا کیفیت نامطلوب نمودار شده است. یا در صورتی که بعداً خواسته باشید، شکل یا اندازه نمودار را عوض کنید، برای شما مشکل و یا کسل‌کننده شده باشد. از این به بعد با همه مشکلات تایپ مطالب ریاضی خداحافظی کنید. چرا که بعد از خواندن این مقاله شما قادر خواهید بود هر نمودار دلخواه را در داخل مطالبتان وارد کنید و هرگاه که خواستید، با یک کلیک، اندازه و یا حتی شکل نمودار را تغییر دهید.



تصویر ۱



تصویر ۲

یکی از نرم‌افزارهای فوق‌العاده مفید «FX Graph 4» است که برای رسم تمامی نمودارهای دوبعدی کاربرد دارد. البته برای وارد کردن ضابطه توابع باید چند نکته را رعایت کنید که این نکات را بیان خواهیم کرد.

ابتدا برای دانلود این نرم‌افزار عبارت «دانلود نرم‌افزار Efofex FX Graph 4.004.4» را در موتور جست‌وجو بزنید و به ورژن نوشته شده دقت کنید. البته کار با ورژن‌های بالاتر نیز دقیقاً مشابه همین ورژن است.

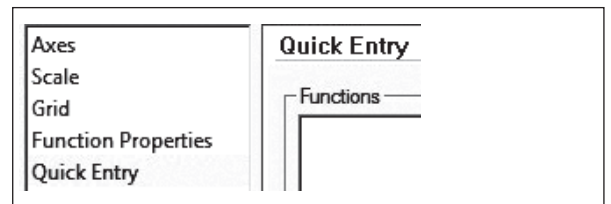
این نرم‌افزار بعد از نصب به‌طور خودکار در نوار ابزار «word» قرار خواهد گرفت. دقت کنید که در مراحل نصب، نوع word را انتخاب کنید. ضمناً نگارنده با word2007 کار کرده‌ام. (به دو تصویر ۱ و ۲ نگاه کنید).

بعد از کلیک روی Efofex یا Add-ins و انتخاب نرم‌افزار وارد محیط نرم‌افزار می‌شویم (تصویر ۳)



تصویر ۳

برای وارد کردن ضابطه یک یا چند تابع، یا می‌توانید در صفحه سفید، کنار دستگاه مختصات کلیک راست کنید و یا روی  $y =$  کلیک کنید تا پنجره‌ای باز شود که قسمتی از آن را در تصویر ۴ می‌بینید. در ادامه مطالب به شرح هر کدام از قسمت‌های آن می‌پردازیم.



تصویر ۴

### ❖ functions (توابع)

در اینجا می‌توانید ضابطه توابع را وارد کنید. برای وارد کردن توابع به نکات زیر دقت کنید:

• برای نوشتن توان، شیفت را بگیرید و در صفحه کلید علامت  $^$  را بزنید؛ مثل:  $y = x^{2^2}$ .


• اگر علامت توان نزنید، نرم‌افزار عدد قبل از  $x$  را ضرب و عدد بعد از آن را توان حساب می‌کند. در اعداد کسری از پرانتز استفاده کنید.

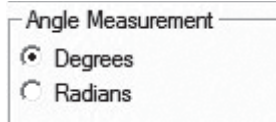
• برای نوشتن  $\sqrt{u}$  باید بنویسید:  $\text{sqrt}(u)$  و یا برای نوشتن  $\sqrt[n]{u^m}$  باید بنویسید:  $u \wedge \left(\frac{m}{n}\right)$ .

• برای وارد کردن  $y = \log_n u$  ابتدا باید  $\log$  را و بدون فاصله مبنا را بنویسید و سپس یک فاصله بدهید و  $u$  را داخل پرانتز وارد کنید. مثلاً برای وارد کردن  $y = \log_2(x+1)$  باید بنویسید:  $y = \log_2(x+1)$ .

• در صورتی که مبنای لگاریتم کسری باشد، احتمالاً نرم‌افزار قبول نکند. در این صورت مثلاً برای وارد کردن  $y = \log_{\frac{1}{3}}(x+1)$  باید شکل دیگر آن، یعنی  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x = (x+1)^{\frac{1}{3}}$  را وارد کنید.

