

((به نام خداوند جان و خرد))

۲۱ دوره

سوالات امتحانات نهایی پایه دوازدهم

همراه با پاسخنامه از خرداد ۱۳۹۸ تا دی ماه ۱۴۰۴

رشته ریاضی و فیزیک

حسابان ۲

رایگان

منبع اصلی: سایت وزارت آموزش و پرورش، مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

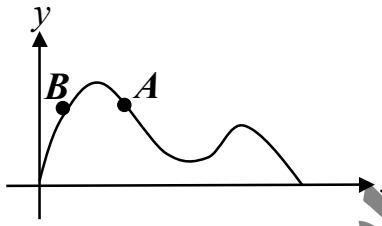
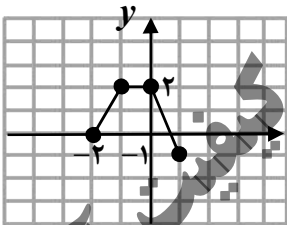
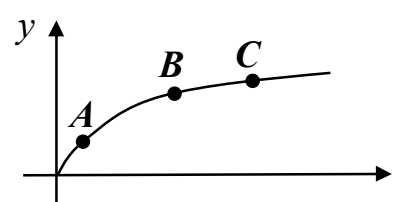
تنظیم و جمع آوری: واحد مشاوره دبیرستان استعدادهای درخشان شهید دستغیب دو - ناحیه ۱ شیراز

رزاق خواجه زاده - مشاور تحصیلی

فروردین ۱۴۰۵

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

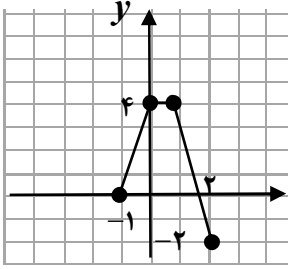
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱	درست یا نادرست بودن عبارات زیر را تعیین کنید. الف) اگر $k > 1$ باشد، نمودار $y = f(kx)$ از انبساط افقی نمودار $y = f(x)$ در راستای محور x ها به دست می آید. ب) نقاطی به فرم $x = k\pi + \frac{\pi}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$ در دامنه تابع تانژانت قرار ندارند. پ) حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+1}{9-x^2}$ برابر با $-\infty$ است. ت) در شکل رو به رو، شیب خطوط مماس در نقاط A و B مثبت است. 	۱
۲	نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. نمودار $g(x) = 2f(x-1)$ را رسم کرده و دامنه و برد آن را تعیین کنید. 	۱
۳	اگر چند جمله ای $f(x) = x^2 + ax - 3$ بر $(x+1)$ بخش پذیر باشد، باقی مانده تقسیم $f(x)$ بر $(x-2)$ را به دست آورید.	۰/۷۵
۴	چند جمله ای $x^6 - 1$ را بر حسب عامل $(x+1)$ تجزیه کنید.	۰/۵
۵	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید. الف) دوره تناوب تابع $y = 3 \cos(-\frac{\pi}{4}x)$ برابر با است. ب) حاصل حد $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x+5}{x-2}$ برابر با است. پ) با توجه به شکل رو به رو، شیب خط مماس بر منحنی در نقطه بزرگ تر از شیب خط مماس بر منحنی در نقطه B است.  ت) نقطه ای از دامنه تابع که مشتق در آن وجود ندارد و یا وجود دارد و برابر صفر است، نقطه نام دارد.	۱
۶	معادله $\cos 2x + \cos x + 1 = 0$ را حل کنید.	۱/۵
۷	کدام یک از خطوط $x = -1$ و $x = 3$ مجانب قائم تابع $f(x) = \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 2x - 3}$ می باشد؟ دلیل ارائه کنید.	۱/۵

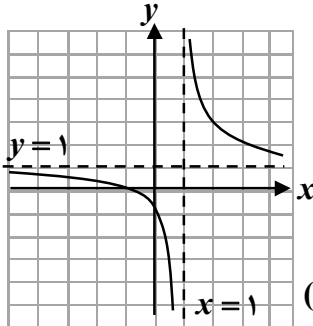
«ادامه سؤالات در صفحه دوم»

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۸	با توجه به نمودار تابع f که در زیر آمده است، مجانب های افقی تابع را بنویسید.	۰/۵
۹	نشان دهید نقطه ای به طول -1 ، $x = -1$ ، نقطه گوشه ای برای تابع $f(x) = x^2 + x $ می باشد.	۱/۷۵
۱۰	قضیه: ثابت کنید اگر تابع f در $x = a$ مشتق پذیر باشد آن گاه تابع f در $x = a$ پیوسته است.	۱/۲۵
۱۱	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^3 + 2x + 1}$ ب) $g(x) = \cos^2(2x)$	۱/۷۵
۱۲	نمودار تابع f در شکل رو به رو آمده است. با بیان دلیل، مشخص کنید کدام یک از نمودارهای زیر، نمودار مشتق تابع f است.	۰/۷۵
۱۳	آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = x^2 - 2x$ را در بازه $[0, 2]$ و آهنگ تغییر لحظه ای تابع f را در $x = 1$ محاسبه کنید.	۱
۱۴	مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x} + 4$ را در بازه $[0, 2]$ تعیین کنید.	۱/۵
۱۵	تابع $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$ در چه بازه ای صعودی و در چه بازه ای نزولی است.	۱/۲۵
۱۶	مقادیر a و b را در تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 - 1$ چنان بیابید که $A(1, 1)$ نقطه عطف منحنی باشد.	۱/۲۵
۱۷	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ را رسم کنید.	۱/۷۵
۲۰	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه			تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		
ردیف	راهنمای تصحیح			نمره
۱	الف) نادرست (۰/۲۵) (نکته صفحه ۹ در مورد انقباض و انبساط افقی) ب) درست (۰/۲۵) (تابع تنازانت صفحه ۳۲) پ) درست (۰/۲۵) (قسمت پ سوال ۲ صفحه ۵۸) ت) نادرست (۰/۲۵) (قسمت الف سوال ۷ صفحه ۸۲)			۱
۲	(مشابه سوال ۲ صفحه ۱۲) $D_g = [-1, 2] \quad (0/25)$ $R_g = [-2, 4] \quad (0/25)$  (۰/۵)			۱
۳	(سوال ترکیبی مشابه سوال ۶ صفحه ۲۲ و مفهوم باقی مانده صفحه ۱۹) $f(-1) = 0 \quad (0/25) \Rightarrow 1 - a - 3 = 0 \Rightarrow a = -2 \quad (0/25)$ $f(2) = 4 - 4 - 3 = -3 \quad (0/25)$			۰/۷۵
۴	$x^6 - 1 = (x + 1)(x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1) \quad (0/5)$ (قسمت ب سوال ۸ صفحه ۲۲)			۰/۵
۵	الف) ۸ (۰/۲۵) (نکته صفحه ۲۷) ب) ۳ (۰/۲۵) (قسمت الف سوال ۳ صفحه ۶۹) پ) A (۰/۲۵) (سوال ۳ صفحه ۸۱) ت) بحرانی (۰/۲۵) (تعریف نقطه بحرانی صفحه ۱۱۷)			۱
۶	(معادله مثلثاتی از صفحه ۳۵ تا ۴۴) $2 \cos^2 x - 1 + \cos x + 1 = 0 \quad (0/25) \Rightarrow \cos x (2 \cos x + 1) = 0 \quad (0/25)$ $\Rightarrow \cos x = 0 \quad (0/25) \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{2} \quad (0/25), \cos x = -\frac{1}{2} \quad (0/25) \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \quad (0/25)$			۱/۵
۷	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 2x - 3} = \infty \quad (0/25)$ (مثال صفحه ۵۶) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 2x - 3} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 3)(x - 1)}{(x - 3)(x + 1)} = \frac{1}{2} \quad (0/25)$ خط $x = -1$ مجانب قائم منحنی f است (۰/۲۵) ولی $x = 3$ مجانب قائم برای تابع f نیست. (۰/۲۵)			۱/۵
۸	(مشابه سوال ۲ صفحه ۶۹) $y = 1 \quad (0/25), \quad y = -2 \quad (0/25)$			۰/۵
۹	تابع f در $x = -1$ پیوسته است. (۰/۲۵) (نکته صفحه ۸۹) $f'_+(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{ x^2 + x }{x + 1} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{-x(x + 1)}{x + 1} = 1 \quad (0/25)$ $f'_-(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{x(x + 1)}{x + 1} = -1 \quad (0/25)$ مشتق های راست و چپ تابع هر دو متناهی ولی نابرابرند. (۰/۲۵) پس $x = -1$ نقطه گوشه ای تابع است.			۱/۷۵
«ادامه پاسخ ها در صفحه دوم»				

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																		
۱۰	کافی است نشان دهیم $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$. $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) - f(a)) = \lim_{x \rightarrow a} (x - a) \underbrace{\left(\frac{f(x) - f(a)}{x - a} \right)}_{(0/25)} = \lim_{x \rightarrow a} (x - a) \times \lim_{x \rightarrow a} \underbrace{\left(\frac{f(x) - f(a)}{x - a} \right)}_{(0/25)}$ $= 0 \times f'(a) = 0 \quad (0/25) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} (f(x) - f(a)) = 0 \quad (0/25) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) \quad (0/25)$	۱/۲۵																		
۱۱	(فرمول های مشتق گیری از صفحه ۹۲ تا صفحه ۹۶) الف) $f'(x) = \frac{2x(x^2 + 2x + 1) - (x^2 - 1)(2x^2 + 2)}{(x^2 + 2x + 1)^2} \quad (0/25)$ ب) $g'(x) = \underbrace{-6}_{(0/25)} \underbrace{\cos^2(2x)}_{(0/25)} \underbrace{\sin(2x)}_{(0/25)}$	۱/۷۵																		
۱۲	نمودار (ب) $(0/25)$. سهمی نمودار داده شده ماکزیمم دارد. پس ضریب x^2 منفی است. $(0/25)$ لذا در مشتق تابع ضریب x منفی خواهد بود. در نتیجه نمودار مشتق، خطی با شیب منفی است. $(0/25)$ (مشابه سوال ۹ صفحه ۱۰۰)	۰/۷۵																		
۱۳	(آهنگ تغییرات از صفحه ۱۰۲ تا صفحه ۱۱۰) $\text{آهنگ} = \frac{f(2) - f(0)}{2 - 0} = \frac{4}{2} = 2 \quad (0/25)$ $f'(x) = 3x^2 - 2 \quad (0/25) \Rightarrow f'(1) = 1 \quad (0/25)$ آهنگ تغییر لحظه ای	۱																		
۱۴	(مشابه مثال صفحه ۱۱۷) $f(0) = f(2) = 2 \quad (0/25)$ مقدار ماکزیمم مطلق $f(1) = \sqrt{3} \quad (0/25)$ مقدار مینیمم مطلق $f'(x) = \frac{2x - 2}{2\sqrt{x^2 - 2x + 4}} \quad (0/25) \xrightarrow{f'=0} x=1 \quad (0/25)$	۱/۵																		
۱۵	(مشابه سوال ۱۱ صفحه ۱۲۶) $f'(x) = \frac{2x}{(x^2 + 1)^2} \quad (0/25) \xrightarrow{f'(x)=0} x=0$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>0</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>f'</td><td>$-$</td><td>0</td><td>$+$</td></tr><tr><td>f</td><td>$\searrow$</td><td>0</td><td>$\nearrow$</td></tr></table> $(0/5)$ $(-\infty, 0)$ نزولی $(0, +\infty)$ صعودی	x	$-\infty$	0	$+\infty$	f'	$-$	0	$+$	f	$\searrow$	0	$\nearrow$	۱/۲۵						
x	$-\infty$	0	$+\infty$																	
f'	$-$	0	$+$																	
f	$\searrow$	0	$\nearrow$																	
۱۶	$\left. \begin{aligned} f'(x) &= 3ax^2 + 2bx \\ f''(x) &= 6ax + 2b \quad (0/25) \\ f(1) &= 1 \Rightarrow a + b - 1 = 1 \Rightarrow a + b = 2 \quad (0/25) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} a &= -1 \quad (0/25) \\ b &= 3 \quad (0/25) \end{aligned}$ (مشابه سوال ۴ صفحه ۱۳۶)	۱/۲۵																		
۱۷	$x=1$ قائم $(0/25)$ $y=1$ افقی $(0/25)$ $y' = \frac{-2}{(x-1)^2} < 0 \quad (0/25)$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>f'</td><td>$-$</td><td>$-$</td><td>$-$</td><td>$-$</td><td>$-$</td></tr><tr><td>f</td><td>1</td><td>$\searrow$</td><td>$-\infty$</td><td>$\nearrow$</td><td>1</td></tr></table> $(0/5)$ 	x	$-\infty$	0	1	2	$+\infty$	f'	$-$	$-$	$-$	$-$	$-$	f	1	$\searrow$	$-\infty$	$\nearrow$	1	۱/۷۵
x	$-\infty$	0	1	2	$+\infty$															
f'	$-$	$-$	$-$	$-$	$-$															
f	1	$\searrow$	$-\infty$	$\nearrow$	1															
" در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است "																				

