



فاسم حسین قنبری
دبیر ریاضی سمنان



مقدمه

می‌توان وارد کرد. یکی روش معمول که همان صفحه کلید است و روش دوم که از فرمول عکس گرفته می‌شود. البته فرمول باید به زبان انگلیسی و خوانا نوشته شده باشد.



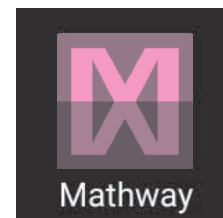
شکل ۲. دوربین برای عکاسی از فرمول

همان‌طور که در تصویر ۲ معلوم است، بالای نرم‌افزار نواری وجود دارد که شاخه‌های ریاضی را مشخص کرده است. قبل از وارد کردن فرمول باید شاخه موردنظر را انتخاب کرد. مثلاً برای محاسبه مشتق تابع «Calculus» و برای کارهای آماری «Statistics» و برای مثلثات «Trigonometry» را انتخاب می‌کنیم.

حل یک مسئله ساده

برای آشنایی با نرم‌افزار مسئله‌ای را از جبر انتخاب می‌کنیم. به این منظور تابع $y = x^2 - 3x$ را در نظر می‌گیریم و می‌خواهیم آن را تحلیل کنیم؛ یعنی نمودار آن را رسم کنیم، صفرهای آن را مشخص کنیم و... به این منظور در نوار بالا گزینه «Algebra» را انتخاب می‌کنیم، فرمول را

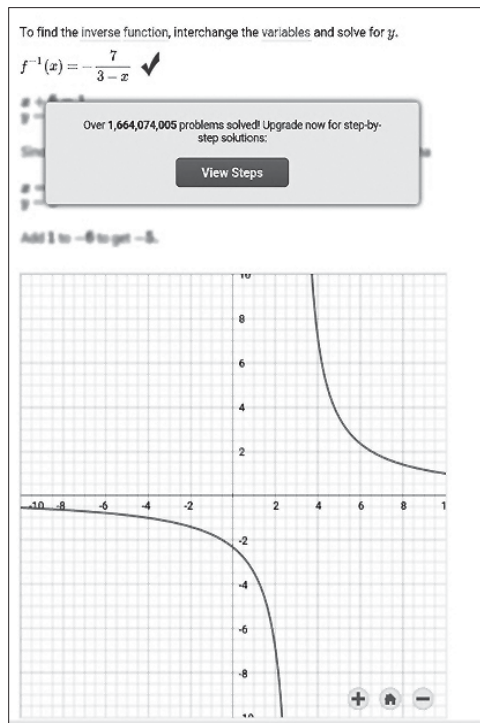
ماشین‌های حساب روزبه‌روز پیشرفت می‌کنند و کارهای بیشتری را در ریاضی به‌عهده می‌گیرند. یکی از سختی‌های کار با ماشین حساب، وارد کردن اطلاعات به آن است که البته روزبه‌روز هم آسان‌تر می‌شود. اما نرم‌افزار «Mathway» کار را وارد مرحله جدیدی کرده است. تنها کافی است که از فرمول موردنظر با گوشی خود عکسی بگیرید تا نرم‌افزار فهرستی از کارهای متفاوتی را در اختیار شما قرار دهد که می‌توانید با این فرمول انجام دهید. در انتهای کار، این نرم‌افزار را در یک امتحان نهایی شرکت می‌دهیم تا بررسی کنیم، نرم‌افزار چه نمره‌ای از آزمون کسب می‌کند. آیا Mathway کابوس معلم‌های ریاضی است؟ آزمون‌های آینده چگونه خواهند بود؟ کار دانش‌آموزان سخت‌تر می‌شود یا راحت‌تر؟



شکل ۱. اپلیکیشن Mathway

نرم‌افزار Mathway روی تبلت و گوشی‌های تلفن همراه با سیستم‌عامل اندروید فعال می‌شود و به‌صورت رایگان در دسترس است. پس از نصب این نرم‌افزار و ایجاد اپلیکیشن و فراخوانی آن، تصویر ۲ را خواهیم داشت. همان‌طور که در شکل معلوم است، فرمول‌ها را به دو روش

به‌عنوان مثال دیگر، وارون تابع $f(x) = \frac{x+2}{x-3}$ را حساب می‌کنیم. بعد از نوشتن فرمول در قسمت «Answer»، گزینه «Find the inverse» را انتخاب می‌کنیم (تصویر ۵). نرم‌افزار علاوه بر پیدا کردن فرمول $f^{-1}(x)$ نمودار آن را هم رسم می‌کند. در این مسئله هم راه‌حل تشریحی وجود دارد، ولی باز هم پنهان شده است.



