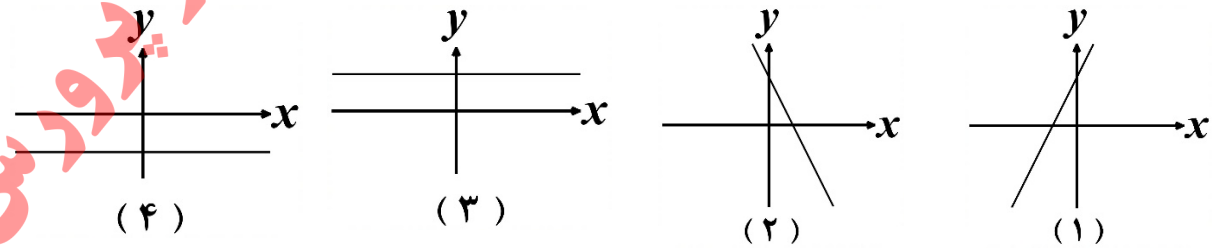
باسمه‌تعالی

سوالات آزمون نهایی درس: **حسابان (۲)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۳/۱۸**
تعداد صفحه: **۳**	مدت آزمون: **۱۲۰** دقیقه	ساعت شروع: **۷:۳۰** به وقت تهران	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴			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) تابع $f(x)=(۱-x)^{۳}$، تابعی اکیداً نزولی است. ب) دامنهٔ تابع $y=\tan x$، برابر با مجموعهٔ $D=\left\{x\in\mathbb{R}\middle\vert x\neq ۲k\pi+\frac{\pi}{۲},\ k\in\mathbb{Z}\right\}$ است.	۰/۵
۲	جاهای خالی را با توجه به عبارت‌های داخل پرانتز، کامل کنید. ([ ] نماد جزء صحیح است.) الف) مشتق تابع $f(x)=\sqrt{۲}$ در $x=۱$، برابر ..... است. (صفر ، یک) ب) نقطه‌ای به طول $x=۲$، نقطهٔ ..... تابع $f(x)=[x]$ است. (ماکزیمم نسبی ، مینیمم نسبی)	۰/۵
۳	کدام شکل زیر وضعیت نمودار تابع $f(x)=\frac{۱}{۱-\cos x}$ را در همسایگی $x=۰$ نمایش می‌دهد؟ (شماره شکل مربوط به آن‌را در پاسخ‌برگ بنویسید.) 	۰/۲۵
۴	نمودار توابع f و g به‌صورت زیر است. نمودار مشتق هر کدام از توابع f و g را از بین نمودارهای زیر انتخاب کنید. سپس شمارهٔ مربوط به آن‌را در پاسخ‌برگ بنویسید. (دو نمودار اضافه است.) 	۰/۵

مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

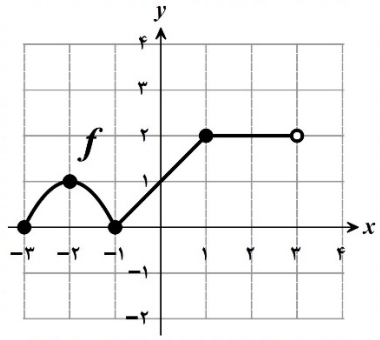
باسمه‌تعالی

سوالات آزمون نهایی درس: **حسابان (۲)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۳/۱۸**
تعداد صفحه: **۳**	مدت آزمون: **۱۲۰** دقیقه	ساعت شروع: **۷:۳۰** به وقت تهران	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) – استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره

۵ (نمره: ۱/۵)

نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. اگر تابع $g(x)=۳f(\frac{۱}{۲}x)+۱$ باشد، آن‌گاه:



الف) دامنه و برد تابع g را به صورت بازه بنویسید.

ب) اگر $A=(-۲,۱)$ یک نقطه از نمودار تابع f باشد، آن‌گاه نقطهٔ متناظر A، روی نمودار تابع g را بنویسید.