"در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است"

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۶/۰۹	ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

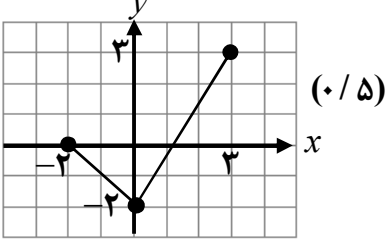
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	کوتاه پاسخ دهید. الف) درجه تابع $f(x) = x^2(1-x)^5$ را مشخص کنید. ب) در فاصله $[0, 1]$ از بین دو تابع $f(x) = x^2$ و $g(x) = x^3$، نمودار کدام تابع پایین تر قرار دارد؟ پ) نمودار تابع $y = -f(x)$، قرینه نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به کدام محور است؟ ت) تابع $h(x) = x+2$ در چه بازه ای اکیداً صعودی است؟	۱
۲	نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = f(3-x)$ را رسم کرده و دامنه آن را تعیین کنید.	۱
۳	مقادیر a و b را طوری تعیین کنید که چند جمله ای $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$ بر $(x-2)$ و $(x+1)$ بخش پذیر باشد.	۱
۴	اگر $\log(x+1) \leq \log(2x-3)$ ، حدود x را به دست آورید.	۰/۵
۵	دوره تناوب، مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $y = -3\cos(\pi x) + 1$ را مشخص کنید.	۱/۵
۶	کدام یک از جملات زیر درست و کدام یک نادرست است؟ الف) تابع تانژانت در بازه $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ اکیداً صعودی است. ب) نقاطی به فرم $x = k\pi + \frac{\pi}{2}$، $(k \in \mathbb{Z})$ در دامنه تابع تانژانت قرار دارند.	۰/۵
۷	معادله مثلثاتی $\sin 3x = \sin 2x$ را حل کنید.	۱
۸	با توجه به نمودار تابع f که در شکل زیر آورده شده است، به سوالات پاسخ دهید. الف) $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x)$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$	۰/۵
۹	حدهای زیر را محاسبه کنید. الف) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 - 1}{(x-1)^2}$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (-2x^3 + x - 1)$ پ) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 1}{2x^3 - 4x}$	۱/۷۵

«ادامه سوالات در صفحه دوم»

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۶/۰۹	ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

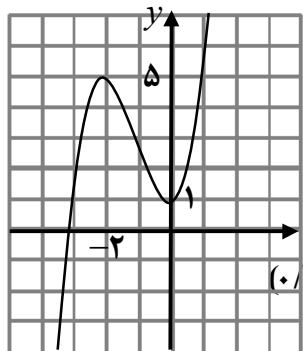
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۰	مجانب های قائم و افقی نمودار تابع $y = \frac{x+3}{2-x}$ را بنویسید.	۰/۷۵
۱۱	با توجه به نمودار داده شده، گزینه مناسب را انتخاب کنید. (i) در کدام نقطه مماس افقی بر نمودار رسم می شود؟ الف) B (ب) E (ii) شیب خط مماس در نقطه F چه علامتی دارد؟ الف) مثبت (ب) منفی (iii) شیب خط مماس بر نمودار، در نقطه D نسبت به نقطه B چگونه است؟ الف) بیشتر (ب) کمتر	۰/۷۵
۱۲	مشتق پذیری تابع $f(x) = x^2 - 4 $ را در $x = 2$ بررسی کنید.	۲
۱۳	مشتق توابع زیر را به دست آورید. الف) $f(x) = (2x^2 + \sqrt[3]{x} - 1)^4$ ب) $g(x) = \cos\left(\frac{x}{x^2 + 1}\right)$	۲/۲۵
۱۴	آهنگ تغییر لحظه ای تابع $f(x) = 2x^2 + 5x + 1$ در نقطه $x = 2$ چند برابر آهنگ تغییر لحظه ای آن در $x = -1$ است؟	۱
۱۵	مقادیر اکسترمم های نسبی و مطلق تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2$ را در بازه $[-2, 3]$ به دست آورید.	۱/۷۵
۱۶	ابتدا جهت تقعر تابع $y = \frac{x+1}{x-1}$ را مشخص کرده، سپس وجود نقطه عطف آن را بررسی کنید.	۱/۵
۱۷	جدول رفتار و نمودار تابع $y = x^3 + 3x^2 + 1$ را رسم کنید.	۱/۲۵
۲۰	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: ریاضی و فیزیک	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲
تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۶/۰۹		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۸	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) ۷ (۰/۲۵) (کار در کلاس صفحه ۱۱) پ) محور طول ها (۰/۲۵) (نکته صفحه ۷) ب) $g(x) = x^2$ (۰/۲۵) (کار در کلاس صفحه ۱۴) ت) $(-2, +\infty)$ (۰/۲۵) (کار در کلاس صفحه ۱۷)	۱
۲	(تمرین ۲، قسمت ث، صفحه ۱۲) $D_g = [-2, 3]$ (۰/۵) 	۱
۳	(تمرین ۷ صفحه ۲۲) $\begin{aligned} 8 + 4a + 2b + 1 = 0 &\Rightarrow 4a + 2b = -9 \quad (۰/۲۵) \\ -1 + a - b + 1 = 0 &\Rightarrow a - b = 0 \quad (۰/۲۵) \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} a &= -\frac{9}{2} \quad (۰/۲۵) \\ b &= -\frac{9}{2} \quad (۰/۲۵) \end{aligned}$	۱
۴	(قسمت ۴ کار در کلاس صفحه ۱۸) $x + 1 \leq 2x - 3 \quad (۰/۲۵) \Rightarrow x \geq 4 \quad (۰/۲۵)$	۰/۵
۵	(مشابه مثال صفحه ۲۷) $T = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \quad (۰/۵)$, $\max = -3 + 1 = 4 \quad (۰/۵)$, $\min = - -3 + 1 = -2 \quad (۰/۵)$	۱/۵
۶	الف) درست (۰/۲۵) (قسمت پ کار در کلاس صفحه ۳۱) ب) نادرست (۰/۲۵) (نکته بالای صفحه ۳۲)	۰/۵
۷	(مثال دوم صفحه ۳۹) $3x = 2k\pi + 2x \quad (۰/۲۵) \Rightarrow x = 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \quad (۰/۲۵)$ $3x = (2k+1)\pi - 2x \quad (۰/۲۵) \Rightarrow x = \frac{(2k+1)\pi}{5} \quad (k \in \mathbb{Z}) \quad (۰/۲۵)$	۱
۸	الف) $+\infty$ (۰/۲۵) ب) ۱ (۰/۲۵) (مشابه کار در کلاس صفحه ۵۰)	۰/۵
۹	(قسمت پ کار در کلاس صفحه ۵۳) الف) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1)(x+1)}{(x-1)^2} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x+1}{x-1} = +\infty \quad (۰/۲۵)$ (قسمت الف مثال صفحه ۶۵) ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 \left(-2 + \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3}\right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (-2x^2) = +\infty \quad (۰/۲۵)$ (مشابه تمرین ۳ صفحه ۶۹) پ) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{2x^3} = \frac{1}{2} \quad (۰/۲۵)$	۱/۷۵
۱۰	م. قائم: $x = 2 \quad (۰/۲۵)$ م. افقی: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x+3}{2-x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x}{-x} = -1 \Rightarrow y = -1 \quad (۰/۲۵)$ (مشابه تمرین ۴ صفحه ۶۹)	۰/۷۵
۱۱	ب) (i) E (۰/۲۵) (ii) الف (مثبت) (۰/۲۵) (iii) ب (کمتر) (۰/۲۵) (مشابه تمرین ۳ و ۲ صفحه ۸۱)	۰/۷۵
۱۲	(مشابه مثال صفحه ۸۶) $f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ x^2 - 4 - 0}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{x-2} = 4 \quad (۰/۲۵)$	۲

«ادامه پاسخ ها در صفحه دوم»

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۶/۰۹	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره															
ادامه ۱۲	$f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^2 - 4)}{x - 2} \quad (0/25) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)(x+2)}{x-2} = -4 \quad (0/25) \Rightarrow f'_+(2) \neq f'_-(2) \quad (0/25)$ تابع در این نقطه مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵)																
۱۳	(محاسبه تابع مشتق برخی توابع از صفحه ۹۲ تا صفحه ۹۸) الف) $f'(x) = \underbrace{4}_{(0/25)} \underbrace{(2x^2 + \sqrt[3]{x} - 1)^2}_{(0/25)} \underbrace{(6x^2 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}})}_{(0/5)}$ ب) $g'(x) = -\sin(\frac{x}{x^2+1}) \quad (0/5) \times \frac{(0/25)(x^2+1) - 2x^2 \quad (0/25)}{(x^2+1)^2 \quad (0/25)}$	۲/۲۵															
۱۴	(آهنگ متوسط و لحظه ای تغییر از صفحه ۱۰۲ تا صفحه ۱۱۰) ۱۳ برابر (۰/۲۵). زیرا: $f'(x) = 4x + 5 \quad (0/25) \Rightarrow f'(-1) = 1 \quad (0/25)$ $f'(2) = 13 \quad (0/25)$	۱															
۱۵	مینیمم مطلق $f'(x) = x^2 + 2x \xrightarrow{f'=0} x=0, x=-2 \Rightarrow f(-2) = \frac{4}{3} \quad (0/25), f(0) = 0 \quad (0/25)$ ماکزیمم مطلق $f(3) = 18 \quad (0/25)$ (مشابه مثال صفحه ۱۲۳) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>x</td> <td>-2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>f'</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>↗ 4/3 ↘</td> <td>↖ 0 ↗</td> </tr> </table> مینیمم نسبی $f(0) = 0 \quad (0/25)$	x	-2	0	f'	+	-	f	↗ 4/3 ↘	↖ 0 ↗	۱/۲۵						
x	-2	0															
f'	+	-															
f	↗ 4/3 ↘	↖ 0 ↗															
۱۶	(قسمت ب تمرین ۲ صفحه ۱۳۶) $y' = \frac{-2}{(x-1)^2} \quad (0/25), y'' = \frac{4}{(x-1)^3} \quad (0/25)$ $x-1=0 \Rightarrow x=1$ در بازه $(1, +\infty)$ تقعر رو به بالا (۰/۲۵) در بازه $(-\infty, 1)$ تقعر رو به پایین (۰/۲۵) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>1</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>f''</td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>↖</td> <td></td> <td>↗</td> </tr> </table> نقطه عطف ندارد. (۰/۲۵)	x	$-\infty$	1	$+\infty$	f''	-		+	f	↖		↗	۱/۵			
x	$-\infty$	1	$+\infty$														
f''	-		+														
f	↖		↗														
۱۷	$y' = 3x^2 + 6x \quad (0/25) \xrightarrow{y'=0} x=0, x=-2$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>f'</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>$-\infty$</td> <td>↗ 5 ↘</td> <td>↖ 1 ↗</td> <td>$+\infty$</td> </tr> </table> مینیمم ماکزیمم (مشابه قسمت ب تمرین ۱ صفحه ۱۴۴) 	x	$-\infty$	-2	0	$+\infty$	f'	+	0	-	0	f	$-\infty$	↗ 5 ↘	↖ 1 ↗	$+\infty$	۱/۲۵
x	$-\infty$	-2	0	$+\infty$													
f'	+	0	-	0													
f	$-\infty$	↗ 5 ↘	↖ 1 ↗	$+\infty$													
"در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است"																	

نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۱۰/۱۴	ساعت شروع: ۱۰ صبح	سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۸		

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده دارای چهار عمل اصلی مجاز می باشد سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	---	------

۱	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. الف) اگر تابع f در یک بازه نزولی باشد، آنگاه در این بازه اکیدا نزولی نیز می باشد. ب) سرعت لحظه ای در $t = 2$ برای متحرکی با معادله حرکت $f(t) = t^2 + 3t$ برابر ۷ است.	۱
۲	در جاهای خالی کلمه یا عبارت مناسب را بنویسید. الف) اگر $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-2} \leq \frac{1}{64}$ باشد، حدود x برابر است. ب) حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (3 - 2x - 5x^4)$ برابر با است. پ) اگر $f'(2) = -1$ و $g'(2) = 3$ ، در این صورت $(2f + 3g)'(2)$ برابر با است. ت) طول نقطه عطف تابع $f(x) = x^3 - 6x^2$ برابر است.	۲
۱/۲۵	نمودار تابع $f(x)$ در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = f(2x + 1)$ را رسم کرده و دامنه و برد آن را تعیین کنید.	۳
۱/۲۵	در چند جمله ای $p(x) = x^3 + ax^2 + b$ مقادیر a, b را چنان بیابید که باقی مانده تقسیم آن بر $x - 1$ برابر با ۴ باشد و بر $x + 2$ بخش پذیر باشد.	۴
۱/۵	ضابطه تابعی به صورت $y = a \sin bx + c$ را بنویسید که دوره تناوب آن π ، مقدار ماکزیمم آن ۶ و مقدار مینیمم آن -2 باشد.	۵
۱/۵	معادله $2 \cos 3x - \sqrt{3} = 0$ را حل کنید.	۶
۱	مجانبات های قائم و افقی تابع $f(x) = \frac{x^2 + x}{x^2 - x}$ را بیابید.	۷
«ادامه سؤالات در صفحه دوم»		

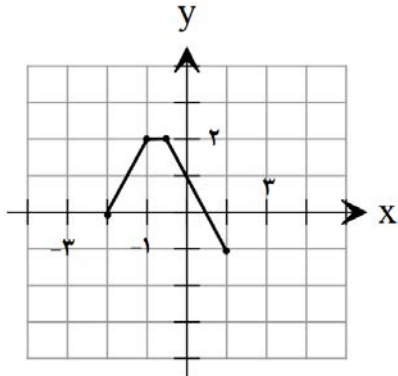
نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۱۰/۱۴	ساعت شروع: ۱۰ صبح	سوالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۸		

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده دارای چهار عمل اصلی مجاز می باشد سوالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	---	------

۸	حاصل حدهای زیر را به دست آورید.	۱/۵
۹	در شکل روبرو نمودار تابع $f(x)$ و خط مماس بر منحنی آن در نقطه ی $x=2$ داده شده است: (الف) مشتق تابع $f(x)$ را در نقطه ی $x=2$ را بیابید. (ب) معادله خط مماس بر نمودار تابع در نقطه A را بنویسید	۱
۱۰	مشتق پذیری تابع مقابل را در نقطه $x=1$ بررسی کنید.	۱/۲۵
۱۱	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) (الف) $f(x) = \frac{2x+3}{x^2-2x^2}$ (ب) $g(x) = \sin^2(2x+1)$	۱/۷۵
۱۲	نمودار تابع f, g را در شکل مقابل در نظر بگیرید. اگر $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ باشد، $h'(1)$ را بیابید.	۱
۱۳	شکل زیر را در نظر بگیرید. در کدام یک از پنج نقطه مشخص شده در نمودار : (الف) $f'(x)$ و $f''(x)$ هر دو منفی اند. (ب) $f'(x)$ منفی و $f''(x)$ مثبت است.	۱
۱۴	اکستریم های مطلق تابع $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x$ را در بازه ی $[-1, 2]$ مشخص کنید.	۱/۲۵
۱۵	جدول تغییرات و نمودار تابع $f(x) = \frac{2x}{x-1}$ را رسم کنید.	۱/۷۵
۲۰	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

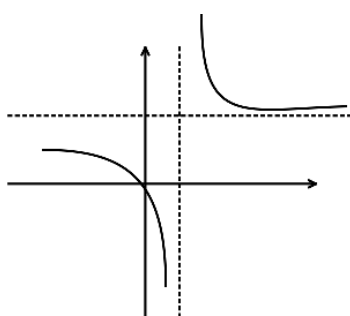
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح درس: حسابان ۲
تاریخ امتحان: ۱۳۹۸ / ۱۰ / ۱۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۸		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) نادرست ب) درست هر مورد (۰/۵) نمره	۱
۲	الف) $(-\infty, +\infty)$ ب) $-\infty$ پ) ۷ ت) ۲ هر مورد (۰/۵) نمره	۲
۳	$D = [-2, 1]$ و $R = [-1, 2]$ (۰/۲۵) رسم درست تابع (۰/۷۵) 	۱/۲۵
۴	$x - 1 = 0 \rightarrow x = 1 \rightarrow p(1) = 4 \rightarrow a + b = 3$ (۰/۲۵) $x + 2 = 0 \rightarrow x = -2 \rightarrow p(-2) = 0 \rightarrow 4a + b = 8 \Rightarrow$ (۰/۵) $a = \frac{5}{3}$ (۰/۲۵), $b = \frac{4}{3}$ (۰/۲۵)	۱/۲۵
۵	$\frac{2\pi}{ b } = \pi \Rightarrow b = 2$ (۰/۵) $\begin{cases} a + c = 6 \\ - a + c = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ c = 2 \end{cases}$ (۰/۲۵) هر یک از توابع $y = 4\sin(2x) + 2$ یا $y = -4\sin(2x) + 2$ یا $y = 4\sin(-2x) + 2$ صحیح است هر مورد نوشته شود مورد قبول است. (۰/۵)	۱/۵
۶	$\cos 3x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos \frac{\pi}{6}$ (۰/۵) $\Rightarrow 3x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۰/۵) $\Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} \pm \frac{\pi}{12}$ (۰/۵)	۱/۵
۷	مجانِب قائم $x^2 - x = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 0 \end{cases}$ (۰/۲۵) قابل قبول نیست (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 + x}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2}{x^2} = 1$ (۰/۲۵) $\Rightarrow y = 1$ (۰/۲۵)	۱
۸	الف) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{[3^x] - 2}{3 - 3^x} = \frac{3 - 2}{0^-} = \frac{1}{0^-} = -\infty$ (۰/۵) ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{3^x}{x} - 0 \right) = 3 - 0 = 3$ (۰/۲۵)	۱/۵
۹	الف) $f'(2) = \frac{3-1}{2-0} = 1$ (۰/۵) ب) $y - 3 = 1(x - 2) \Rightarrow y = x + 1$ (۰/۵)	۱

راهنمای تصحیح درس : حسابان ۲	رشته : ریاضی فیزیک	تعداد صفحه: ۲	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴ / ۱۰ / ۱۳۹۸	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

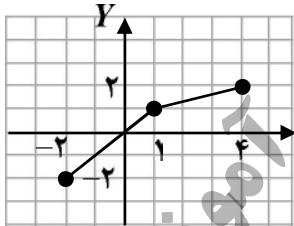
۱/۲۵	$f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + 3 - 4}{x - 1} = 2 \quad (۰/۵)$ $f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x + 1 - 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x - 3}{x - 1} = 3 \quad (۰/۵) \rightarrow f'_-(1) \neq f'_+(1)$ بنابراین تابع f را در $x = 1$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵)	۱۰															
۱/۷۵	(الف) $y' = \frac{\overbrace{2(x^2 - 2x^2)}^{(۰/۵)} - (\overbrace{3x^2 - 4x}^{(۰/۲۵)})(\overbrace{2x + 3}^{(۰/۲۵)})}{\underbrace{(x^2 - 2x^2)^2}^{(۰/۵)}}$ (ب) $y' = \underbrace{3 \times 2}_{(۰/۲۵)} \underbrace{\sin^2(2x + 1)}_{(۰/۲۵)} \underbrace{\cos(2x + 1)}_{(۰/۲۵)}$	۱۱															
۱	$h'(1) = \frac{\overbrace{f'(1)g(1) - f(1)g'(1)}^{(۰/۵)}}{\overbrace{g^2(1)}^{(۰/۲۵)}} = \frac{\overbrace{2 \times 3 - (2)(-1)}^{(۰/۲۵)}}{9} = \frac{8}{9} \quad (۰/۲۵)$	۱۲															
۱	(الف) نقطه C (۰/۵) (ب) نقطه D (۰/۵)	۱۳															
۱/۲۵	$f'(x) = 6x^2 + 6x - 12 = 0 \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases} \quad (۰/۵) \quad \text{قابل قبول نیست}$ $f(-1) = 13, f(2) = 4, f(1) = -7 \Rightarrow \min : (1, -7) \quad (۰/۲۵), \max : (-1, 13) \quad (۰/۲۵)$	۱۴															
۱/۷۵	(۰/۲۵) $f'(x) = \frac{-2}{(x-1)^2} < 0 \quad (۰/۲۵)$ (۰/۲۵) $y = 2$ مجانب قائم و $x = 1$ مجانب افقی (۰/۲۵) جدول (۰/۵) <table> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>1</td> <td>$+\infty$</td> <td>$-\infty$</td> </tr> <tr> <td>f'</td> <td>$-$</td> <td>$$</td> <td>$-$</td> <td>$-$</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>2</td> <td>$$</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </table> شکل (۰/۵) نمره 	x	$-\infty$	1	$+\infty$	$-\infty$	f'	$-$	$ $	$-$	$-$	f	2	$ $	2	2	۱۵
x	$-\infty$	1	$+\infty$	$-\infty$													
f'	$-$	$ $	$-$	$-$													
f	2	$ $	2	2													
۲۰	جمع نمره	« همکاران گرامی لطفاً به راه حل های صحیح دیگر به تناسب نمره دهید . »															

نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۰۴/۰۱	تعداد صفحه: ۲	سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: ریاضی و فیزیک	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://ace.medu.ir	دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹		

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده دارای چهار عمل اصلی مجاز می باشد. (سؤالات پاسخ نامه دارد)	نمره
------	--	------

الف) بخش الزامی

دانش آموز عزیز به سوالات ۱ تا ۱۲ (جهت کسب ۱۶ نمره) پاسخ دهید.

