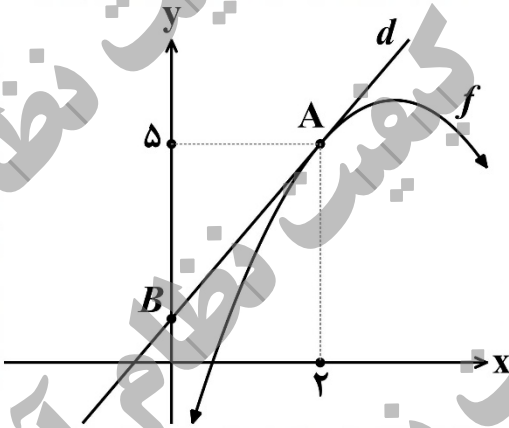


سؤالات آزمون نهایی درس: حسابان ۲	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	
ردیف		سؤالات (پاسخ برگ دارد) (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	
		نمره	

۰/۷۵	۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. الف) اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = \Delta$ ، آن گاه $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x)) = \Delta$. ب) اگر $f(x) = \sin x$ ، آن گاه $f'(\frac{\pi}{2}) = f''(\pi)$. پ) هر تابع اکیداً صعودی، نقطه عطف ندارد.
۰/۷۵	۲	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. الف) اگر $\tan \alpha = m + 2$ و $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{4}$ ، آن گاه بیشترین مقدار ممکن m برابر با است. ب) حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{ x }$ برابر با است. پ) خط مماس قائم منحنی تابع $y = \sqrt[3]{x}$ است.
۰/۲۵	۳	نمودار تابع f در شکل روبه‌رو رسم شده است. اگر f' و f'' به ترتیب مشتق اول و دوم این تابع باشند، آن گاه به ازای هر x از دامنه تابع f ، کدام گزینه درست است؟ (۱) $f'(x) < 0$ و $f''(x) < 0$ (۲) $f'(x) < 0$ و $f''(x) > 0$ (۳) $f'(x) > 0$ و $f''(x) < 0$ (۴) $f'(x) > 0$ و $f''(x) > 0$
۱	۴	در شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x)$ رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = -2f(\frac{x}{2}) + 1$ را رسم کنید.
۱	۵	اگر توابع f و g در یک فاصله اکیداً صعودی باشند، نشان دهید که تابع $f + g$ نیز در این فاصله اکیداً صعودی است.
۱	۶	اگر باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $p(x) = 2x^3 + mx - 1$ بر $x + 2$ برابر با -1 باشد، مقدار m را به دست آورید.
۰/۷۵	۷	دوره تناوب و مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $y = 2\sin(3x) - 1$ را به دست آورید.
۱/۲۵	۸	معادله مثلثاتی $\sin(2\pi + x) \cos x = 0$ را حل کنید و جواب‌های کلی آن را بنویسید.
۰/۷۵	۹	اگر $\tan(\alpha + \beta) = -2$ و $\tan \alpha = 1$ ، آن گاه مقدار $\tan \beta$ را محاسبه کنید.
صفحه ۱ از ۲		

سؤالات آزمون نهایی درس: حسابان ۲		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:	کد درس: ۱۲۰۶۱
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)			
	نمره			

۱۰	حاصل حدهای زیر را به دست آورید. ([] نماد جزء صحیح است.) الف) $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x] - 3}{3 - x}$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^3 + 2x^2 + 1}{1 + 8x - x^2}$	۱/۵
۱۱	مجاانب‌های قائم و افقی تابع $f(x) = \frac{-4x + 3}{2x + 1}$ را در صورت وجود به دست آورید. (راه حل نوشته شود).	۱
۱۲	در شکل زیر، خط d بر نمودار تابع f در نقطه $A = (2, 5)$ مماس است. اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h)}{h} = -2$ ، آن گاه معادله خط d و عرض نقطه B را به دست آورید. 	۱
۱۳	با استفاده از تعریف مشتق، مشتق پذیری تابع $f(x) = x x-1 $ را در نقطه $x=1$ بررسی کنید.	۱/۲۵
۱۴	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = (\sqrt{x} + 3x)^7$ ب) $g(x) = \cos^3(4x)$	۱/۷۵
۱۵	معادله حرکت متحرکی به صورت $f(t) = t^2 - 3t + 12$ بر حسب متر در بازه زمانی $[1, 6]$ داده شده است. الف) سرعت متوسط متحرک را در بازه $[1, 6]$ به دست آورید. ب) سرعت لحظه‌ای متحرک را در لحظه $t = 2$ به دست آورید.	۱
۱۶	مقدار مینیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{-1}{3}x^3 + x$ را در بازه $[0, 2]$ به دست آورید.	۱/۵
۱۷	اگر $x=1$ طول نقطه عطف و $x=-2$ طول یکی از نقاط بحرانی تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 + 24x$ باشد، آن گاه مقادیر a و b را به دست آورید.	۱/۵
۱۸	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ را رسم کنید.	۲
	موفق باشید	۲۰
صفحه ۲ از ۲		