۶ (نمره: ۱/۲۵)

مقادیر a و b را طوری تعیین کنید که چندجمله‌ای $p(x)=۲x^۳+ax^۲-bx+۲$ بر $x+۲$ بخش‌پذیر و باقی‌ماندهٔ تقسیم آن بر $x-۱$ برابر با ۲ باشد.

۷ (نمره: ۰/۵)

دورهٔ تناوب و مقدار ماکزیمم تابع $f(x)=۲-۳\sin ۴x$ را به‌دست آورید.

۸ (نمره: ۱/۵)

جواب‌های کلی معادلهٔ مثلثاتی $۳\sin x=\cos ۲x+۲$ را به‌دست آورید.

۹ (نمره: ۰/۷۵)

اگر $\tan\alpha=\frac{۲}{۳}$ و $\tan\beta=-۱$ باشد، آن‌گاه مقدار $\tan(\alpha+\beta)$ را محاسبه کنید.

۱۰ (نمره: ۱/۲۵)

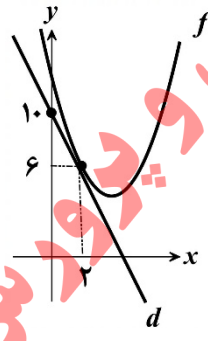
حاصل حدهای زیر را در صورت وجود به‌دست آورید. ([ ] نماد جزء صحیح است.)

الف) $\lim\limits_{x\to ۰^+}\frac{[x]+\cos x}{\sin x}$ ب) $\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{-۴x^۳+۵x+۲}{۷x^۳+۳x^۲}$

۱۱ (نمره: ۱/۵)

مجانب‌های قائم و افقی نمودار تابع $f(x)=\frac{۵x+۲}{x^۲-۴}$ را در صورت وجود به‌دست آورید. (راه‌حل نوشته شود.)

۱۲ (نمره: ۰/۷۵)



مطابق شکل روبه‌رو، خط d بر نمودار تابع f در نقطهٔ $(۲,۶)$ مماس است.

حاصل $\lim\limits_{h\to ۰}\frac{f(۲)-f(۲+h)}{۳h}$ را به‌دست آورید.

مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

باسمه‌تعالی

سوالات آزمون نهایی درس: **حسابان (۲)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۳/۱۸**
تعداد صفحه: **۳**	مدت آزمون: **۱۲۰** دقیقه	ساعت شروع: **۷:۳۰** به وقت تهران	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **Azmoon.medu.ir**

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) – استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱۳	مشتق توابع زیر را به‌دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x)=\left(۱+\sin ۵x\right)^{۳}$ ب) $g(x)=(x^{۳}-۵x)(\sqrt{x^{۲}+۱})$	۱/۷۵
۱۴	به کمک تعریف مشتق، مشتق‌پذیری تابع $f(x)=\begin{cases}x^{۲}+۳ & x\geq ۱\\ ۴x & x<۱\end{cases}$ را در نقطهٔ $x=۱$ بررسی کنید.	۱/۲۵
۱۵	الف) اگر f تابعی پیوسته با دامنهٔ اعداد حقیقی باشد و $f(۳)=۸+f(۱)$، آن‌گاه آهنگ متوسط تغییر تابع f را در بازهٔ $\left]۱,۳\right[$ به‌دست آورید. ب) آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $g(x)=\sqrt[۳]{x}$ را در نقطهٔ $x=۲۷$، به‌دست آورید.	۱
۱۶	مقادیر اکسترمم‌های مطلق تابع $f(x)=\frac{-۲}{۳}x^{۳}-x^{۲}+۴x+۱$ را در بازهٔ $\left[-۳,۲\right]$ به‌دست آورید.	۲
۱۷	مقادیر a و b را در تابع $f(x)=x^{۳}+ax^{۲}+bx$ طوری به‌دست آورید که $x=۲$، طول نقطه اکسترمم نسبی و $x=۰$، طول نقطهٔ عطف این تابع باشد.	۱/۲۵
۱۸	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x)=\frac{۲x+۴}{x-۱}$ را رسم کنید.	۲
	موفق باشید	۲۰

مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: **حسابان (۲)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸
تعداد صفحه: **۶**	مدت آزمون: **۱۲۰** دقیقه	ساعت شروع: **۷:۳۰** به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **Azmoon.medu.ir**	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره

۱	الف) درست (۰ / ۲۵) (صفحه ۱۷) ب) نادرست (۰ / ۲۵) (صفحه ۳۲)	۰/۵
۲	الف) صفر (۰ / ۲۵) (صفحه ۹۲) ب) ماکزیمم نسبی (۰ / ۲۵) (صفحه ۱۱۴)	۰/۵
۳	شکل شماره (۴) (۰ / ۲۵) (صفحه ۵۸)	۰/۲۵
۴	الف) نمودار شماره (۱) (۰ / ۲۵) (صفحه ۱۰۰) ب) نمودار شماره (۴) (۰ / ۲۵) (صفحه ۱۰)	۰/۵
۵	الف) (صفحه ۱۰) $D_g=\left[-۶,۶\right)$ (۰ / ۵) $R_g=\left[۱,۷\right]$ (۰ / ۵) ب) $\left(-۴,۴\right)$ (۰ / ۵) توضیحات جهت نمره‌گذاری: در صورتی که باز یا بسته بودن بازه‌ها، دقیق مشخص نشود، برای هر مورد (۰ / ۲۵) کسر گردد.	۱/۵
۶	(صفحه ۱۳) $\begin{cases}\overbrace{p(-۲)=۰}^{(۰/۲۵)}\\ \underbrace{p(۱)=۲}_{(۰/۲۵)}\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}۲a+b=۷\\ a-b=-۲\end{cases}$ (۰ / ۲۵) $\Rightarrow\begin{cases}a=\frac{۵}{۳} & (۰ / ۲۵)\\ b=\frac{۱۱}{۳} & (۰ / ۲۵)\end{cases}$ توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر با استفاده از قضیهٔ تقسیم (چندجمله‌ای بر چندجمله‌ای)، دستگاه معادلات فوق حاصل شود و به درستی مقادیر a و b به‌دست آید، به تناسب نمره تعلق گیرد.	۱/۲۵
۷	(صفحه ۲۷) $T=\frac{۲\pi}{\left|۴\right|}=\frac{\pi}{۲}$ (۰ / ۲۵) , $\max=\left|-۳\right|+۲=۵$ (۰ / ۲۵) توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر مقادیر ماکزیمم و دوره تناوب نمودار تابع از طریق روش هندسی (رسم نمودار تابع و مشخص کردن دقیق دوره تناوب و ماکزیمم) مشخص شود، به تناسب نمره تعلق گیرد.	۰/۵
۸	(صفحه ۳۷) $\underbrace{۲+۳\sin x=۱-۲\sin^۲ x}_{(۰/۲۵)}\Rightarrow ۲\sin^۲ x+۳\sin x+۱=۰\Rightarrow$ $\begin{cases}\sin x=-۱ & (۰ / ۲۵)\Rightarrow x=۲k\pi-\frac{\pi}{۲}\ (۰ / ۲۵)\\ \sin x=-\frac{۱}{۲} & (۰ / ۲۵)\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=۲k\pi-\frac{\pi}{۶} & (۰ / ۲۵)\\ x=(۲k+۱)\pi+\frac{\pi}{۶} & (۰ / ۲۵)\end{cases}$ توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر معادله از طریق روش هندسی حل شود (رسم نمودار توابع و مشخص کردن دقیق محل تلاقی) به تناسب نمره تعلق گیرد.	۱/۵