شکل ۵.

کار با دوربین

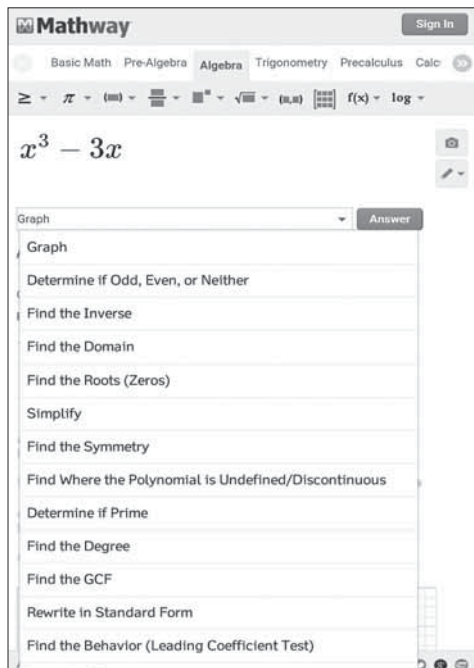
برای کار با دوربین یادآوری می‌شود که برنامه فقط مسائل محاسباتی را حل می‌کند و فرمول‌ها باید به زبان انگلیسی و خوش خط باشند. مثلاً می‌خواهیم نامعادله $\frac{x-1}{x+3} \geq 0$ را حل کنیم. ابتدا با خط خوانای انگلیسی آن را می‌نویسیم و سپس با دوربین Mathway آن را اسکن می‌کنیم (تصویر ۶).

$$\frac{x+1}{x-3} \geq 0$$

شکل ۶.

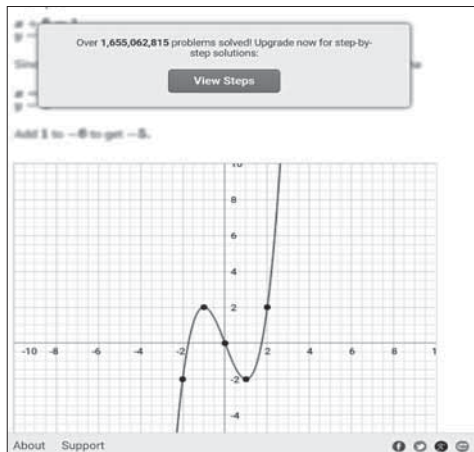
بعد از اسکن، برنامه آن را به‌صورت تصویر ۷ درمی‌آورد و مسئله را حل می‌کند.

می‌نویسیم، و کلید «Answer» را لمس می‌کنیم تا نرم‌افزار گزینه‌های متفاوتی را در اختیار ما قرار دهد (تصویر ۳).



شکل ۳.

همان‌طور که در تصویر ۳ مشخص است، گزینه‌های متفاوتی در اختیار داریم. برای رسم نمودار، گزینه «Graph» را انتخاب می‌کنیم و تصویر ۴، جواب مسئله ما است و قسمتی از راه‌حل هم در آن ارائه شده است. همان‌طور که در تصویر ۴ نمایان است، قسمتی از راه‌حل پنهان شده است که در صورت پرداخت هزینه، راه‌حل هم نمایش داده می‌شود.



شکل ۴.

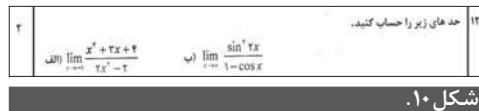
آیا Mathway

کابوس معلم‌های ریاضی است؟

آزمون‌های آینده چگونه خواهند بود؟

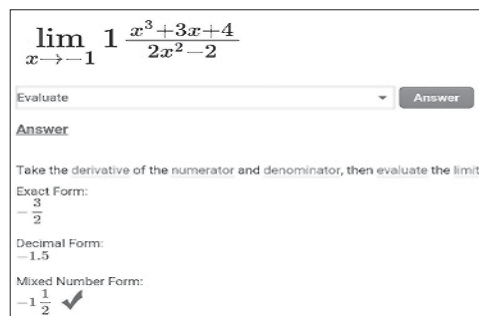
کار دانش‌آموزان سخت‌تر می‌شود یا راحت‌تر؟

می‌کنیم. برای کار با دوربین، مجبوریم در آن کمی تغییر ایجاد کنیم، زیرا نرم‌افزار عبارت \lim را نمی‌شناسد.



