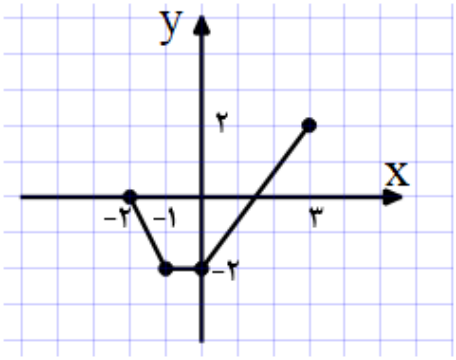
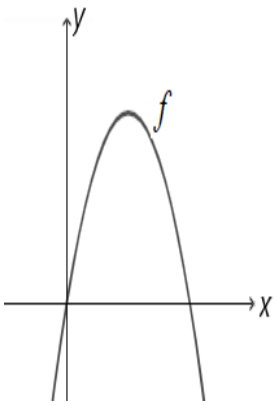
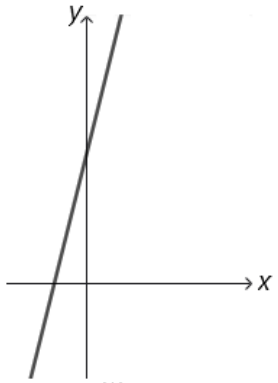
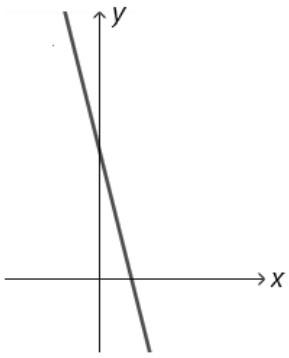
باسمه‌تعالی

سوالات آزمون هماهنگ کشوری درس: **حسابان۲**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۷**
تعداد صفحه: **۲**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(صبح داخل و خارج از کشور) – شهریور ۱۴۰۵**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **Azmoon.medu.ir**

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره
۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) اگر توابع f و g در یک فاصله اکیداً صعودی باشند، آن‌گاه تابع $f+g$ نیز در این فاصله اکیداً صعودی است. ب) اگر $\tan\alpha=۱$ و $\tan\beta=۳$، آن‌گاه مقدار $\tan(\alpha+\beta)$ برابر ۲ است. پ) اگر $f(x)=x^۳-۵x^۲+۴$ باشد، آن‌گاه حاصل $f''(-۲)$ برابر ۳۲ است.	۰/۷۵
۲	جاهای خالی را با توجه به عبارت‌های داخل کمانک، کامل کنید. الف) تابع تانژانت در هر بازه که در آن تعریف شده باشد، ..... است. (نزولی- صعودی) ب) اگر f یک تابع و $I\subseteq D_f$ یک همسایگی از نقطه c (بازهٔ باز شامل نقطهٔ c) باشدکه به ازای هر x متعلق به I داشته باشیم $f(x)\le f(c)$ ، در این صورت $f(c)$ را یک..... تابع f می‌نامیم.(ماکزیمم نسبی- مینیمم نسبی)	۰/۵
۳	نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $g(x)=۲f(x+۱)$ را رسم کنید. 	۱
۴	اگر چندجمله‌ای $p(x)=x^۳-kx^۲+۴$ بر $x-۱$ بخش‌پذیر باشد، آن‌گاه مقدار k را تعیین کنید.	۱
۵	اگر $\frac{۱}{۸۱}\le(\frac{۱}{۳})^{۲x-۶}$، حدود x را به‌دست آورید.	۰/۷۵
۶	دوره تناوب و مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $y=۱-۳\sin(\frac{x}{۲})$ را به‌دست آورید.	۱/۲۵
۷	معادله $\cos۳x-\cos x=۰$ را حل کنید.	۱/۲۵
۸	حاصل حدهای زیر را به‌دست آورید. ($[\ ]$ نماد جزء صحیح است) الف) $\lim\limits_{x\to۵^-}\frac{[x]-۵}{x-۵}$ ب) $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{۳-x^۲}{x^۳+۱}$	۱/۵
۹	تابع $f(x)=\frac{x^۳+۵}{x^۲-۴}$ را در نظر بگیرید و به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) آیا تابع f مجانب افقی دارد؟ چرا؟ ب) مجانب‌های قائم تابع f را در صورت وجود به‌دست آورید.	۱/۵
۱۰	به کمک تعریف مشتق، مشتق‌پذیری تابع $f(x)=\lvert x^۲-۱\rvert$ را در نقطهٔ $x=۱$ بررسی کنید.	۱/۲۵

