

## (B) 1)

**قاسم حسین قنبری** دبیر ریاضی سمنان

## مقدمه

ماشینهای حساب روزبه روز پیشرفت می کنند و کارهای بیشتری را در ریاضی به عهده می گیرند. یکی از سختیهای کار با ماشین حساب، وارد کردن اطلاعات به آن است که البته روزبه روز هم آسان تر می شود. اما 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 می توانید با این فرمول انجام دهید. در انتهای کار، این نرمافزار را در یک امتحان نهایی شرکت می دهیم تا بررسی کنیم، نرمافزار چه نمره ای از آزمون کسب می کند. آیا Mathway کابوس معلمهای دریاضی است؟ آزمون های آینده چگونه خواهند بود؟ کار دانش آموزان سخت می شود یا را حت تر؟



شكل۱. اپليكيشن 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. همان طور که در شکل معلوم است، فرمول ها را به دو روش

می توان وارد کرد. یکی روش معمول که همان صفحهٔ کلید است و روش دوم که از فرمول عکس گرفته می شود. البته فرمول باید به زبان انگلیسی و خوانا نوشته شده باشد.

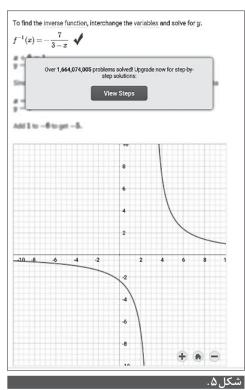


شکل۲. دوربین برای عکاسی از فرمول

همان طور که در تصویر ۲ معلوم است، بالای نرمافزار نواری وجود دارد که شاخههای ریاضی را مشخص کرده است. قبل از وارد کردن فرمول باید شاخهٔ موردنظر را انتخاب کرد. مثلاً برای محاسبهٔ **مشتق تابع** «-Cal sulus» و برای کارهای آماری «Statistics» و برای مثلثات «Trigonometry» را انتخاب می کنیم.

## حل یک مسئلهٔ ساده

برای آشـنایی با نرمافزار مسئلهای را از جبر انتخاب میکنیم. به این منظور تابع ۲۵–۲۳ 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 گزینهٔ «Algebra» را انتخاب میکنیم، فرمول را  $f(x) = \frac{x+Y}{x-y}$  بهعنوان مثال دیگر، وارون تابع را حساب می کنیم. بعد از نوشتن فرمول در قسمت «Answer»، گزینهٔ «Find the inverse»، را انتخاب می کنیم (تصویر ۵). نرمافزار علاوه بر پیدا کردن فرمول آن را هم رسم می کند. در این مسئله هم راهحل تشریحی وجود دارد، ولی باز هم پنهان شده است.



کار با دوربین

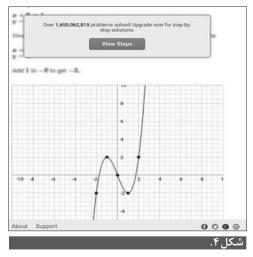
برای کار با دوربین یادآوری می شود که برنامه فقط مسائل محاسباتی را حل می کند و فرمول ها باید به زبان انگلیسی و خوش خط باشـد. مثلاً می خواهیم نامعادلهٔ ماعادلهٔ حالی انگلیسی و  $\frac{x-1}{x+\pi}$  را حل کنیم. ابتدا با خط خوانای انگلیسی آن را می نویسیم و سـپس با دوربین Mathway آن را اسکن می کنیم (تصویر ۶).



بعد از اسکن، برنامه آن را بهصورت تصویر ۲ درمیآورد و مسئله را حل میکند. مینویسیم، و کلید «Answer» را لمس می کنیم تا نرمافزار گزینههای متفاوتی را در اختیار ما قرار دهد (تصویر ۳).

Mathway	Sign In
Basic Math Pre-Algebra Algebra Trigonometry Precalcula	us Calc 🌘
$\geq$ $\pi$ $\tau$ (m) $\tau$ $\equiv$ $\tau$ $\equiv$ $\tau$ $\tau$ (n,n) $[$	log =
$x^3 - 3x$	0
Graph 🗸 Ans	wer
Graph	
Determine if Odd, Even, or Neither	
Find the Inverse	
Find the Domain	
Find the Roots (Zeros)	
Simplify	
Find the Symmetry	
Find Where the Polynomial is Undefined/Discontinuous	
Determine if Prime	
Find the Degree	
Find the GCF	-
Rewrite in Standard Form	
Find the Behavior (Leading Coefficient Test)	
5 C 07	000

همان طور که در تصویر ۳ مشخص است، گزینه های متفاوتی در اختیار داریم. برای رسم نمودار، گزینهٔ «Graph» را انتخاب می کنیم و تصویر ۴، جواب مسئلهٔ ما است و قسمتی از راهحل هم در آن ارائه شده است. همان طور که در تصویر ۴ نمایان است، قسمتی از راهحل پنهان شده است که در صورت پرداخت هزینه، راهحل هم نمایش داده می شود.