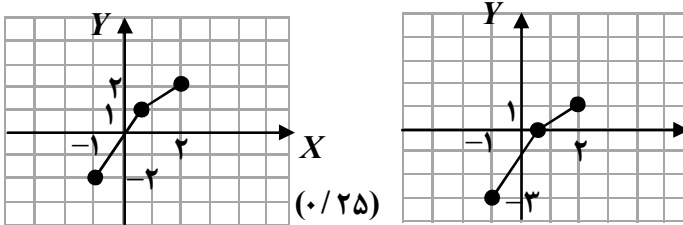
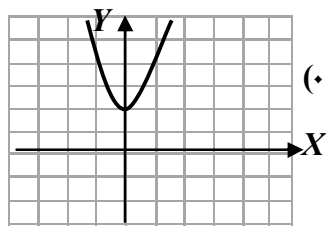
۱	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. الف) نمودار تابع $y = x^3$ در بازه $[0, 1]$ پایین تر از نمودار تابع $y = x^2$ قرار دارد. ب) اگر تابع $f(x)$ در یک فاصله صعودی باشد، آنگاه اکیدا صعودی نیز خواهد بود. پ) اگر تابع f در $x = a$ پیوسته نباشد آنگاه f در a مشتق پذیر هم نیست. ت) تابعی وجود ندارد که برای آن هم $f'(a) = 0$ و هم $f(a) = 0$.	
۲	در جاهای خالی کلمه یا عبارت مناسب را بنویسید. الف) دوره تناوب تابع $y = 8 \cos(\frac{x}{3})$ برابر با است. ب) اگر $f'(1) = 3$ و $g'(1) = 5$ ، در این صورت $(3f + 2g)'(1)$ برابر با است.	
۳	با توجه به نمودار تابع f که در شکل زیر آمده است، نمودار تابع $g(x) = f(2x) - 1$ را رسم کرده و دامنه و برد آن را تعیین کنید.	
۴	نمودار تابع $f(x) = x^2 + 2$ را رسم کرده و مشخص کنید در چه بازه ای اکیدا نزولی است؟	
۵	مقادیر a, b را طوری تعیین کنید که چند جمله ای $x^2 + ax^2 + bx + 1$ بر $x - 2$ و $x + 1$ بخش پذیر باشد.	
۶	مقدار ماکزیمم و مینیمم تابع $y = 1 + 2 \sin 7x$ را به دست آورید.	
۷	معادله $2 \sin 3x - \sqrt{2} = 0$ را حل کنید.	۱/۵
۸	حدود زیر را محاسبه کنید. الف) $\lim_{x \rightarrow c^+} \frac{x^2 + x}{x^2}$ ب) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^2 - x + 1}{4x^3 + 2x - 1}$	۲
«ادامه سوالات در صفحه دوم»		

نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۰۴/۰۱	تعداد صفحه: ۲	سوالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: ریاضی و فیزیک	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹		

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده دارای چهار عمل اصلی مجاز می باشد. (سوالات پاسخ نامه دارد)	نمره
------	--	------

۹	نمودار تابع f را به گونه ای رسم کنید که همه شرایط زیر را دارا باشد. الف) $f(1) = f(-2) = 0$ ب) $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = -\infty$ پ) خط $y = -1$ مجانب افقی آن باشد.	۰/۵
۱۰	معادله خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = -x^2 + 10x$ را در نقطه $A(2, f(2))$ واقع بر نمودار تابع بنویسید.	۱/۵
۱۱	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست) پ) $h(x) = \sin^2 x + \cos^2 x$ ب) $g(x) = \sqrt{x}(3x^2 + 5)$ الف) $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 1}{-3x + 2}$	۳
۱۲	معادله حرکت متحرکی به صورت $f(t) = t^2 - t + 10$ بر حسب متر در بازه زمانی $[0, 5]$ داده شده است. در کدام لحظه در این بازه، سرعت لحظه ای با سرعت متوسط با هم برابرند؟	۱/۵
ب) بخش انتخابی دانش آموز عزیز جهت کسب ۴ نمره، از بین سوالات ۱۳ تا ۱۶ فقط ۲ سوال را به دلخواه انتخاب و پاسخ دهید.		
۱۳	مجانب های قائم و افقی نمودار تابع $y = \frac{x}{x^3 - 4}$ را در صورت وجود به دست آورید.	۲
۱۴	مشتق پذیری تابع $f(x) = x^2 - 1 $ را در $x = 1$ بررسی کنید.	۲
۱۵	جهت تقعر و نقطه عطف تابع $f(x) = x^3 + 3x^2 + 1$ را مشخص کنید.	۲
۱۶	جدول تغییرات و نمودار تابع $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ را رسم کنید.	۲
۲۴	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح درس: حسابان ۲
تاریخ امتحان: ۱۳۹۹ / ۰۴ / ۰۱	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۳۹۹		

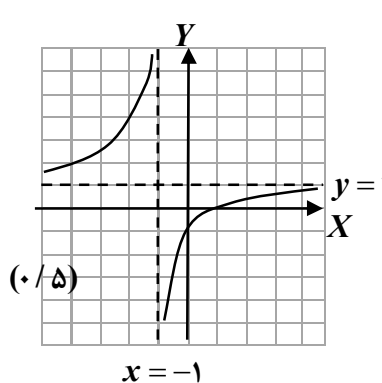
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) درست (ب) نادرست (پ) درست (ت) نادرست هر مورد (۰/۲۵) نمره	۱
۲	الف) 6π مثال صفحه ۲۷ (ب) ۱۹ مثال صفحه ۲۷ هر مورد (۰/۵) نمره	۱
۳	 $D_g = [-1, 2] \quad (۰/۲۵)$ $R_g = [-3, 1] \quad (۰/۲۵)$ مشابه تمرین ۲ صفحه ۱۲	۱
۴	 اکیدا نزولی (۰/۲۵) $(-\infty, 0)$ اکیدا صعودی (۰/۲۵) $(0, +\infty)$ مشابه کار در کلاس صفحه ۱۷	۱
۵	$x - 2 = 0 \rightarrow x = 2 \rightarrow p(2) = 0 \rightarrow 4a + 2b = -9 \quad (۰/۲۵)$ $x + 1 = 0 \rightarrow x = -1 \rightarrow p(-1) = 0 \rightarrow a - b = 0 \quad (۰/۲۵)$ $a = -\frac{3}{2} \quad (۰/۲۵), b = -\frac{3}{2} \quad (۰/۲۵)$ تمرین صفحه ۲۲	۱
۶	$\begin{cases} \max y = a + c = 2 + 1 = 3 & (۰/۵) \\ \min y = - a + c = -2 + 1 = -1 & (۰/۵) \end{cases}$ تمرین صفحه ۳۳	۱
۷	$\sin 3x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \frac{\pi}{4} \quad (۰/۵) \Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \\ 3x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{4} \end{cases} \quad (۰/۵) \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{12} \\ x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{4} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}) \quad (۰/۵)$ مثال ص ۳۹	۱/۵
۸	الف) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x(x+1)}{x^2} \quad (۰/۵) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(x+1)}{x} = \frac{1}{0^+} = +\infty \quad (۰/۵)$ ب) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^2}{4x^2} \quad (۰/۵) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1}{2x} = 0 \quad (۰/۵)$ کار در کلاس صفحه ۵۵ کار در کلاس صفحه ۶۶	۲

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح درس: حسابان ۲
تاریخ امتحان: ۱۳۹۹ / ۰۴ / ۰۱	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۳۹۹		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۹	رسم شکل (۰/۵) نمره تمرین صفحه ۶۹	۰/۵
۱۰	مثال صفحه ۷۸ $f'(x) = -2x + 10$ (۰/۲۵) , $f'(2) = 6$ (۰/۲۵) , $f(2) = 16$ (۰/۲۵) $y - 16 = 6(x - 2)$ (۰/۵) $\Rightarrow y = 6x + 4$ (۰/۲۵)	۱/۵
۱۱	تمرین صفحه ۱۰۱ الف) $f'(x) = \frac{\overbrace{(2x-3)(-3x+2) - (-3)(x^2-3x+1)}^{(۰/۷۵)}}{\underbrace{(-3x+2)^2}_{(۰/۲۵)}}$ ب) $g'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}(3x^2 + 5) + \sqrt{x}(6x)$ (۰/۵) پ) $h'(x) = \underbrace{3 \times \sin^2 x \times \cos x}_{(۰/۵)} + \underbrace{2 \cos x \times (-\sin x)}_{(۰/۵)}$ (۰/۵) کار در کلاس صفحه ۹۵ تمرین صفحه ۱۰۱	۳
۱۲	تمرین صفحه ۱۰۹ $f(5) = 30$, $f(0) = 10 \Rightarrow \frac{f(5) - f(0)}{5 - 0} = 4$ (۰/۷۵) $f'(t) = 2t - 1 = 4 \Rightarrow t = \frac{5}{2}$ (۰/۷۵)	۱/۵
۱۳	تمرین صفحه ۶۹ مجانب افقی $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1}{x} = 0$ (۰/۵) $\Rightarrow y = 0$ (۰/۵) مجانب های قائم $x^2 - 4 = 0$ (۰/۵) $\Rightarrow x = \pm 2$ (۰/۵)	۲
۱۴	مثال صفحه ۸۶ $f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{ x^2 - 1 - 0}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1)(x+1)}{x-1} = 2$ (۰/۷۵) $f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{ x^2 - 1 - 0}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x-1)(x+1)}{x-1} = -2$ (۰/۷۵) $f'_-(1) \neq f'_+(1)$ (۰/۵) پس تابع مشتق پذیر نمی باشد	۲

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح درس: حسابان ۲
تاریخ امتحان: ۱۳۹۹ / ۰۴ / ۰۱	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۳۹۹		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۵	نقطه عطف $(۰/۲۵)$ $x = -1 \rightarrow (-1, ۳)$ $(۰/۵)$ $\Rightarrow f''(x) = ۶x + ۶ = ۰$ $(۰/۵)$ $\Rightarrow f'(x) = ۳x^۲ + ۶x$ $(۰/۲۵)$ <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>-1</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>f''</td> <td>$-$</td> <td>۰</td> <td>$+$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$\cap$</td> <td></td> <td>$\cup$</td> </tr> </table> مثال صفحه ۱۲۹ تقعر رو به بالا $(-1, +\infty)$ $(۰/۲۵)$ تقعر رو به پایین $(-\infty, -1)$ $(۰/۲۵)$	x	$-\infty$	-1	$+\infty$	f''	$-$	۰	$+$		$\cap$		$\cup$	۲
x	$-\infty$	-1	$+\infty$											
f''	$-$	۰	$+$											
	$\cap$		$\cup$											
۱۶	$x = -1$ م. قائم $(۰/۲۵)$ $y = 1$ م. افقی $(۰/۲۵)$ $y' = \frac{۲}{(x+1)^۲} > ۰$ $(۰/۵)$ <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>-1</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>f'</td> <td>$+$</td> <td></td> <td>$+$</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table> $(۰/۵)$  مشابه مثال صفحه ۱۴۲	x	$-\infty$	-1	$+\infty$	f'	$+$		$+$	f	1		1	۲
x	$-\infty$	-1	$+\infty$											
f'	$+$		$+$											
f	1		1											
« همکاران گرامی لطفا به راه حل های صحیح دیگر به تناسب نمره دهید . » جمع نمره			۲۴											

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۰۶/۱۱	ساعت شروع: ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۹			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده دارای چهار عمل اصلی مجاز می باشد. (سؤالات پاسخ نامه دارد)	نمره
------	--	------

الف) بخش الزامی

دانش آموز عزیز به سوالات ۱ تا ۱۲ (جهت کسب ۱۶ نمره) پاسخ دهید.