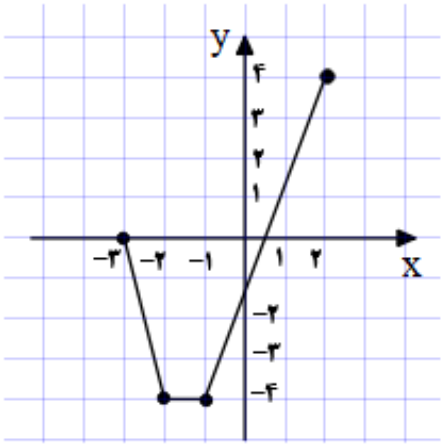
باسمه‌تعالی

سوالات آزمون هماهنگ کشوری درس: **حسابان۲**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۷**
تعداد صفحه: **۲**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(صبح داخل و خارج از کشور) – شهریور ۱۴۰۵**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **Azmoon.medu.ir**

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره
۱۱	نمودار تابع f به صورت زیر است:  نمودار مشتق تابع f را از بین نمودارهای زیر انتخاب کنید. سپس شماره مربوط به آن را در پاسخ‌برگ بنویسید.  (۱)  (۲)	۰/۲۵
۱۲	مشتق توابع زیر را به‌دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست) الف) $f(x)=\dfrac{(۳x+۵)^۲}{\sqrt{x}}$ ب) $g(x)=\sin x\cos ۵x$	۲/۲۵
۱۳	معادله حرکت متحرکی به صورت $f(t)=-t^۲+۴t-۲$ برحسب متر است. (t بر حسب ثانیه است) الف) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ $[۰\ ,۳]$ را به‌دست آورید. ب) سرعت لحظه‌ای متحرک را در $t=۲$ به‌دست آورید.	۱/۵
۱۴	اکسترمم‌های مطلق تابع $f(x)=x^۳-۳x$ را در بازهٔ $[۰\ ,۲]$ به‌دست آورید.	۱/۷۵
۱۵	اگر $(۱,۲)$ نقطهٔ عطف نمودار تابع $f(x)=ax^۳+bx^۲+۴$ باشد، مقادیر a و b را به‌دست آورید.	۱/۵
۱۶	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x)=\dfrac{۲x+۱}{x-۳}$ را رسم کنید.	۲
	موفق باشید	۲۰

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: **حسابان۲**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۷**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور۱۴۰۵**		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره
۱	الف) درست (۰/۲۵) صفحه ۲۲ ب) نادرست (۰/۲۵) صفحه ۴۲ پ) نادرست (۰/۲۵) صفحه ۹۸	۰/۷۵
۲	الف) صعودی (۰/۲۵) صفحه ۳۴ ب) ماکزیمم نسبی (۰/۲۵) صفحه ۱۱۲	۰/۵
۳	به هریک از نقاط مشخص شده در نمودار (۰/۲۵) نمره تعلق گیرد.  **توضیحات جهت نمره‌گذاری:** در صورتی‌که فقط مختصات نقاط انتقال‌یافته(بدون رسم نمودار) مشخص شده باشد، (۰/۵) نمره تعلق گیرد. صفحه ۱۰	۱
۴	$\underbrace{x-۱=۰ \Rightarrow x=۱, p(۱)=۰}_{(۰/۵)}$ صفحه ۱۹ $\underbrace{p(۱)=۱-k+۴=۰}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow k=۵$ (۰/۲۵) **توضیحات جهت نمره‌گذاری:** اگر از روش تقسیم چندجمله ای بر چندجمله ای و مساوی صفر قرار دادن باقی‌مانده، مقدار k به دست آید، یک نمره تعلق گیرد.	۱
۵	روش اول: $\underbrace{(\frac{۱}{۳})^{۲x-۶} \le (\frac{۱}{۳})^{۴}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{۲x-۶ \ge ۴}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow x \ge ۵$ (۰/۲۵) روش دوم: $\underbrace{۳^{-۲x+۶} \le ۳^{-۴}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{-۲x+۶ \le -۴ \Rightarrow -۲x \le -۱۰}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow x \ge ۵$ (۰/۲۵) روش سوم: $\underbrace{(\frac{۱}{۹})^{x-۳} \le (\frac{۱}{۹})^{۲}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{x-۳ \ge ۲}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow x \ge ۵$ (۰/۲۵) صفحه ۲۲	۰/۷۵