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
	نمره		

۱	الف) نادرست (۰/۲۵) صفحه ۵۴ (ب) درست (۰/۲۵) صفحه ۱۰۱ (پ) نادرست (۰/۲۵) صفحه ۱۳۱ (ت) درست (۰/۲۵) صفحه ۷۵
۲	الف) -۱ (۰/۲۵) صفحه ۳۴ (ب) $+\infty$ (۰/۲۵) صفحه ۵۳ (پ) $x=0$ (۰/۲۵) صفحه ۸۸ (ت) درست (۰/۲۵) صفحه ۷۵
۳	گزینه ۲ (۰/۲۵) صفحه ۱۲۸ و ۱۲۹ (۰/۲۵) صفحه ۲۵
۴	صفحه ۱۲ رسم دقیق هر پاره خط نمودار تابع، هر کدام (۰/۵) نمره. توضیحات نمره‌گذاری: (۱) اگر نمودار در چند مرحله رسم شود، به تناسب نمره تعلق گیرد. (۲) اگر نمودار دقیقاً به درستی رسم نشود ولی دامنه یا برد به درستی در شکل مشخص گردند، به هر کدام (۰/۲۵) تعلق گیرد.
۵	فرض کنید a و b دو عدد دلخواه در این فاصله باشند که $a < b$ (۰/۲۵). چون توابع f و g اکیداً صعودی هستند، نتیجه می‌شود که $\begin{cases} f(a) < f(b) & (۰/۲۵) \\ g(a) < g(b) & (۰/۲۵) \end{cases}$ بنابراین، $f(a) + g(a) < f(b) + g(b)$. از این رو، نتیجه می‌شود که $(f+g)(a) < (f+g)(b)$ (۰/۲۵). پس، $f+g$ روی این فاصله تابعی اکیداً صعودی است. (۰/۲۵) صفحه ۲۲
۶	صفحه ۲۲ $x+2=0 \Rightarrow x=-2 \quad \underbrace{p(-2)=-1}_{(۰/۵)} \Rightarrow \underbrace{-16-2m-1=-1}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{m=-8}_{(۰/۲۵)}$ توضیحات نمره‌گذاری: (۱) اگر تنها عبارت $x+2=0 \Rightarrow x=-2$ نوشته شود، (۰/۲۵) تعلق گیرد. (۲) اگر با تقسیم چندجمله‌ای بر چندجمله‌ای مقدار m به درستی به دست آید، به تناسب نمره تعلق گیرد.
۷	صفحه ۲۷ $T = \frac{2\pi}{3}$ (۰/۲۵) $\max = 1$ (۰/۲۵) $\min = -3$ (۰/۲۵) توضیحات نمره‌گذاری: اگر دانش آموز نمودار تابع را رسم کند و مقادیر ماکزیمم، مینیمم و دوره تناوب را روی نمودار به صورت دقیق مشخص نماید، نمره تعلق گیرد.
۸	صفحه ۴۰ روش اول: $\begin{cases} \sin(2\pi+x)=0 & (۰/۲۵) \\ \cos x=0 & (۰/۲۵) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2\pi+x=k\pi & (۰/۲۵) \\ x=k\pi+\frac{\pi}{2} & (۰/۲۵) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=k\pi-2\pi & (۰/۲۵) \\ x=k\pi+\frac{\pi}{2} & (۰/۲۵) \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$ روش دوم: $\sin(2\pi+x)=\sin x \Rightarrow \sin x \cos x=0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x=0 & (۰/۲۵) \\ \cos x=0 & (۰/۲۵) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=k\pi & (۰/۲۵) \\ x=k\pi+\frac{\pi}{2} & (۰/۲۵) \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$ روش سوم: $\sin(2\pi+x)=\sin x \Rightarrow \sin x \cos x=0 \Rightarrow \sin 2x=0 \Rightarrow 2x=k\pi \Rightarrow x=\frac{k\pi}{2} \quad k \in \mathbb{Z}$ توضیح نمره‌گذاری: اگر در هر یک از روش‌ها، جواب‌ها به جای حالت خاص، به فرم کلی نوشته شود، نمره تعلق گیرد.