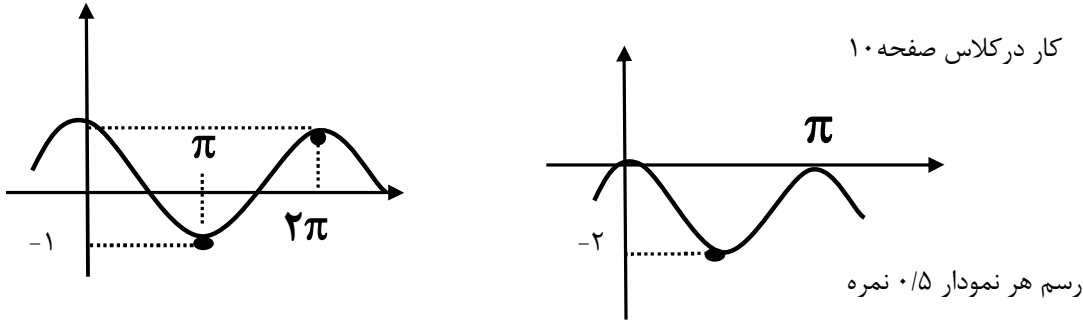
۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. الف) چند جمله ای $P(x) = (x+1)^2(x-2)^3$ یک چند جمله ای از درجه ۵ است. ب) اگر تابع f در یک بازه نزولی اکید باشد، در این بازه نزولی نیز هست. پ) مقدار تابع سینوس در $x = \frac{\pi}{3}$ تعریف نشده است. ت) خط $x=1$ مماس قائم منحنی $f(x) = \sqrt[3]{x}$ است.	۱
۲	در جاهای خالی کلمه یا عبارت مناسب بنویسید. الف) اگر بازه $[-2, 1]$ دامنه تابع $f(x)$ باشد، دامنه تابع $f(3x+1)$ برابر است. ب) سرعت لحظه ای در $t=9$ برای متحرکی با معادله حرکت $f(t) = \sqrt{t}$ برابر است.	۱
۳	نمودار تابع زیر را به کمک نمودار تابع $y = \cos x$ رسم کنید. $y = \cos 2x - 1$	۱
۴	مقادیر a و b را طوری تعیین کنید که چند جمله ای $P(x) = x^3 + ax^2 + bx - 2$ بر $(x-2)$ بخش پذیر بوده و باقی مانده تقسیم آن بر $(x+1)$ برابر ۳ باشد.	۱/۵
۵	دوره تناوب و مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $y = \sqrt{5} - \pi \cos \frac{1}{3}x$ را محاسبه کنید.	۱
۶	معادله مثلثاتی $\cos 3x - \cos x = 0$ را حل کنید.	۱/۷۵
۷	حدود زیر را محاسبه کنید. الف) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{x+1}{\tan x}$ ب) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2+1}{x^3+2x^2+1}$	۱/۵
«ادامه سوالات در صفحه دوم»		

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۰۶/۱۱	ساعت شروع: ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۹			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://ace.medu.ir			

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده دارای چهار عمل اصلی مجاز می باشد. (سؤالات پاسخ نامه دارد)	نمره
------	--	------

۸	اگر رفتار تابع $f(x) = \frac{x+3}{x^2+bx+c}$ در اطراف نقطه $x = -1$ به صورت شکل زیر باشد، مقادیر b و c را به دست آورید.	۱
۹	نمودار تابع $f(x) = \frac{x+1}{x^2+x}$ در نزدیکی مجانب قائم آن به چه صورتی می باشد؟	۱
۱۰	اگر $f(x) = x^2 - 3x$ باشد، با استفاده از تعریف مشتق $f'(1)$ را حساب کنید.	۱/۲۵
۱۱	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست) پ) $h(x) = \frac{x^2 - 5x + 7}{-2x + 9}$ ب) $g(x) = (x^2 + 3x + 1)^2$ الف) $f(x) = (\sqrt{3x+2})(x^2 + 1)$	۳
۱۲	اگر $f(x) = \sin^2 x - \cos 2x$ مقدار $f'(\frac{\pi}{6})$ را حساب کنید.	۱
ب) بخش انتخابی دانش آموز عزیز جهت کسب ۴ نمره، از بین سوالات ۱۳ تا ۱۶ فقط ۲ سوال را به دلخواه انتخاب و پاسخ دهید.		
۱۳	مجانب های قائم و افقی نمودار تابع $y = \frac{1+2x^2}{1-x^2}$ را در صورت وجود به دست آورید.	۲
۱۴	مشتق پذیری تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \leq 0 \\ x & x > 0 \end{cases}$ را در $x = 0$ بررسی کنید.	۲
۱۵	اکسترم های مطلق تابع $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x$ را در بازه $[-1, 3]$ مشخص کنید.	۲
۱۶	جدول تغییرات و نمودار تابع $f(x) = x^3 - 3x + 1$ را رسم کنید.	۲
موفق و سربلند باشید.		
۲۴	جمع نمره	

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح درس: حسابان ۲
تاریخ امتحان: ۱۳۹۹ / ۰۶ / ۱۱	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۹		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) درست (ب) درست (پ) نادرست (ت) نادرست هر مورد (۰/۲۵) نمره	۱
۲	الف) $[-1, 0]$ مشابه کار درکلاس صفحه ۱۰ (ب) $\frac{1}{6}$ مشابه تمرین صفحه ۲۷ هر مورد (۰/۵) نمره	۱
۳	کار درکلاس صفحه ۱۰  رسم هر نمودار ۰/۵ نمره	۱
۴	$x - 2 = 0 \rightarrow x = 2 \rightarrow p(2) = 0 \rightarrow 4a + 2b = -6$ (۰/۵) $x + 1 = 0 \rightarrow x = -1 \rightarrow p(-1) = 3 \rightarrow a - b = 6$ (۰/۵) $a = 1$ (۰/۲۵), $b = -5$ (۰/۲۵) مشابه تمرین صفحه ۲۲	۱/۵
۵	مشابه تمرین صفحه ۳۳ $\max = \pi + \sqrt{5}$ (۰/۲۵), $\min = -\pi + \sqrt{5}$ (۰/۲۵), $T = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi$ (۰/۵)	۱
۶	مشابه تمرین ص ۴۴ $\cos 3x = \cos x$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + x \\ 3x = 2k\pi - x \end{cases}$ (۰/۵) $\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi \\ 4x = 2k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$ (۰/۵) $\begin{cases} x = k\pi \\ x = \frac{k\pi}{2} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$ (۰/۵)	۱/۷۵
۷	مثال صفحه ۵۳ تمرین صفحه ۶۹ $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \tan x = -\infty$ (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \tan x = +\infty$ (۰/۲۵), $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (x+1) = \frac{\pi}{2} + 1$ (۰/۲۵) الف) $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{x+1}{\tan x} = 0$ (۰/۲۵) ب) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2}{x^2} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1}{x} = 0$ (۰/۲۵)	۱/۵
۸	مشابه تمرین صفحه ۵۸ $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{b}{2} = -1 \Rightarrow b = 2$ (۰/۵) $(-1)^2 - 2 + c = 0 \Rightarrow c = 1$ (۰/۵)	۱

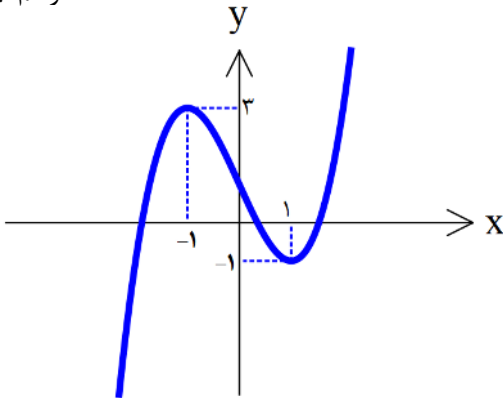
راهنمای تصحیح درس : حسابان ۲	رشته : ریاضی فیزیک	تعداد صفحه : ۳	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۱ / ۰۶ / ۱۳۹۹		
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۹	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

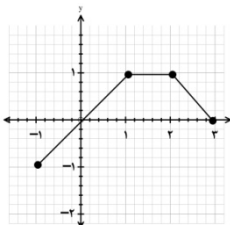
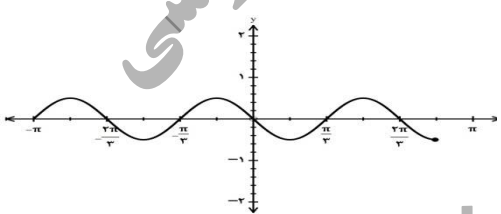
۹	$x(x^r + 1) = 0 \Rightarrow x = 0 \quad (0/25)$ $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x+1}{x^r+x} = +\infty \quad (0/25), \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x+1}{x^r+x} = -\infty \quad (0/25)$  مثال صفحه ۵۷	۱
۱۰	$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^r - 3x + 2}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x-2)}{x-1} = -1 \quad (0/25)$ مشابه مثال صفحه ۷۹	۱/۲۵
۱۱	الف) $f'(x) = \underbrace{\left(\frac{3}{2\sqrt{3x+2}}\right)}_{(0/75)}(x^r+1) + \underbrace{(3x^r)}_{(0/5)}\left(\sqrt{3x+2}\right)$ ب) $g'(x) = \underbrace{7(2x+3)(x^r+3x+1)^6}_{(0/75)}$ پ) $h'(x) = \frac{\underbrace{(2x-5)(-2x+9) - (-2)(x^r-5x+7)}_{(0/25)}}{(-2x+9)^2}$ تمرین صفحه ۱۰۱	۳
۱۲	$f'(x) = 2 \sin x \cos x + 2 \sin 2x = 2 \sin 2x \quad (0/5)$ $f''(x) = 4 \cos 2x \Rightarrow f''\left(\frac{\pi}{6}\right) = 4 \cos \frac{\pi}{3} = 2 \quad (0/5)$ تمرین صفحه ۱۰۱	۱
مصححین محترم اگر دانش آموز به بیش از ۲ سوال از سوالات انتخابی پاسخ داده باشد، فقط ۲ سوال اول را تصحیح نمایید.		
۱۳	مجانِب افقی $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^r}{-x^r} = -2 \quad (0/5) \Rightarrow y = -2 \quad (0/5)$ تمرین صفحه ۶۹ مجانِب های قائم $1 - x^r = 0 \quad (0/5) \Rightarrow x = \pm 1 \quad (0/5)$	۲
۱۴	$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0) = 0 \quad (0/5)$ مثال صفحه ۱۰۱ $f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x^r - 0}{x - 0} = 0 \quad (0/5) \quad f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x - 0}{x - 0} = 1 \quad (0/5)$ پس تابع مشتق پذیر نمی باشد $f'_-(0) \neq f'_+(0) \quad (0/5)$	۲

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح درس: حسابان ۲
تاریخ امتحان: ۱۱ / ۰۶ / ۱۳۹۹	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۹		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

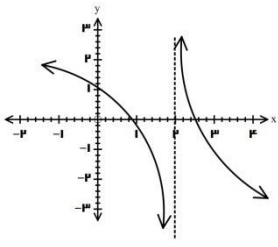
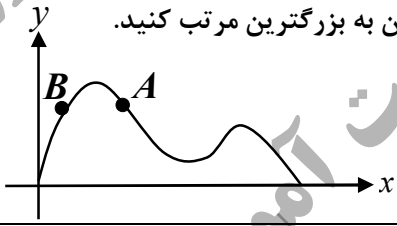
۱۵	مشابه مثال صفحه ۱۲۳ $f'(x) = 6x^2 + 6x - 12 = 0 \quad (0/25) \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases} \quad (0/5)$$f(-1) = 13$$f(1) = -7 \quad (0/25) \Rightarrow \min : (1, -7) \quad (0/25), \max : (3, 45) \quad (0/25)$$f(3) = 45$	۲																								
۱۶	$y' = 3x^2 - 3 \quad (0/25) \xrightarrow{y'=0} x = \pm 1 \quad (0/25)$$y'' = 6x = 0 \rightarrow x = 0 \rightarrow (0, 1) \quad \text{نقطه عطف (0/5) نمره}$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td>+</td><td>۰</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr><tr><td>y''</td><td>-</td><td>-</td><td>۰</td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>y</td><td>$-\infty$</td><td>۳</td><td>۱</td><td>-۱</td><td>$+\infty$</td></tr></table> maxmin رسم جدول (0/5) نمره رسم نمودار (0/5) نمره  مشابه تمرین صفحه ۱۴۴	x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	y'	+	۰	-	-	+	y''	-	-	۰	+	+	y	$-\infty$	۳	۱	-۱	$+\infty$	۲
x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$																					
y'	+	۰	-	-	+																					
y''	-	-	۰	+	+																					
y	$-\infty$	۳	۱	-۱	$+\infty$																					
۲۴	جمع نمره « همکاران گرامی لطفاً به راه حل های صحیح دیگر به تناسب نمره دهید . »	۲۴																								