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: **حسابان ۲**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۷**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور۱۴۰۵**		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره

۶ — نمره: ۱/۲۵

نگارش اول:

$$\underbrace{T=\frac{2\pi}{|b|}\Rightarrow T=\frac{2\pi}{\frac{1}{2}}=4\pi}_{(\circ/25)}\quad(\circ/25)$$

$$\underbrace{\begin{cases}\max=|a|+c\\ \min=-|a|+c\end{cases}}_{(\circ/25)}\Rightarrow\begin{cases}\max=4 & (\circ/25)\\ \min=-2 & (\circ/25)\end{cases}$$

نگارش دوم:

$$\underbrace{T=\frac{2\pi}{|b|}\Rightarrow T=\frac{2\pi}{\frac{1}{2}}=4\pi}_{(\circ/25)}\quad(\circ/25)$$

$$\underbrace{\begin{cases}c=\frac{\max+\min}{2}\\ |a|=\frac{\max-\min}{2}\end{cases}}_{(\circ/25)}\Rightarrow\begin{cases}\max=4 & (\circ/25)\\ \min=-2 & (\circ/25)\end{cases}$$

توضیحات جهت نمره‌گذاری:

اگر دانش‌آموز نمودار تابع را رسم $(\circ/5)$ و به کمک آن مقادیر خواسته شده را پیدا کند، به هر یک از مقادیر $(\circ/25)$ تعلق گیرد.

صفحه ۳۳

۷ — نمره: ۱/۲۵

روش اول

$$\underbrace{\cos 3x=\cos x}_{(\circ/25)}\Rightarrow\underbrace{3x=2k\pi\pm x}_{(\circ/5)}\Rightarrow\underbrace{\begin{cases}x=k\pi\\ x=\frac{k\pi}{2}\end{cases}\Rightarrow x=\frac{k\pi}{2}\quad k\in Z}_{(\circ/5)}$$

روش دوم

$$\underbrace{4\cos^3 x-3\cos x-\cos x=\circ\Rightarrow 4\cos x(\cos^2 x-1)=\circ}_{(\circ/25)}\Rightarrow\underbrace{\begin{cases}\cos x=\circ\\ \cos x=\pm 1\end{cases}}_{(\circ/5)}$$

$$\Rightarrow\underbrace{\begin{cases}x=k\pi+\frac{\pi}{2}\\ x=k\pi\end{cases}\Rightarrow x=\frac{k\pi}{2}\quad k\in Z}_{(\circ/5)}$$

توضیحات جهت نمره‌گذاری:

اگر دانش‌آموزی در مرحله آخر، به جواب‌های $x=k\pi$, $x=k\pi+\frac{\pi}{2}$ اشاره نکند و فقط $x=\frac{k\pi}{2}\quad k\in Z$ را بنویسد، $(\circ/5)$ نمره تعلق گیرد. در صورتی‌که جواب‌های معادله به شکل خاص نوشته نشده باشد، $(\circ/5)$ نمره این قسمت تعلق گیرد.