• برای رسم توابع مثلثاتی کافی است کمان را داخل پرانتز بنویسید. مثلاً:  $y = \sin(x+1)$ .

• البته برای رسم توابع مثلثاتی باید در قسمت «Quick Entry» روی  کلیک کنید. و سپس در قسمت



درجه (Degree) یا رادیان

(Radian) را انتخاب کنید.

• برای رسم توابع چندضابطه‌ای، ضابطه‌ها را زیر هم و بازه هر تابع را جلوی آن بنویسید.

• برای وارد کردن توابع جز صحیح، مثل  $y = [x+1]$ ، باید آن را به شکل  $y = \text{gint}(x+1)$  وارد کنید.

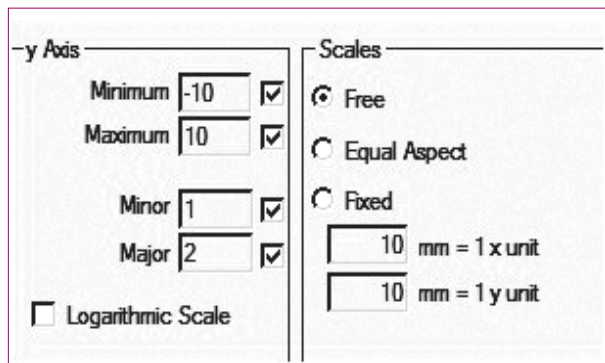
• پرانتز کمک فراوانی در وارد کردن معادله‌ها به محیط نرم‌افزار می‌کند. مثلاً برای وارد کردن معادله  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$  می‌توانید آن را به شکل  $(1/4)x^{2^2} + (1/9)y^{2^2} = 1$  وارد کنید.

• در قسمت Axes می‌توانید تنظیمات مربوط به محورها از جمله شکل، رنگ، فونت و ضخامت محورها را تغییر دهید. مثلاً با انتخاب ۲pt یا ۲۵pt ضخامت محورها تغییر می‌کند. البته بعضی از تنظیمات به صورت پیش فرض فعال اند و گاهی نیاز به تغییر نیست. با امتحان هر قسمت می‌توانید عملکرد آن را ببینید.

• برای نوشتن  $\pi$  باید بنویسید pi. مثلاً برای نوشتن  $y = \sin \pi x$  باید آن را به شکل  $y = \sin(\text{pix})$  وارد کنید.

### ❖ Scale (مقیاس)

بعد از کلیک روی این قسمت صفحه‌ای باز می‌شود که قسمتی از آن را در تصویر ۵ می‌بینیم.



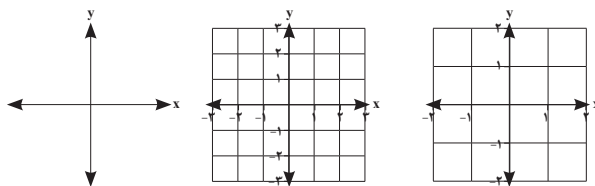
تصویر ۵

ابتدا  Equal Aspect را انتخاب کنید و در قسمت y Axis و x Axis همه تیک‌ها بردارید و مقادیر حداقل و حداکثر روی محورها را بنویسید. همچنین، در قسمت Major و Minor اعداد مربوط به تقسیم‌بندی

دستگاه مختصات به شکل شطرنجی را به صورت زیر بنویسید:

● اگر همه قسمت‌ها را صفر قرار دهید، یک دستگاه مختصات ساده بدون شماره‌گذاری خواهید داشت.

● اگر همه قسمت‌ها را یک قرار دهید، یک دستگاه مختصات با شماره‌گذاری به اندازه یک واحد خواهید داشت و با انتخاب اعداد بزرگ‌تر این شماره‌گذاری نیز افزایش خواهد یافت که برای ۱،۰ و ۲ به صورت تصویر ۶ خواهد بود.



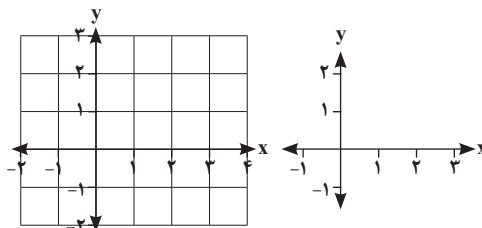
تصویر ۶

بعد از این تنظیمات، قسمت روبه‌رو را

انتخاب کنید و با تغییر دادن عدد، اندازه 8 mm = 1 x unit تصویر نمودار را کوچک‌تر یا بزرگ‌تر کنید و اندازه مناسب نوشته خود را انتخاب کنید.