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۱۱/۰۴	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۹	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. نمودار تابع $g(x) = f(2x - 1)$ را رسم، دامنه و برد آن را تعیین کنید. 	۱
۲	با رسم نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 1-x^2 & x \leq 1 \\ -1 & x > 1 \end{cases}$ تعیین کنید تابع در چه بازه ای صعودی و در چه بازه ای نزولی می باشد.	۱
۳	چند جمله ای $x^6 - 1$ را با عامل $x - 1$ تجزیه کنید.	۱
۴	جای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید. دامنه تابع با ضابطه $y = \tan x$ به صورت $\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \dots\}$ است.	۰/۲۵
۵	درست یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. الف) تابع $f(x)$ در بازه شامل a, b صعودی است. اگر $f(a) \leq f(b)$ آنگاه $a \leq b$ ب) اگر خط $x = a$ مماس قائم بر منحنی تابع $f(x)$ در نقطه $(a, f(a))$ باشد آنگاه $f'(a)$ موجود است.	۱
۶	در شکل نمودار زیر، با تعیین مقادیر ماکزیمم و می نیمم تابع، ضابطه ی آن را بنویسید. 	۱/۲۵
۷	معادله مثلثاتی $\sin x \cos x = \frac{\sqrt{2}}{4}$ را حل کنید.	۱/۵
۸	حد های زیر را محاسبه کنید. الف) $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{[x] + 1}{x + 1}$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x - x^3}{3x^2 + 2}$	۱
۹	مجانب های قائم و افقی نمودار تابع $f(x) = \frac{4x^2 + 1}{2x^2 + x}$ را در صورت وجود بیابید.	۱/۵

«ادامه سؤالات در صفحه دوم»

سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۱۱/۰۴	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۹			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۰	در نمودار تابع $f(x)$ موارد زیر را مشخص کنید.  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = ?$ (الف) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = ?$ (ب)	۰/۵
۱۱	مشتق پذیری تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x \geq 1 \\ 2x & x < 1 \end{cases}$ را در نقطه $x = 1$ بررسی کنید.	۱/۵
۱۲	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) (الف) $f(x) = (4x^3 - 7)(2x - 1)^4$ (ب) $g(x) = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$	۲
۱۳	در نمودار $y = f(x)$ شیب نمودار در نقاط A, B و شیب خط AB را، از کوچکترین به بزرگترین مرتب کنید. 	۱
۱۴	جسمی از سطح زمین به طور عمودی پرتاب شده است، که معادله ارتفاع آن از سطح زمین به صورت $f(t) = -2t^2 + 10t$ می باشد. سرعت لحظه ای این جسم را در $t = 2$ به دست آورید.	۱
۱۵	مقادیر ماکزیمم و می نیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x + 1$ را در بازه $[-1, 2]$ تعیین کنید.	۱/۵
۱۶	درستی یا نادرستی عبارت را تعیین کنید. (الف) در هر نقطه ای که جهت تقعر منحنی تابع عوض شود آن نقطه ی عطف تابع است. (ب) اگر $x = c$ طول نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x)$ و $f'(c)$ موجود باشد، آنگاه $f'(c) = 0$	۱
۱۷	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{x}{x-2}$ را رسم کنید.	۲
۲۰	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۱۱/۰۴	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۹		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	(مشابه مثال صفحه ۱۰) $(0/25)$ $R_g = [-1, 1]$ $(0/25)$ $D_g = [0, 2]$ رسم شکل (۰/۵)	۱
۲	(مشابه کار در کلاس صفحه ۱۸ قسمت ۲) صعودی $(0/25)$ $[-\infty, 0] \cup (1, +\infty)$ (۰/۲۵) نزولی $[0, +\infty]$ رسم شکل (۰/۵)	۲
۳	(تمرین ۸ قسمت الف صفحه ۲۲) $(0/25)$ $(0/25)$ $x^6 - 1 = (x - 1)(x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$	۳
۴	(صفحه ۲۲) $x \neq k\pi + \frac{\pi}{2} : k \in \mathbb{Z}$ $(0/25)$	۴
۵	(الف) درست $(0/5)$ (ب) نادرست $(0/5)$ (صفحه ۸۹)	۵
۶	(مثال صفحه ۲۸ قسمت ب) با توجه به نمودار ضابطه به صورت $y = a \sin bx + c$ می شود. $b = 3, a = -\frac{1}{4}$ $\max y = \frac{1}{4}, \min y = -\frac{1}{4}, T = \frac{2\pi}{3}$ $(0/5)$ $\Rightarrow y = -\frac{1}{4} \sin 3x$ $(0/25)$	۶
۷	(مشابه مثال صفحه ۴۰) $\frac{1}{2} \sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{4} \Rightarrow \sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{8}, k \in \mathbb{Z} & (0/5) \\ x = k\pi + \frac{3\pi}{8}, k \in \mathbb{Z} & (0/5) \end{cases}$	۷

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۱۱/۰۴	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۹		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

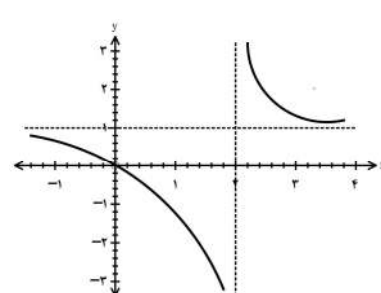
ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

۸	(تمرین ۲ صفحه ۶۹ ق پ) (۰/۵) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{3} = +\infty$ (ب) (مشابه کار در کلاس صفحه ۵۳) (۰/۵) $\frac{-1}{0^-} = +\infty$ (الف)	۱
۹	(مشابه تمرین ۴ صفحه ۶۹) مجانب های قائم $\Rightarrow \begin{cases} x = 0 & (۰/۲۵) \\ x = -\frac{1}{2} & (۰/۲۵) \end{cases}$ (۰/۵) $2x^2 + x = 0$ (۰/۵) مجانب افقی $y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{4x^2 + 1}{2x^2 + x} = 2 \Rightarrow y = 2$	۱/۵
۱۰	(صفحه ۴۸) (۰/۲۵) $-\infty$ (ب) (۰/۲۵) $+\infty$ (الف)	۰/۵
۱۱	(مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۰۰) (۰/۲۵) تابع پیوسته است. $\lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + 1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} 2x = 2 = f(1)$ (۰/۵) $f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + 1 - 2}{x - 1} = 2$, $f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x - 2}{x - 1} = 2$ (۰/۵) تابع در این نقطه مشتق پذیر است. (۰/۲۵) $\Rightarrow f'_+(1) = f'_-(1) = 2$	۱/۵
۱۲	(مشابه تمرین ۱۴ صفحه ۱۰۱) (۰/۵) $f'(x) = \underbrace{(12x^2)(2x-1)^2}_{(۰/۵)} + \underbrace{4(2x-1)^2(2)(4x^3-7)}_{(۰/۵)}$ (الف) (مشابه کار در کلاس صفحه ۹۶) (۰/۲۵) $g'(x) = \frac{\overbrace{-\cos x (\cos x)}^{(۰/۲۵)} - \overbrace{(-\sin x)(1-\sin x)}^{(۰/۵)}}{\underbrace{\cos^2 x}_{(۰/۲۵)}}$ (ب)	۲
۱۳	(مشابه تمرین ۷ صفحه ۸۲) $\underbrace{m_A}_{(۰/۲۵)} < \underbrace{m_{AB}}_{(۰/۵)} = 0 < \underbrace{m_B}_{(۰/۲۵)}$	۱

ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

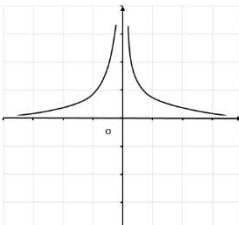
راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۱۱/۰۴	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۹		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۴	(مشابه مثال صفحه ۱۰۷)	$\underbrace{f'(t) = -4t + 10}_{(۰/۵)} \Rightarrow \underbrace{f'(2) = -8 + 10}_{(۰/۵)} = 2$	۱																		
۱۵	(مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۲۵)	$\underbrace{f'(x) = 3x^2 - 3 = 0}_{(۰/۵)} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$ $\underbrace{f(1) = -1 \quad f(-1) = 3 \quad f(2) = 3}_{(۰/۵)} \Rightarrow \begin{cases} \max f(x) = 3 & (۰/۲۵) \\ \min f(x) = -1 & (۰/۲۵) \end{cases}$	۱/۵																		
۱۶	الف) نادرست (۰/۵) تمرین ۱ صفحه ۱۳۶ ب) درست (۰/۵) صفحه ۱۱۶		۱																		
۱۷	(مشابه تمرین ۱ صفحه ۱۴۴)	رسم شکل (۰/۵) رسم جدول (۰/۵) $x = 2$ (۰/۲۵) مجانب قائم $y = 1$ (۰/۲۵) مجانب افقی $y' = \frac{-2}{(x-2)^2} < 0$ (۰/۲۵)  <table data-bbox="156 1655 796 1856"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>$+\infty$</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table>	x	$-\infty$	0	2	3	$+\infty$	$f'(x)$		-		-		$f(x)$	1	0	$+\infty$	3	1	۲
x	$-\infty$	0	2	3	$+\infty$																
$f'(x)$		-		-																	
$f(x)$	1	0	$+\infty$	3	1																
۲۰	جمع بارم																				

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۳/۱۷	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۱	جای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید. الف) به تابعی که در یک بازه فقط صعودی یا نزولی باشد، می گوئیم. ب) برد تابع تانژانت ($y = \tan x$) برابر است. پ) با توجه به شکل مقابل حد تابع $f(x) = \frac{1}{ x }$ در نقطه $x = 0$ برابر است با  ت) اگر تابع f در $x = a$ مشتق پذیر باشد، آنگاه f در a است.	۱
۲	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. الف) اگر تابع f در هر نقطه اکسترمم نسبی مشتق پذیر باشد، آنگاه مشتق تابع f در این نقاط صفر می شود. ب) تابع صعودی اکید، نقطه عطف ندارد. پ) اگر علامت f' بر بازه ای منفی باشد، آنگاه تابع f بر آن بازه اکیدا نزولی است. ت) در نقطه عطف علامت $f''(x)$ تغییر می کند.	۱
۳	نمودار تابع $y = \cos(x - \frac{\pi}{4})$ را به کمک نمودار $y = \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ رسم کنید.	۰/۷۵
۴	با رسم نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ -3x & -1 < x < 0 \end{cases}$ تعیین کنید، تابع در چه بازه ای اکیدا صعودی و در چه بازه ای اکیدا نزولی می باشد.	۰/۷۵
۵	باقیمانده تقسیم عبارت های $p(x) = x^2 + ax + 1$ و $q(x) = 2x^2 - x + 1$ بر $(x + 2)$ یکسان می باشد. مقدار a را بیابید.	۰/۷۵
۶	ضابطه تابع مثلثاتی سینوس با دوره تناوب ۳ و مقادیر ماکزیمم ۵ و مینیمم ۳ بنویسید.	۰/۷۵
۷	معادله مثلثاتی $2\cos^2 x = \sin x - 1$ را حل کنید.	۱
۸	حد های زیر را محاسبه کنید. الف) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x+1}{ x-2 }$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3 + \frac{1}{x}}{\frac{4}{x} - 2}$	۱

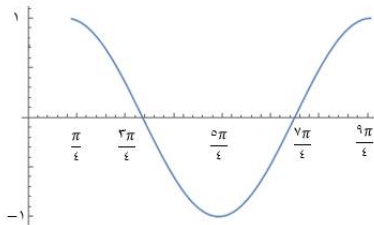
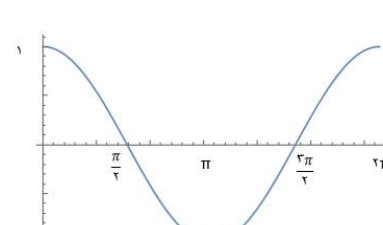
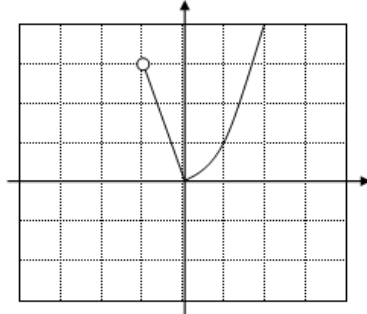
«ادامه سؤالات در صفحه دوم»