برگزاری استاد

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: **حسابان (۲)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸
تعداد صفحه: **۶**	مدت آزمون: **۱۲۰** دقیقه	ساعت شروع: **۷:۳۰** به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **Azmoon.medu.ir**	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره

۹ (صفحه ۴۲) — نمره: ۰/۷۵

روش اول:

$$\tan(\alpha+\beta)=\frac{\tan(\alpha)+\tan(\beta)}{1-\tan(\alpha)\tan(\beta)}=\overbrace{\frac{\frac{2}{3}+(-1)}{1-(\frac{2}{3})(-1)}}^{(0/5)}=\frac{-1}{5}\quad (0/25)$$

روش دوم:

$$\tan\beta=-1\Rightarrow\beta=k\pi-\frac{\pi}{4}$$

$$\tan(\alpha+\beta)=\frac{\sin(\alpha+\beta)}{\cos(\alpha+\beta)}=\frac{\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta}{\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta}=\begin{cases}\dfrac{\sin\alpha-\cos\alpha}{\cos\alpha+\sin\alpha} & k=2,4,\dots\\ \dfrac{\sin\alpha-\cos\alpha}{\cos\alpha+\sin\alpha} & k=1,3,\dots\end{cases}$$

$$\cos\alpha=\frac{3}{\sqrt{13}},\ \sin\alpha=\frac{2}{\sqrt{13}}\Rightarrow\frac{\sin\alpha-\cos\alpha}{\cos\alpha+\sin\alpha}=\frac{-1}{5}(0/25)$$

$$\cos\alpha=\frac{-3}{\sqrt{13}},\ \sin\alpha=\frac{-2}{\sqrt{13}}\Rightarrow\frac{\sin\alpha-\cos\alpha}{\cos\alpha+\sin\alpha}=\frac{-1}{5}(0/25)$$

$$\Rightarrow\tan(\alpha+\beta)=\overbrace{\frac{-1}{5}}^{(0/25)}$$

توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر با استفاده از دیگر روابط مثلثاتی به جواب برسد، به تناسب نمره تعلق گیرد.

۱۰ — نمره: ۱/۲۵

الف) روش اول: (صفحه ۵۳)

$$\lim_{x\to0^+}\frac{[x]+\cos x}{\sin x}=\overbrace{\frac{1}{0^+}}^{(0/25)}=+\infty\quad (0/25)$$

روش دوم:

$$\lim_{x\to0^+}\frac{[x]+\cos x}{\sin x}=\overbrace{\lim_{x\to0^+}(\underbrace{\frac{[x]}{\sin x}}_{(0/25)}+\cot x)}^{(0/25)}=\overbrace{0+\infty}^{(0/25)}=+\infty\quad (0/25)$$

ب) روش اول: (صفحه ۶۶)

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{-4x^3+5x+2}{7x^3+3x^2}=\lim_{x\to-\infty}\frac{-4x^3}{7x^3}=\frac{-4}{7}\quad (0/5)$$

توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر فقط عبارت $\lim_{x\to-\infty}\frac{-4x^3}{7x^3}$ در پاسخ‌برگ نوشته شود، (۰/۲۵) تعلق گیرد.

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: **حسابان (۲)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸
تعداد صفحه: **۶**	مدت آزمون: **۱۲۰** دقیقه	ساعت شروع: **۷:۳۰** به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره

۱۱ — نمره: ۱/۵

$\underbrace{\lim_{x\to\pm\infty}\frac{۵x+۲}{x^۲-۴}=\lim_{x\to\pm\infty}\frac{۵x}{x^۲}=۰}_{(۰/۲۵)}\Rightarrow y=۰$ مجانب افقی $(۰\ /\ ۲۵)$

(صفحه ۶۹)

$x^۲-۴=۰\Rightarrow x=\pm ۲$

$\lim_{x\to ۲^-}\frac{۵x+۲}{x^۲-۴}=\frac{۱۲}{۰^-}=-\infty$ یا $\lim_{x\to ۲^+}\frac{۵x+۲}{x^۲-۴}=\frac{۱۲}{۰^+}=+\infty$ $(۰\ /\ ۲۵)$