اگر معادله به روش هندسی حل شود، رسم صحیح نمودار توابع $(\circ/75)$ و مشخص کردن جواب عمومی معادله $(\circ/5)$ نمره تعلق گیرد. صفحه ۴۴

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: **حسابان ۲**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۷**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور۱۴۰۵**		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره

۸

الف) صفحه ۵۳

$$\lim_{x\to 5^-}\frac{[x]-5}{x-5}=\underbrace{\frac{4-5}{0^-}=\frac{-1}{0^-}}_{(0/5)}=+\infty \quad (0/25)$$

ب) صفحه ۶۹

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{3-x^2}{x^3+1}=\underbrace{\lim_{x\to+\infty}\frac{-x^2}{x^3}=\lim_{x\to+\infty}\frac{-1}{x}}_{(0/5)}=0 \quad (0/25)$$

نمره: ۱/۵

۹

الف) مجانب افقی ندارد. (۰/۲۵)

$$\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x^3+5}{x^2-4}=\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x}{1}=\pm\infty \quad (0/25)$$

ب)

$$\lim_{x\to 2^+}\frac{x^3+5}{x^2-4}=+\infty \quad (0/25) \qquad \text{یا} \qquad \lim_{x\to 2^-}\frac{x^3+5}{x^2-4}=-\infty$$

$x=2$ مجانب قائم (۰/۲۵)

$$\lim_{x\to -2^+}\frac{x^3+5}{x^2-4}=+\infty \quad (0/25) \qquad \text{یا} \qquad \lim_{x\to -2^-}\frac{x^3+5}{x^2-4}=-\infty$$

$x=-2$ مجانب قائم (۰/۲۵)

توضیحات نمره‌گذاری: اگر دانش‌آموز به ریشه‌های مخرج اشاره کند، فقط (۰/۲۵) تعلق گیرد. صفحه ۶۸

نمره: ۱/۵

۱۰

روش اول:

$$f'_-(1)=\lim_{x\to 1^-}\frac{f(x)-f(1)}{x-1}=\underbrace{\lim_{x\to 1^-}\frac{|x^2-1|-0}{x-1}=\lim_{x\to 1^-}\frac{-(x+1)(x-1)}{x-1}}_{(0/25)}=-2 \quad (0/25)$$

$$f'_+(1)=\lim_{x\to 1^+}\frac{f(x)-f(1)}{x-1}=\underbrace{\lim_{x\to 1^+}\frac{|x^2-1|-0}{x-1}=\lim_{x\to 1^+}\frac{(x+1)(x-1)}{x-1}}_{(0/25)}=2 \quad (0/25)$$

با توجه به اینکه $f'_+(1)\neq f'_-(1)$ بنابراین تابع f در $x=1$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵)

روش دوم:

$$\begin{cases} f'_-(1)=\lim_{h\to 0^-}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}=\lim_{h\to 0^-}\frac{|(1+h)^2-1|-0}{h}=\lim_{h\to 0^-}\frac{-h(h+2)}{h}=-2 & (0/5) \\ f'_+(1)=\lim_{h\to 0^+}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}=\lim_{h\to 0^+}\frac{|(1+h)^2-1|-0}{h}=\lim_{h\to 0^+}\frac{h(h+2)}{h}=2 & (0/5) \end{cases}$$

با توجه به اینکه $f'_+(1)\neq f'_-(1)$ بنابراین تابع f در $x=1$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵)

توضیحات نمره‌گذاری: اگر فقط به جمله «تابع f در $x=1$ مشتق‌پذیر نیست» اشاره شود، (۰/۲۵) تعلق گیرد.