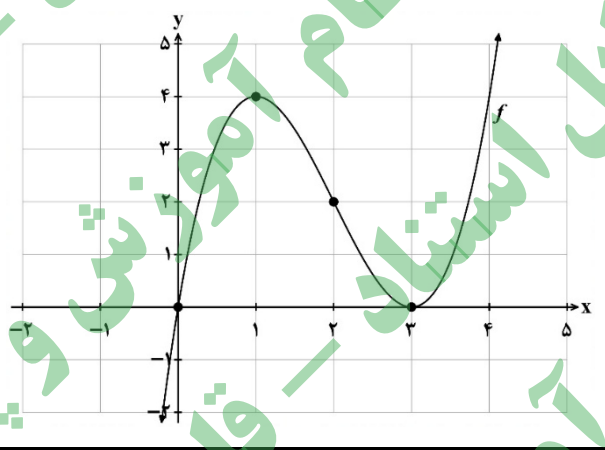
راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	Azmoon.medu.ir	
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره	

۹	صفحه ۴۲ روش اول: $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \Rightarrow \frac{1 + \tan \beta}{1 - \tan \beta} \Rightarrow \tan \beta = 3$ روش دوم: $\tan(\beta) = \tan(\alpha + \beta - \alpha) = \frac{\tan(\alpha + \beta) - \tan \alpha}{1 + \tan(\alpha + \beta) \tan \alpha} = \frac{-2 - 1}{1 + (-2)(1)} = 3$	۰/۷۵
۱۰	الف) وقتی x در همسایگی چپ ۳ باشد، مخرج کسر با مقادیر مثبت به صفر میل می‌کند. (۰/۲۵)، از طرفی، $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x] - 3}{3 - x} = -\infty$ ، بنابراین (۰/۲۵)، $\lim_{x \rightarrow 3^-} [x] - 3 = -1$ توضیحات نمره‌گذاری: به پاسخ‌هایی که به صورت زیر نوشته شده باشند، مطابق بارم تعیین شده، نمره در نظر گرفته شود. $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x] - 3}{3 - x} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$ (۰/۲۵) همان $\lim_{x \rightarrow 3^-} (3 - x)$ است. ب) صفحه ۶۶ $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^3 + 2x^2 + 1}{1 + 8x - x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^3}{-x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} 4x = -\infty$ (۰/۲۵)	۱/۵
۱۱	$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x + 3}{2x + 1} = -2$ یا $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-4x + 3}{2x + 1} = -2$ (۰/۲۵)، خط $y = -2$ مجانب افقی تابع است. (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{2})^-} \frac{-4x + 3}{2x + 1} = -\infty$ یا $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{2})^+} \frac{-4x + 3}{2x + 1} = +\infty$ (۰/۲۵)، خط $x = -\frac{1}{2}$ مجانب قائم تابع است (۰/۲۵) صفحه ۶۹	۱
۱۲	صفحه ۷۸ $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h)}{h} = -f'(2)$ (۰/۲۵) $\Rightarrow m = f'(2) = 2$ (۰/۲۵) معادله خط $y = 2x + 1$: d (۰/۲۵) عرض نقطه B : ۱ (۰/۲۵)	۱
صفحه ۲ از ۴		