در نتیجه خط $x=۲$ مجانب قائم تابع است. $(۰\ /\ ۲۵)$

$\lim_{x\to(-۲)^-}\frac{۵x+۲}{x^۲-۴}=\frac{-۸}{۰^+}=-\infty$ یا $\lim_{x\to(-۲)^+}\frac{۵x+۲}{x^۲-۴}=\frac{-۸}{۰^-}=+\infty$ $(۰\ /\ ۲۵)$

در نتیجه خط $x=-۲$ مجانب قائم تابع است. $(۰\ /\ ۲۵)$

توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر با محاسبه ریشه‌های مخرج (که ریشه صورت نیست)، به مجانب قائم بودن $x=\pm ۲$ اشاره شود، $(۰\ /\ ۵)$ نمره تعلق گیرد.

۱۲ — نمره: ۰/۷۵

(صفحه ۷۷)

$\underbrace{\lim_{h\to ۰}\frac{f(۲)-f(۲+h)}{۳h}=\frac{-۱}{۳}f'(۲)}_{(۰/۲۵)}=\underbrace{\frac{-۱}{۳}\left(\frac{۶-۱۰}{۲-۰}\right)}_{(۰/۲۵)}=\underbrace{\frac{۲}{۳}}_{(۰/۲۵)}$

۱۳ — نمره: ۱/۷۵

الف) (صفحه ۹۶)

$f'(x)=\underbrace{(۳)}_{(۰/۲۵)}\underbrace{(۵\cos ۵x)}_{(۰/۲۵)}\underbrace{(۱+\sin ۵x)^۲}_{(۰/۲۵)}$

ب) روش اول: (صفحه ۹۶)

$g'(x)=\overbrace{(۳x^۲-۵)}^{(۰/۲۵)}\overbrace{(\sqrt{x^۲+۱})}^{(۰/۲۵)}+\overbrace{\left(\frac{۲x}{۲\sqrt{x^۲+۱}}\right)}^{(۰/۲۵)}\overbrace{\left(x^۳-۵x\right)}^{(۰/۲۵)}$

روش دوم:

$g'(x)=\overbrace{(۳x^۲-۵)}^{(۰/۲۵)}\overbrace{(\sqrt{x^۲+۱})}^{(۰/۲۵)}+\overbrace{\left(\frac{۱}{۲}\right)(۲x)(x^۲+۱)^{\frac{-۱}{۲}}}^{(۰/۲۵)}\overbrace{\left(x^۳-۵x\right)}^{(۰/۲۵)}$

۱۴ — نمره: ۱/۲۵

روش اول: (صفحه ۱۰۰)

$f'_+(۱)=\overbrace{\lim_{x\to ۱^+}\frac{f(x)-f(۱)}{x-۱}=\lim_{x\to ۱^+}\frac{x^۲+۳-۴}{x-۱}=\lim_{x\to ۱^+}\frac{x^۲-۱}{x-۱}}^{(۰/۲۵)}=۲$ $(۰\ /\ ۲۵)$

$f'_-(۱)=\underbrace{\lim_{x\to ۱^-}\frac{f(x)-f(۱)}{x-۱}=\lim_{x\to ۱^+}\frac{۴x-۴}{x-۱}}_{(۰/۲۵)}=۴$ $(۰\ /\ ۲۵)$

با توجه به اینکه $f'_-(۱)\neq f'_+(۱)$، نتیجه می‌شود که تابع f در نقطه $x=۱$ مشتق‌پذیر نیست. $(۰\ /\ ۲۵)$

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: **حسابان (۲)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸
تعداد صفحه: **۶**	مدت آزمون: **۱۲۰** دقیقه	ساعت شروع: **۷:۳۰** به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **Azmoon.medu.ir**	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره

روش دوم:

$$\begin{cases} f'_+(۱)=\overbrace{\lim\limits_{h\to ۰^+}\dfrac{f(۱+h)-f(۱)}{h}=\lim\limits_{h\to ۰^+}\dfrac{(۱+h)^۲+۳-۴}{h}=\lim\limits_{h\to ۰^+}h+۲=۲}^{(۰/۲۵)} \quad (۰/۲۵) \\ f'_-(۱)=\underbrace{\lim\limits_{h\to ۰^-}\dfrac{f(۱+h)-f(۱)}{h}=\lim\limits_{h\to ۰^-}\dfrac{۴(۱+h)-۴}{h}=\lim\limits_{h\to ۰^-}\dfrac{۴h}{h}}_{(۰/۲۵)}=۴ \quad (۰/۲۵) \end{cases}$$

با توجه به اینکه $f'_-(۱)\neq f'_+(۱)$، نتیجه می‌شود که تابع f در نقطه $x=۱$ مشتق‌پذیر نیست. (۰/۲۵)

توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر از طریق رسم نمودار و مشخص کردن نقطهٔ گوشه‌ای جواب حاصل شود یا از طریق استفاده از دستورهای مشتق (قضیه‌های مشتق‌گیری)، مشتق‌ناپذیر بودن تابع در $x=۱$ مشخص شود (۰/۵) نمره تعلق گیرد. اگر فقط به جمله (تابع f در نقطه $x=۱$ مشتق‌پذیر نیست.) اشاره کند، (۰/۲۵) نمره تعلق گیرد.

۱۵ — ۱

الف) روش اول: (صفحه ۱۱۰)

$$\underbrace{\frac{f(۳)-f(۱)}{۳-۱}}_{(۰/۲۵)}=\underbrace{\frac{f(۱)+۸-f(۱)}{۲}}_{(۰/۲۵)}=۴$$

روش دوم: $f(۳)-f(۱)=۸$ (۰/۲۵) در نتیجه $\dfrac{f(۳)-f(۱)}{۲}=۴$ (۰/۲۵)

ب) روش اول:

$$\underbrace{g'(x)=\frac{۱}{۳\sqrt[۳]{x^۲}}}_{(۰/۲۵)}\Rightarrow g'(۲۷)=\underbrace{\frac{۱}{۳\sqrt[۳]{۲۷^۲}}}_{(۰/۲۵)}=\frac{۱}{۲۷}$$

روش دوم:

$$g(x)=x^{\frac{۱}{۳}}\Rightarrow g'(x)=\frac{۱}{۳}x^{-\frac{۲}{۳}}=\frac{۱}{۳\sqrt[۳]{x^۲}}\Rightarrow g'(۲۷)=\frac{۱}{۲۷}$$

۱۶ — ۲

(صفحه ۱۱۶)

$$f'(x)=-۲x^۲-۲x+۴ \ (۰/۲۵)\xrightarrow{f'=۰}x=-۲, x=۱ \ (۰/۲۵)$$

در نتیجه نقاط $x=۱$ و $x=-۲$ نقاط بحرانی تابع هستند.

$f(-۲)=\dfrac{-۱۷}{۳}$ (۰/۲۵) و $f(۱)=\dfrac{۱۰}{۳}$ (۰/۲۵)

$f(۲)=-\dfrac{۱}{۳}$ (۰/۲۵) و $f(-۳)=-۲$ (۰/۲۵)

مقدار ماکزیمم مطلق تابع f برابر $y=\dfrac{۱۰}{۳}$ (۰/۲۵) و مقدار مینیمم مطلق تابع f برابر $y=\dfrac{-۱۷}{۳}$ (۰/۲۵) است.

توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر با رسم دقیق شکل، مقادیر اکسترمم‌های مطلق به صورت دقیق مشخص شود، به تناسب نمره تعلق گیرد.