آیا Mathway کابوس معلمهای ریاضی است؟ آزمونهای آینده چگونه خواهند بود؟ کار دانش آموزان سخت تر می شود

lve for x							-	Answer	
nswer									
lve the rat	tional ine	equality	by com	bining	expressio	ons and	isolatir	g the va	riable
< 1 or a			-,						
1 01 0		•							
	-								
	Over 1,65	5,182,23	87 probler	ms solve	d! Upgrad	e now fo	r step-by		
	Over 1,65	5,182,23	ste	p solutio	ms:	e now fo	r step-by		
	Over 1,65	5,182,23	ste	ms solve p solutic iew Ste	ms:	e now fo	r step-by		
	Over 1,65	5,182,23	ste	p solutio	ms:	e now fo	r step-by		
d 1 to	Over 1,65	5,182,23	ste	p solutio	ms:	e now fo	r step-by		
1 10 -	Over 1,65	5,182,23	ste	p solutio	ms:	e now fo	r step-by		-

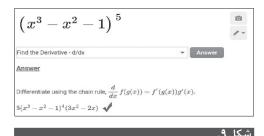
بنابرایین کار با نرمافزار به آموزش خاصی نیاز ندارد. برای نشان دادن قدرت این نرمافزار، ابتدا فقط با دوربین آن در یک آزمون شرکت می کنیم. در صورت نیاز فرمولها را بهصورت دستی وارد می کنیم.

آزمون حسابان ۹۵ با استفاده از دوربین Mathway

همانند دانش آموزان ابتدا سراغ سؤالهایی میرویم که جواب آنها را میدانیم. بهترین حالت این است که مسئلهٔ مشتق گیری را حل کنیم که سؤال پانزدهم است.

T/5	$J0 \ f(x) = (x^{7} - x^{7} - 1)^{6}$	مشتق توابع (یر را به دست آورید. ( ساده کردن مشتق لازم نیست.) مشتق توابع (یر را به دست آ $x$	10
	$g(h(x) = (x - \sqrt{x} + a)(\tan^{-1} x)$	A 15	

برای پاسخ به این سوؤال فقط از دوربین استفاده میکنیم. البته به جای «<sup>۱-</sup>tan» از «arctan» استفاده میکنیم تا برای Mathway بامعنی باشد. تصویرهای ۹ تا ۱۱ جوابها را با توضیح راهحل بیان کردهاند. قسمت الف)



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

می کنیم. برای کار با دوربین، مجبوریم در آن کمی تغییر ایجاد کنیم، زیرا نرمافزار عبارت lim را نمی شناسد.

Ŧ			حد های زیر را حساب کنید.	11
	$\lim_{x\to\infty} \frac{x^{\tau} + \tau x + \tau}{\tau x^{\tau} - \tau}$	$\downarrow \lim_{x \to \infty} \frac{\sin^x \tau x}{1 - \cos x}$		
			کا ۱۰.	ش

نخست جواب قسمت الف. در تصویر ۱۱ مشخص است که ضابطهٔ تابع با دوربین وارد شده است. در قسمت جواب توضیح داده شـده اسـت که برای حل مسئله از صورت و مخرج مشـتق می گیریم و در آن مقدار منفی یک را جاگذاری می کنیم.

$\lim_{x\to -1} 1\tfrac{x^3+3x+4}{2x^2-2}$			
Evaluate		*	Answer
Answer			
Take the derivative of the numerator i Exact Form: $-\frac{3}{2}$	and denominator,	then eva	luate the lim
Decimal Form: 			
Mixed Number Form: $-1\frac{1}{2}$			

 $\cos(\sin^{-1}(\frac{\pi}{\Delta}))$  اما در ســوّال ۱۰ محاسبهٔ مقدار  $((\frac{\pi}{\Delta}))$  موردنظر است که اگر به صورت  $((\frac{\pi}{\Delta}))$  وارد شــده بود، دوربین Mathway آن را می شناخت. جواب تصویر ۱۲ است.

$2(\sin(x))^2 -$	$\sin(x) = 0$	
=( 5111(00))	Siii(w) 0	
Solve for x	Ť	Answer
Answer		
Move all terms to the left-hand side equal to zero.	and set equal to zero. Ther	set each factor
$x = \pm \pi n, \frac{\pi}{6} \pm 2\pi n, \frac{5\pi}{6} \pm 2\pi n$	1	

## شکل ۱۲

اما در ســؤال ۱۱ بررسی وجود  $\frac{|\mathbf{x}|}{\mathbf{x}}$  موردنظر  $\mathbf{x} \to \mathbf{x}$  است و تصویر ۱۲ جواب مسئله است.

اگر نمرهٔ Mathway را در این آزمون حساب کنیم، حداقل ۱۳ است. این نرمافزارها که روزبهروز هم پیشرفت می کنند، از یک سو امکانات زیادی در اختیار ما می گذارند و از سوی دیگر مشکلاتی را نیز در یادگیری برای ما ایجاد می کنند. در هر صورت نیاز است که با دیدباز با آنها برخورد کنیم. از امکانات آنها به طور کامل استفاده کنیم و محدودیت های آن را نیز بشناسیم.