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره	

۱۳	صفحه ۸۷ روش اول: $f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x(x-1)}{x-1} = 1 \quad (۰/۵)$ $f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-x(x-1)}{x-1} = -1 \quad (۰/۵)$ با توجه به اینکه $f'_+(1) \neq f'_-(1)$ ، نتیجه می‌شود که تابع f در نقطه $x = 1$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵) روش دوم: $f'_+(1) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{(1+h) h }{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} (1+h) = 1 \quad (۰/۵)$ $f'_-(1) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{(1+h) h }{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} -(1+h) = -1 \quad (۰/۵)$ با توجه به اینکه $f'_+(1) \neq f'_-(1)$ ، نتیجه می‌شود که تابع f در نقطه $x = 1$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵) توضیحات نمره‌گذاری: اگر فقط به جمله «تابع f در نقطه $x = 1$ مشتق پذیر نیست.» اشاره شود، (۰/۲۵) تعلق گیرد.	۱/۲۵
۱۴	الف) $f'(x) = \underbrace{(۷)}_{(۰/۲۵)} \left(\underbrace{\frac{1}{2\sqrt{x}}}_{(۰/۲۵)} + \underbrace{۳}_{(۰/۲۵)} \right) \underbrace{\left(\sqrt{x} + ۳x \right)^6}_{(۰/۲۵)}$ ب) $g'(x) = \underbrace{(۳)}_{(۰/۲۵)} \underbrace{(۴)}_{(۰/۲۵)} \underbrace{(-\sin ۴x)}_{(۰/۲۵)} \underbrace{(\cos^2 ۴x)}_{(۰/۲۵)}$ صفحه ۹۷ توضیحات نمره‌گذاری: (۱) در صورتی که بین پرانتزها علامت جمع، تفریق یا تقسیم نوشته شده بود، تنها (۰/۲۵) نمره کسر گردد. (۲) در قسمت الف، اگر به جای $\sqrt{x}$ عبارت $x^{\frac{1}{2}}$ نوشته شود، سپس از تابع مشتق‌گیری شود، نمره تعلق گیرد.	۱/۷۵
۱۵	قسمت الف) صفحه ۱۰۹ $\frac{f(6) - f(1)}{6 - 1} \quad (۰/۲۵) = \frac{۳۰ - ۱۰}{۵} = ۴ \quad (۰/۲۵)$ قسمت ب) $f'(t) = ۲t - ۳ \quad (۰/۲۵) \Rightarrow f'(۲) = ۱ \quad (۰/۲۵)$	۱
۱۶	صفحه ۱۱۷ $f'(x) = -x^2 + ۱ \quad (۰/۲۵) \xrightarrow{f'(x)=0} \begin{cases} x = 1 \quad (۰/۲۵) \\ x = -1 \notin [0, 2] \end{cases}$ $f(0) = 0 \quad (۰/۲۵) \quad f(1) = \frac{2}{3} \quad (۰/۲۵) \quad f(2) = -\frac{2}{3} \quad (۰/۲۵)$ مقدار مینیمم مطلق: $-\frac{2}{3} \quad (۰/۲۵)$ توضیحات نمره‌گذاری: (۱) اگر با رسم دقیق شکل، مقدار مینیمم مطلق تابع مشخص گردد، نمره کامل تعلق گیرد. (۲) اگر دانش آموز $x = -1$ را جزء نقاط بحرانی در نظر گرفت، (۰/۲۵) کسر گردد.	۱/۵
صفحه ۳ از ۴		

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره	

۱۷	صفحه ۱۳۶ $\begin{cases} f'(x) = 3ax^2 + 2bx + 24 & (۰/۲۵) \\ f''(x) = 6ax + 2b & (۰/۲۵) \end{cases}$ $\begin{cases} f'(-2) = 0 & (۰/۲۵) \\ f''(1) = 0 & (۰/۲۵) \end{cases} \Rightarrow a = -1 & (۰/۲۵), \quad b = 3 & (۰/۲۵)$	۱/۵
۱۸	صفحه ۱۴۴ $f'(x) = 3x^2 - 12x + 9 \xrightarrow{f'=0} \begin{cases} x=1 & (۰/۲۵) \\ x=3 & (۰/۲۵) \end{cases}$ $f''(x) = 6x - 12 \xrightarrow{f''=0} x=2 & (۰/۲۵)$ توضیحات جدول رفتار: تعیین علامت مشتق تابع (۰/۲۵) تعیین علامت مشتق دوم و جهت تقعر تابع (۰/۲۵) مشخص کردن صعودی و نزولی بودن تابع و نقاط ماکزیمم و مینیمم و نقطه عطف تابع (۰/۲۵) رسم صحیح نمودار تابع (۰/۵) 	۲
۲۰	موفق باشید	
با عرض سلام و خداحوت لطفا هنگام نمره‌گذاری پاسخ‌برگ‌ها، نکات زیر را مدنظر قرار دهید: (۱) به منظور صحت و دقت در نمره‌گذاری پاسخ‌برگ‌های آزمون، صرفاً راهنمای قابل استناد نمره‌گذاری، ملاک عمل است. (۲) در صورتی که در هر یک از مراحل محاسباتی، خطایی رخ داده اما پس از آن بقیه مراحل به درستی انجام شده باشد، فقط نمره مربوط به خطای انجام شده کسر گردد. (۳) در صورتی که دانش آموز فقط پاسخ نهایی را نوشته باشد، (۰/۲۵) نمره تعلق می‌گیرد.		
صفحه ۴ از ۴		