صفحه ۱۰۰

نمره: ۱/۲۵

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: **حسابان ۲**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۷**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور۱۴۰۵**		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره
۱۱	نمودار شماره ۲ (۰/۲۵) صفحه ۱۰۰	۰/۲۵
۱۲	الف) صفحه ۹۵ $f'(x)=\dfrac{\overbrace{۶(۳x+۵)\sqrt{x}}^{(۰/۵)}-\overbrace{\frac{۱}{۲\sqrt{x}}(۳x+۵)^{۲}}^{(۰/۵)}}{(\sqrt{x})^{۲}}$ (۰/۲۵)	۲/۲۵
	ب) صفحه ۹۶ $g'(x)=\underbrace{\cos x\cos ۵x}_{(۰/۵)}\underbrace{-۵\sin ۵x\sin x}_{(۰/۵)}$	
۱۳	الف) $\underbrace{\dfrac{\Delta f}{\Delta t}=\dfrac{f(۳)-f(۰)}{۳}=\dfrac{۱-(-۲)}{۳}}_{(۰/۷۵)}=۱$ (۰/۲۵)	۱/۵
	ب) $\underbrace{f'(t)=-۲t+۴}_{(۰/۲۵)}\Rightarrow\underbrace{f'(۲)=۰}_{(۰/۲۵)}$	
	توضیحات نمره‌گذاری: در قسمت (ب)اگر دانش‌آموز با اشاره به شیب مماس بر منحنی تابع در نقطه رأس سهمی، به صفر برسد، (۰/۵) نمره تعلق گیرد. صفحه ۱۰۷	
۱۴	$\underbrace{f'(x)=۳x^{۲}-۳=۰}_{(۰/۲۵)}\Rightarrow\underbrace{x=\pm ۱\xrightarrow{-۱\notin[۰,۲]}x=۱}_{(۰/۲۵)}$	۱/۷۵
	$\begin{cases}f(۰)=۰ & (۰/۲۵)\\ f(۱)=-۲ & (۰/۲۵)\\ f(۲)=۲ & (۰/۲۵)\end{cases}$	
	ماکزیمم تابع برابر ۲ (۰/۲۵) و مینیمم تابع برابر ۲- است. (۰/۲۵) صفحه ۱۱۷	
۱۵	$f'(x)=۳ax^{۲}+۲bx$ (۰/۲۵)	۱/۵
	$f''(x)=۶ax+۲b$ (۰/۲۵)	
	$\begin{cases}f(۱)=۲\Rightarrow a+b+۴=۲ & (۰/۲۵)\\ f''(۱)=۰\Rightarrow ۶a+۲b=۰ & (۰/۲۵)\end{cases}\Rightarrow a=۱$ (۰/۲۵)، $b=-۳$ (۰/۲۵)	
	صفحه ۱۳۶	

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: **حسابان ۲**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۷**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور۱۴۰۵**		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	

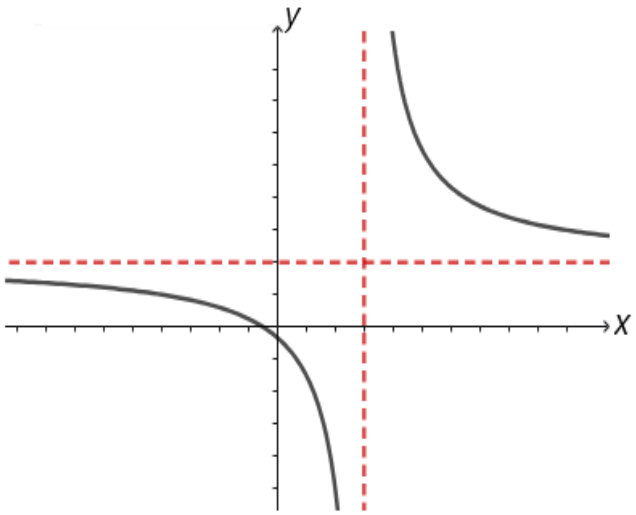
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره
۱۶	$D=R-\{۳\}$	۲

مجانب قائم $x=۳$ (۰/۲۵) و مجانب افقی $y=۲$ (۰/۲۵)

$f''(x)=\frac{۱۴}{(x-۳)^۳}$ (۰/۲۵) و $f'(x)=\frac{-۷}{(x-۳)^۲}$ (۰/۲۵)

x	$-\infty$		۳		$+\infty$
f'		$-$		$-$	
f''		$-$		$+$	
f	۲	↘	$+\infty$	↘	۲
		$-\infty$			

جدول رفتار (۰/۵) نمره



رسم صحیح نمودار تابع (۰/۵)

توضیحات نمره‌گذاری: اگر دانش‌آموز مجانب‌ها را محاسبه نکند و فقط در نمودار تابع مشخص کند، (۰/۵) نمره مجانب، تعلق گیرد.

اگر فقط دامنه را تعیین کند (۰/۲۵) نمره تعلق بگیرد.

صفحه ۱۴۴