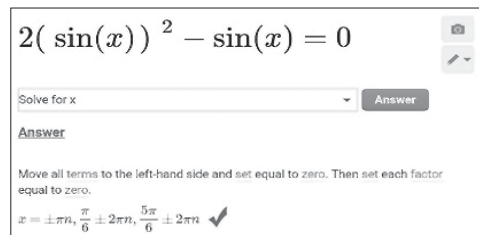
شکل ۱۰.

نخست جواب قسمت الف. در تصویر ۱۱ مشخص است که ضابطه تابع با دوربین وارد شده است. در قسمت جواب توضیح داده شده است که برای حل مسئله از صورت و مخرج مشتق می‌گیریم و در آن مقدار منفی یک را جاگذاری می‌کنیم.



شکل ۱۱.

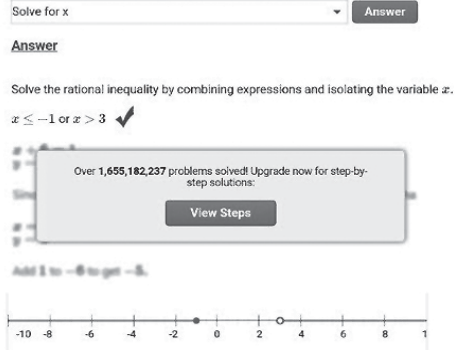
اما در سؤال ۱۰ محاسبه مقدار $\cos(\sin^{-1}(\frac{3}{5}))$ موردنظر است که اگر به صورت $\cos(\arcsin(\frac{3}{5}))$ وارد شده بود، دوربین Mathway آن را می‌شناخت. جواب تصویر ۱۲ است.



شکل ۱۲.

اما در سؤال ۱۱ بررسی وجود $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|}{x}$ موردنظر است و تصویر ۱۲ جواب مسئله است. اگر نمره Mathway را در این آزمون حساب کنیم، حداقل ۱۳ است. این نرم‌افزارها که روزبه‌روز هم پیشرفت می‌کنند، از یک سو امکانات زیادی در اختیار ما می‌گذارند و از سوی دیگر مشکلاتی را نیز در یادگیری برای ما ایجاد می‌کنند. در هر صورت نیاز است که با دید باز با آن‌ها برخورد کنیم. از امکانات آن‌ها به‌طور کامل استفاده کنیم و محدودیت‌های آن را نیز بشناسیم.

$$\frac{x+1}{x-3} \geq 0$$



شکل ۷.

بنابراین کار با نرم‌افزار به آموزش خاصی نیاز ندارد. برای نشان دادن قدرت این نرم‌افزار، ابتدا فقط با دوربین آن در یک آزمون شرکت می‌کنیم. در صورت نیاز فرمول‌ها را به صورت دستی وارد می‌کنیم.

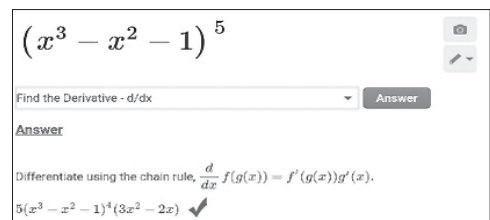
آزمون حسابان ۹۵ با استفاده از دوربین Mathway

همانند دانش‌آموزان ابتدا سراغ سؤال‌هایی می‌رویم که جواب آن‌ها را می‌دانیم. بهترین حالت این است که مسئله مشتق‌گیری را حل کنیم که سؤال پانزدهم است.



شکل ۸.

برای پاسخ به این سؤال فقط از دوربین استفاده می‌کنیم. البته به جای « \tan^{-1} » از « \arctan » استفاده می‌کنیم تا برای Mathway با معنی باشد. تصویرهای ۹ تا ۱۱ جواب‌ها را با توضیح راه‌حل بیان کرده‌اند. (قسمت الف)



شکل ۹.

سایر قسمت‌ها هم به همین سادگی حل می‌شوند. بنابراین همه ۲/۵ نمره این سؤال را به دست آوردیم. در ادامه سؤال ۱۲ را که محاسبه حد توابع است، حل