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره

۱۷ (صفحه ۱۳۱) — نمره: ۱/۲۵

$$f'(x) = ۳x^۲ + ۲ax + b \quad (۰/۲۵)$$

$$f''(x) = ۶x + ۲a \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{cases} f''(۰) = ۰ \\ f'(۲) = ۰ \end{cases} (۰/۲۵) \Rightarrow a = ۰ \ (۰/۲۵), \qquad b = -۱۲ \ (۰/۲۵)$$

۱۸ — نمره: ۲

تعیین محل برخورد با محورها (به‌صورت جبری، به‌صورت مختصاتی، در جدول رفتار و یا بر روی نمودار) هر کدام (۰/۲۵) تعلق گیرد.

$$x = ۰ \Rightarrow f(۰) = -۴, \ y = ۰ \Rightarrow x = -۲$$

مشخص کردن هر یک از مجانب‌ها (از طریق تعریف، فرمول، در جدول یا بر روی نمودار) هر کدام (۰/۲۵) تعلق گیرد.

$\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{۲x+۴}{x-۱} = ۲$ یا $y = \dfrac{a}{c} = ۲$، در نتیجه $y = ۲$ مجانب افقی تابع است.

$\lim\limits_{x\to ۱^+} \dfrac{۲x+۴}{x-۱} = +\infty$ یا $\lim\limits_{x\to ۱^-} \dfrac{۲x+۴}{x-۱} = -\infty$ یا $x = \dfrac{-d}{c} = ۱$، در نتیجه $x = ۱$ مجانب قائم است.

x	$-\infty$		-۲		۰		۱		$+\infty$
f'		$-$		$-$		$-$		$-$	
f''		$-$		$-$		$-$	۰	$+$	
f	۲	$\searrow$	۰	$\searrow$	-۴	$\searrow$	$-\infty$ | $+\infty$	$\searrow$	۲

(صفحه ۱۴۱)

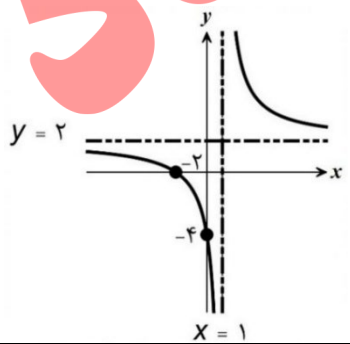
محاسبه مشتق اول و تعیین علامت آن در **جدول** (۰/۲۵)

$$f'(x) = \frac{-۶}{(x-۱)^۲}$$

محاسبه مشتق دوم، تعیین علامت آن و مشخص کردن جهت تقعر در **جدول** (۰/۲۵)

$$f''(x) = \frac{۱۲}{(x-۱)^۳}$$

رسم صحیح هر شاخه از نمودار (۰/۲۵)



غیرقابل استناد

باسمه تعالی

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: **حسابان (۲)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸
تعداد صفحه: **۶**	مدت آزمون: **۱۲۰** دقیقه	ساعت شروع: **۷:۳۰** به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور)- خرداد ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **Azmoon.medu.ir**	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره

با عرض سلام و ادب

همکاران گرامی با تشکر از زحمات شما؛ لطفاً هنگام تصحیح اوراق به موارد زیر نیز توجه بفرمایید:

۱- برای ایجاد عدالت در تصحیح اوراق امتحانی دانش آموزان، راهنمای نمره گذاری (قابل استناد) ملاک اصلی برای تخصیص نمره به مراحل حل هریک از سوالات می باشد،

۲- درصورتی که در حل سوالی در یکی از مراحل حل، خطایی رخ داده باشد - بعضاً محاسباتی - اگر پس از آن خطا بقیه مراحل حل به درستی انجام شده باشد، فقط نمره خطای انجام شده کسرگردد و نمرات بقیه مراحل روند درست حل، مانند راهنمای نمره گذاری (قابل استناد) منظور گردد.

با تقدیر و تشکر و آرزوی سلامتی برای همه شما عزیزان

غیرقابل استناد