### ❖ Grid (شطرنجی)

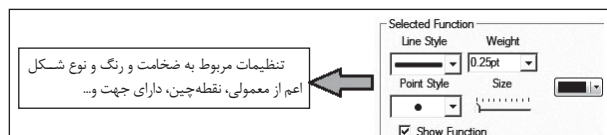
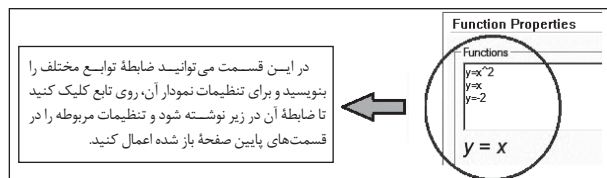
این قسمت مربوط به همان کادرهای شطرنجی شکل و تنظیمات خطوط آن است که با انتخاب  Show Grid این خطوط دیده می‌شوند و با برداشتن تیک، دستگاه مختصات به شکل ساده نشان داده می‌شود. در قسمت پایین آن ضخامت و رنگ‌های خطوط را نیز می‌توان تغییر داد که در تصویر ۷ دو حالت متفاوت نمایش داده شده است.



تصویر ۷

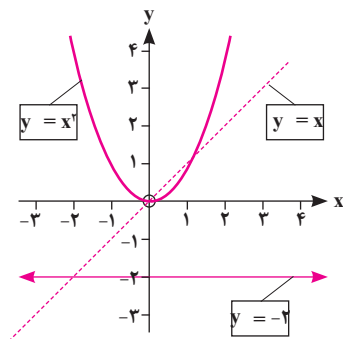
حال با کلیک روی قسمت «Function properties» (ویژگی توابع) صفحه‌ای باز می‌شود که می‌توانید توابع دلخواه خود را در قسمت مربوطه بنویسید. البته برای نوشتن تابع بعدی، اگر با زدن «کلید اینتر» نمی‌توانید به سطر بعدی بروید، کافی است نشانگر موشواره را به سطر بعدی ببرید و چپ کلیک کنید. همچنین برای تنظیمات هر تابع، روی ضابطه آن کلیک و تنظیمات مربوطه را اعمال کنید. مثلاً ممکن است بخواهید ضخامت نموداری بیشتر باشد یا

نموداری به صورت نقطه‌چین باشد یا برای هر نموداری رنگ دلخواه انتخاب کنید (تصویر ۸).



تصویر ۸

در قسمت‌های پایینی آن، با قرار دادن و برداشتن تیک تغییرات جزئی در نمودار اعمال می‌شود که خودتان می‌توانید به سادگی امتحان کنید. در تصویر ۹ انواع توابع با ساختارهای متفاوت را مشاهده می‌کنید.



تصویر ۹

برای نوشتن نام تابع، روی نمودار تابع کلیک راست کنید و سپس در کادر باز شده «Add annotation» (افزودن یادداشت) را انتخاب کنید تا صفحه‌ای باز شود. در صفحه باز شده می‌توانید فونت نوشته‌ها و ضخامت و رنگ مستطیل‌ها را تغییر دهید و یا «Add blank annotation» را انتخاب کنید و با توجه به قسمت قبلی، ضابطه تابع یا توضیحات دلخواه خود را بنویسید. البته توضیحات باید به زبان انگلیسی باشد. سرانجام، برای اینکه راحت بتوانید نمودار و یا عکس‌ها را داخل نوشته‌ها جابه‌جا کنید، ابتدا روی نمودار چپ کلیک کنید و سپس از نمودار ابزار word، قسمت «page layout» را انتخاب کنید و از قسمت باز شده، «text warpping» را برگزینید. اکنون از زبانه‌های باز شده نحوه قرار گرفتن عکس و نوشته را انتخاب کنید (مثلاً in front of یعنی در مقابل). در این صورت به راحتی می‌توان عکس و نمودار را بدون به هم ریختن مطالب جابه‌جا کرد.

\* math24@chmail.ir