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۳/۱۷	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
۹	مجانب های قائم و افقی نمودار تابع $f(x) = \frac{1-2x^2}{x^2-1}$ را در صورت وجود بیابید.	۱/۲۵
۱۰	معادله خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = x^3 - 2x$ را در نقطه $A(1, f(1))$ به دست آورید.	۱/۵
۱۱	با توجه به نمودار f به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) طول نقطه ای که مشتق در آن صفر است را بنویسید. ب) طول نقطه "گوشه ای" را بنویسید. پ) طول نقطه ای که در آن مقدار تابع و شیب خط هر دو منفی است، را بنویسید.	۰/۷۵
۱۲	جسمی را از سطح زمین به طور عمودی پرتاب می کنیم. جهت حرکت به طرف بالا را مثبت در نظر می گیریم. فرض کنید ارتفاع این جسم از سطح زمین در هر لحظه از معادله $h(t) = -5t^2 + 4t$ به دست می آید. مطلوب است: الف) سرعت متوسط در بازه $[1, 2]$ ب) سرعت لحظه ای در زمان $t = 3$	۱
۱۳	با محاسبه مشتق راست و مشتق چپ تابع رسم شده مقابل؛ مشتق پذیری تابع را در نقطه $A(1, 1)$ بررسی کنید.	۱
۱۴	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = (\sqrt{3x+1})(2x^2-1)$ ب) $g(x) = 3\tan^2 x + \cos x^2$ پ) $h(x) = \frac{x^2-3x}{5x}$	۲/۵
۱۵	اکسترمم های مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ را در بازه $[-1, 1]$ تعیین کنید.	۱/۵
۱۶	اگر نقطه $A(-1, 1)$ نقطه عطف منحنی $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 1$ باشد. مقادیر a و b را به دست آورید.	۱
۱۷	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ را رسم کنید.	۲/۵
۲۰	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه			
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۴۰۰		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۳/۱۷	
		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) یکنوا (صفحه ۱۶) (۰/۲۵)	ب) $\mathbb{R}$ (صفحه ۳۲) (۰/۲۵)	پ) $+\infty$ (صفحه ۴۸) (۰/۲۵)	ت) پیوسته (صفحه ۸۶) (۰/۲۵)	۱	
۲	الف) درست (صفحه ۱۱۵) (۰/۲۵)	ب) نادرست (صفحه ۱۳۲) (۰/۲۵)	پ) درست (صفحه ۱۲۸) (۰/۲۵)	ت) درست (صفحه ۱۳۲) (۰/۲۵)	۱	
۳	(مشابه تمرین ۳ صفحه ۲۱ کتاب)					۰/۷۵
						
(رسم شکل ۵/۰)		(رسم شکل ۲۵/۰)				
۴	(مثال صفحه ۱۷ کتاب)					۰/۷۵
		(رسم شکل ۲۵/۰)		$(-1, 0]$ اکیدا نزولی (۰/۲۵) $[0, +\infty)$ اکیدا صعودی (۰/۲۵)		
۵	(مشابه کار در کلاس صفحه ۱۹)					۰/۷۵
$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow \begin{cases} p(-2) = -2a - 7 \\ q(-2) = 11 \end{cases} \quad (0/5) \Rightarrow a = -9 \quad (0/25)$						
۶	(تمرین ۳ صفحه ۳۴)					۰/۷۵
$ b = \frac{2\pi}{3} \quad (0/25)$ $ a = 1, \quad c = 4 \quad (0/25) \Rightarrow y = \sin \frac{2\pi}{3}x + 4 \quad (0/25) \quad \text{یا} \quad y = -\sin \frac{2\pi}{3}x + 4$ " تنها نوشتن یکی از ضابطه های بالا کافی است. "						

ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۳/۱۷	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

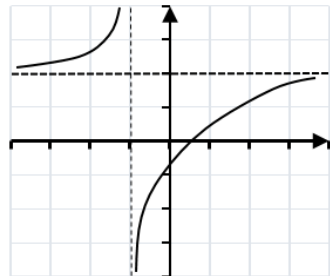
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۷	(مشابه تمرین ۱ صفحه ۴۴) $\underbrace{-2\sin^2 x - \sin x + 3 = 0}_{(0/25)} \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} & 0/5 \\ \sin x = \frac{-3}{2} & 0/25 \end{cases}$ غ ق ق ق	۱
۸	(مشابه مثال صفحه ۶۲) الف) $\frac{3}{0^+} = +\infty$ (۰/۵) (مشابه کار در کلاس صفحه ۵۳) ب) $\frac{3+0}{0-2} = \frac{-3}{2}$ (۰/۵)	۱
۹	(مشابه تمرین ۴ صفحه ۶۹) $x^2 - 1 = 0 \quad (0/25) \Rightarrow \begin{cases} x = 1 & (0/25) \\ x = -1 & (0/25) \end{cases}$ مجانبات های قائم $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1-2x^2}{x^2-1} = -2 \quad (0/25) \Rightarrow y = -2 \quad (0/25)$ مجانبات افقی	۱/۲۵
۱۰	(مشابه مثال صفحه ۷۸) $f'(x) = 3x^2 - 2 \Rightarrow f'(1) = 1 \quad (0/5) \Rightarrow y = x - 2 \quad (0/75)$ $\Rightarrow f(1) = -1 \quad (0/25)$	۱/۵
۱۱	(مشابه تمرین ۵ صفحه ۸۲) الف) $x = b$ (۰/۲۵) ب) $x = d$ (۰/۲۵) پ) $x = c$ (۰/۲۵)	۰/۷۵
۱۲	(مثال صفحه ۱۰۷) الف) $\frac{h(2) - h(1)}{2 - 1} = 25 \quad (0/5)$ سرعت متوسط ب) $h'(t) = -10t + 40 \Rightarrow h'(3) = 10 \quad (0/5)$ سرعت لحظه ای	۱
۱۳	(تمرین ۲ صفحه ۹۹) $y = \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ \frac{1}{x} & x > 1 \end{cases} \Rightarrow y' = \begin{cases} 0 & x < 1 \\ -\frac{1}{x^2} & x > 1 \end{cases} \quad (0/5) \quad y'_-(1) \neq y'_+(1) \quad (0/25)$ تابع در این نقطه مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵) " پاسخ با استفاده از تعریف مشتق هم مورد قبول می باشد، همکاران محترم به تناسب بارم را در نظر بگیرید. "	۱

ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه			
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۴۰۰		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۳/۱۷	
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۴	(مشابه تمرین صفحه ۱۰۱) الف) $f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x}}(2x^3 - 1) + (\sqrt{3x} + 1)(6x^2)$ (۰/۷۵) ب) $g'(x) = 6 \tan x(1 + \tan^2 x) + 2x(-\sin x^2)$ (۱) پ) $h'(x) = \frac{(2x-3)(\Delta x) - (\Delta)(x^2-3x)}{(\Delta x)^2}$ (۰/۷۵)	۲/۵
۱۵	(مشابه مثال صفحه ۱۲۳) $f'(x) = 3x^2 - 6x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=2 \notin [-1,1] \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(1) = -1 \\ f(0) = 1 \\ f(-1) = -3 \end{cases} \begin{matrix} \text{max} \\ \text{min} \end{matrix}$ (۰/۵) (۰/۵) (۰/۵)	۱/۵
۱۶	(مشابه تمرین ۴ صفحه ۱۳۶) $f(-1) = 1 \Rightarrow a - b = 3$, $f''(-1) = 0 \Rightarrow -6 + 2a = 0 \Rightarrow a = 3, b = 0$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۱
۱۷	(مشابه تمرین ۱ صفحه ۱۴۴) مجانِب قائم $x = -1$ (۰/۲۵) مجانِب افقی $y = 2$ (۰/۲۵) $y' = \frac{3}{(x+1)^2} > 0$ (۰/۲۵) رسم شکل (۰/۵) 	۲/۵
۲۰	« همکاران گرامی لطفا به راه حل های صحیح دیگر به تناسب نمره دهید . » جمع بارم	

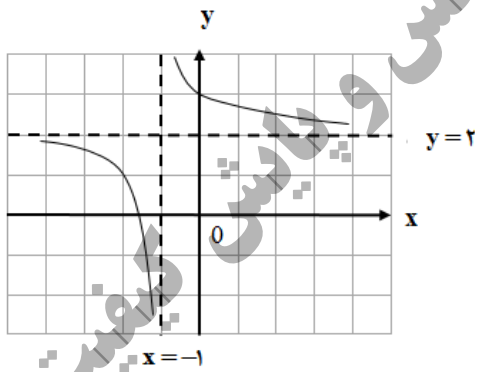
سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	رشته : ریاضی و فیزیک	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۶/۲۰	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت شهریورماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. الف) تابع $y = -\log_x + 1$ در دامنه خود، یک تابع اکیدا یکنوا است. ب) در بازه $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$ مقدار $\tan \theta$ از مقدار $\sin \theta$ کوچکتر است. پ) تابع $f(x) = [x]$ در نقطه $x = 0$ مشتق پذیر است. ت) هر نقطه ای که در آن مقدار $f''(x)$ برابر صفر شود، یک نقطه عطف تابع $f(x)$ است.	۱
۲	جاهای خالی را با عدد یا کلمه مناسب کامل کنید. الف) در نقطه از نمودار مقابل، مقادیر f' و f'' هر دو مثبت است. ب) دوره تناوب تابع تانژانت برابر می باشد. پ) شیب خط مماس بر منحنی $y = 1 - 5x^2 - 2x$ در نقطه ای به طول ۲- واقع بر آن برابر است. ت) اگر $k > 1$ باشد، نمودار $y = f(kx)$ از نمودار $y = f(x)$ در راستای محور x ها به دست می آید.	۱
۳	نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. نمودار $g(x) = 2f(x+1)$ را رسم کرده و دامنه و برد تابع g را تعیین کنید.	۱
۴	با رسم نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2 & -2 \leq x < -1 \\ -x - 1 & -1 \leq x < 1 \\ x^2 - 1 & 1 \leq x \end{cases}$ تعیین کنید، تابع در چه بازه ای صعودی و در چه بازه ای نزولی می باشد.	۱
۵	چند جمله ای $x^5 + 32$ را بر حسب عامل $(x+2)$ تجزیه کنید.	۰/۵
۶	در $\left(\frac{1}{81}\right)^{10-2x} \leq \left(\frac{1}{3}\right)$ حدود x را به دست آورید.	۰/۵
۷	دوره تناوب و مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $y = 9 - 2\pi \cos\left(\frac{x}{3}\right)$ را محاسبه کنید.	۱/۵
۸	معادله $2\sin x \cos x + 3\cos x = 0$ را حل کنید.	۱
« ادامه سؤالات در صفحه دوم »		

سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	رشته : ریاضی و فیزیک	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۶/۲۰	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت شهریورماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۹	حدهای زیر را محاسبه کنید. الف) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin \Delta x + [-x]}{2x}$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + 2}{\Delta - x}$	۱
۱۰	اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{(a+1)x + 7}{2x + b}$ به صورت مقابل باشد، آنگاه مقدار $a + b$ را پیدا کنید. 	۱
۱۱	مجانبات های قائم و افقی منحنی تابع $y = \frac{x+1}{x^2 + 3}$ را در صورت وجود بیابید.	۱
۱۲	مشتق پذیری تابع $f(x) = 4x(1 - x)$ را در نقطه $x = 0$ بررسی کنید.	۱/۵
۱۳	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = \frac{4 \sin \frac{x}{2}}{x^2 + \sqrt{x}}$ ب) $g(x) = 3x(x^2 - 6x)^3 + \cos 2x$	۲/۵
۱۴	تابعی با ضابطه $f(t) = \frac{240}{t}$ مفروض است. آهنگ لحظه ای تغییر تابع f در لحظه $t = 4$ از آهنگ متوسط تغییر تابع f از لحظه $t = 3$ تا $t = 5$ چه مقدار بیشتر است؟	۱/۵
۱۵	ورق فلزی مستطیل شکلی، به طول ۱۶ سانتی متر و عرض ۶ سانتی متر در نظر بگیرید. می خواهیم از چهار گوشه آن مربع های کوچکی به ضلع x برش بزنیم و آن ها را کنار بگذاریم. سپس لبه جعبه را به اندازه x بر می گردانیم تا یک جعبه سر باز ساخته شود. مقدار x چقدر باشد تا حجم جعبه حداکثر مقدار ممکن گردد.	۱/۲۵
۱۶	جهت تقعر تابع $f(x) = \sqrt[3]{x-1}$ را در دامنه اش بررسی کرده و نقطه عطف آن را در صورت وجود به دست آورید.	۱/۲۵
۱۷	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9$ را رسم کنید.	۱/۵
۲۰	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه			
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۰		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۶/۲۰	
		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) درست (تمرین ۳ صفحه ۲۱) (۰/۲۵) ب) درست (تمرین ۶ صفحه ۳۴) (۰/۲۵) پ) نادرست (مثال صفحه ۸۸) (۰/۲۵) ت) نادرست (تمرین ۲ صفحه ۱۳۲) (۰/۲۵)	۱
۲	الف) C (ب) π (۰/۲۵) (صفحه ۳۲) ب) π (۰/۲۵) (صفحه ۷۸) ت) انقباض افقی (۰/۲۵) (صفحه ۹)	۱
۳	(مشابه مثال صفحه ۱۰ کتاب) $D_f = [-3, 1]$ (۰/۲۵) $R_f = [-2, 2]$ (۰/۲۵) (رسم شکل ۰/۵)	۱
۴	(مثال صفحه ۱۷ کتاب) (۰/۲۵) $[-2, -1]$ صعودی، (۰/۲۵) $[1, +\infty)$ صعودی (۰/۲۵) $[-1, 1]$ نزولی (رسم شکل ۰/۲۵)	۱
۵	(مشابه کار در کلاس صفحه ۲۰ کتاب) $x^5 + 2^5 = \underbrace{(x+2)}_{(0/25)} \underbrace{(x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 8x + 16)}_{(0/25)}$	۰/۵
۶	(تمرین ۹ صفحه ۲۲ کتاب) $3^{2x-10} \leq 3^{-4}$ (۰/۲۵) $2x-10 \leq -4 \Rightarrow x \leq 3$ (۰/۲۵)	۰/۵
۷	(تمرین ۱ صفحه ۳۳ کتاب) $\max = a + c = -2\pi + 9 = 2\pi + 9$ (۰/۵) $\min = - a + c = - -2\pi + 9 = -2\pi + 9$ (۰/۵) $T = \frac{2\pi}{\left \frac{1}{3} \right } = 6\pi$ (۰/۵)	۱/۵

ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان : ۱۴۰۰/۰۶/۲۰	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	
ردیف	راهنمای تصحیح		نمره

۸	(مشابه تمرین ۱ صفحه ۴۴) $\sin x = \frac{-3}{2}$ قابل قبول نیست (۰/۲۵) $\cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \quad (0/25)$ $\sin x = \frac{-3}{2} \quad (0/25)$ $\cos x(2\sin x + 3) = 0 \Rightarrow$ (۰/۲۵)	۱
۹	(مشابه کار در کلاس صفحه ۵۳ کتاب) (مشابه کار در کلاس صفحه ۶۶ کتاب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{-x} = +\infty \quad (0/5)$ $\frac{-1}{0^+} = -\infty \quad (0/5)$ الف	۱
۱۰	(مشابه تمرین صفحه ۶۹ کتاب) $\frac{a+b}{2} = 2 \Rightarrow a=2 \quad (0/25) \quad a+b=5 \quad (0/25)$ $2x+b=0 \Rightarrow x=\frac{-b}{2} \quad (0/25) \Rightarrow \frac{-b}{2} = -1 \Rightarrow b=2 \quad (0/25)$	۱
۱۱	(مشابه کار در کلاس صفحه ۶۸ کتاب) (۰/۲۵) مجانب قائم ندارد $x^2 + 3 = 0 \quad (0/25) \Rightarrow x^2 = -3$ مجانب افقی $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x+1}{x^2+3} = 0 \quad (0/25) \Rightarrow y=0 \quad (0/25)$	۱
۱۲	(مشابه مثال صفحه ۸۶ کتاب) (۰/۲۵) تابع مشتق پذیر است $f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{4x - 4x^2}{x} = 4 \quad (0/25)$ $\Rightarrow f'_+(0) = f'_-(0) \quad (0/25)$ $f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{4x + 4x^2}{x} = 4 \quad (0/25)$ (چنانچه راه حل، از طریق بررسی شرط پیوستگی و محاسبه مشتق با فرمول باشد نمره منظور گردد.)	۱/۵
۱۳	(مشابه تمرین صفحه ۱۰۱ کتاب) (مشابه تمرین صفحه ۱۰۱ کتاب) $f'(x) = \frac{\left(2\cos\frac{x}{2}\right)(x^2 + \sqrt{x}) - \left(2x + \frac{1}{2\sqrt{x}}\right)(4\sin\frac{x}{2})}{(x^2 + \sqrt{x})^2}$ $g'(x) = 3 \times \underbrace{(x^2 - 6x)^2}_{0/5} + \underbrace{\left(3 \times (2x - 6)(x^2 - 6x)^2\right)}_{0/5} \times \underbrace{3x - 2\sin 2x}_{0/5}$	۲/۵
ادامه پاسخ ها در صفحه بعد		

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه			
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۰		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۶/۲۰	
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۴	۱/۵ $f'(t) = \frac{-240}{t^2} \Rightarrow f'(4) = \frac{-240}{16} = -15 \quad (0/5)$ آهنگ لحظه ای (مشابه تمرین صفحه ۱۱۰ کتاب) ۰/۵ $\frac{f(5)-f(3)}{5-3} = \frac{48-80}{2} = -16$ آهنگ متوسط ۰/۵ $-15 - (-16) = 1$	
۱۵	(مثال صفحه ۱۱۸ کتاب) $x \in [0, 3]$, عرض جعبه $= 6 - 2x$ $x \in [0, 8]$, طول جعبه $= 16 - 2x$ ۰/۲۵ $\Rightarrow v(x) = x(16 - 2x)(6 - 2x) = 4x^3 - 44x^2 + 96x, 0 \leq x \leq 3$ ۰/۲۵ $v'(x) = 12x^2 - 88x + 96 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \notin [0, 3] \\ x = \frac{4}{3} \in [0, 3] \end{cases}$ چون $v(0) = v(3) = 0$ ، پس به ازای $x = \frac{4}{3}$ بیشترین مقدار حجم حاصل می شود. (۰/۲۵)	
۱۶	(مشابه تمرین ۲ صفحه ۱۳۶) ۱/۲۵ $D_f = \mathbb{R} \quad (0/25)$ ۰/۲۵ $f'(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{(x-1)^2}} \Rightarrow f''(x) = \frac{-2}{9\sqrt[3]{(x-1)^5}}$ تنظیم جدول (۰/۲۵) $f'(1) = +\infty$ پس تابع در $x = 1$ مماس قائم دارد و $x = 1$ نقطه عطف است. (۰/۲۵)	
۱۷	(مشابه تمرین ۱ صفحه ۱۴۴) رسم شکل (۰/۵) ۱/۵ $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9, D_f = \mathbb{R}$ ۰/۲۵ $f'(x) = -3x^2 + 12x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \end{cases}$ ۰/۲۵ $f''(x) = -6x + 12 = 0 \Rightarrow x = 2$ رسم جدول (۰/۵)	
۲۰	جمع بارم «همکاران گرامی لطفا به راه حل های صحیح دیگر به تناسب نمره دهید.»	

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۰۶	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی	http://aee.medu.ir	

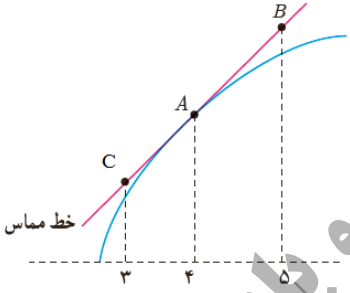
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۱	جاهای خالی را با عدد یا کلمه مناسب کامل کنید. الف) اگر $f'(5) = 2$ و $g'(5) = -1$ در این صورت $(2f - g)'(5)$ برابر با است. ب) با توجه به نمودار تابع f ، حاصل $\lim_{x \rightarrow (1/5)^+} f(x)$ برابر با است.	۱
۲	نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. نمودار $g(x) = f(x-1) + 2$ را رسم کرده و دامنه تابع $g(x)$ را تعیین کنید.	۱
۳	ابتدا نمودار تابع $f(x) = x-1 $ را رسم کنید، سپس تعیین کنید که تابع در چه بازه ای اکیداً صعودی و در چه بازه ای اکیداً نزولی است.	۱
۴	مقادیر a و b را طوری تعیین کنید که چند جمله ای $p(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2$ بر $(x+2)$ و $(x-1)$ بخش پذیر باشد.	۱/۵
۵	ضابطه تابعی به فرم $y = a \cos bx + c$ را بنویسید که دوره تناوب آن ۲ و مقدار ماکزیمم آن ۴ و مقدار مینیمم آن -۲ باشد.	۱/۵
۶	معادله $\cos 2x - \cos x + 1 = 0$ را حل کنید.	۱/۵
۷	حدهای زیر را در صورت وجود بیابید. الف) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{[x] - 2}{ 3x - 1 }$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{4x + 2}{5 - x} - \frac{8}{x} \right)$	۱
۸	مجانبات های قائم و افقی منحنی تابع $f(x) = \frac{x}{x^2 - 9}$ را در صورت وجود بیابید.	۱/۵
۹	در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x < -1 \\ x + 2 & x \geq -1 \end{cases}$ نشان دهید $f'_+(-1)$ و $f'_-(-1)$ موجودند، ولی $f'(-1)$ موجود نیست.	۱/۲۵

«ادامه سوالات در صفحه دوم»

سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۰۶	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۱۰	برای تابع f در شکل مقابل داریم : $f'(4) = 1/5$ و $f(4) = 25$ با توجه به شکل مختصات نقاط B و C را بیابید. 	۱
۱۱	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = (x^2 - 6)^2 \left(\frac{1}{4}x + 1\right)$ ب) $g(x) = \sin^2(5x)$ پ) $h(x) = \frac{\sqrt{x}}{x^3 - 2x + 1}$	۲/۲۵
۱۲	دوچرخه سواری طبق معادله $d(t) = \frac{1}{3}t^3 + 10t$ حرکت می کند. که در آن $0 \leq t \leq 6$ بر حسب ثانیه است. سرعت لحظه ای در $t = 2$ چقدر است.	۱
۱۳	مقادیر a و b و c را در تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 + c$ طوری به دست آورید که در شرایط زیر صدق کند. $f(0) = 1$ و $f(1) = 2$ و $x = \frac{1}{3}$ طول نقطه عطف نمودار تابع f باشد.	۱/۵
۱۴	مقادیر اکسترمم مطلق تابع $g(x) = x^3 + 2x - 5$ را در بازه $[-2, 1]$ در صورت وجود تعیین کنید.	۱
۱۵	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{x-2}{x+2}$ را رسم کنید.	۲
۲۰	جمع نمره	موفق و سربلند باشید.

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۰۶	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

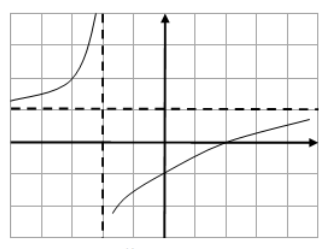
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) ۵ (تمرین ۱۲ صفحه ۱۰۱ کتاب) (۰/۵) ب) $+\infty$ (صفحه ۴۸ کتاب) (۰/۵)	۱
۲	(مشابه تمرین ۳ صفحه ۸ کتاب) $D_g = [0, 3]$ (۰/۲۵) (رسم شکل ۰/۷۵)	۱
۳	(مشابه کاردرکلاس ۱ صفحه ۱۷ کتاب) اکیداً صعودی $(1, +\infty)$ (۰/۲۵) اکیداً نزولی $(-\infty, 1]$ (۰/۲۵) (رسم شکل ۰/۵)	۱
۴	(مشابه تمرین ۷ صفحه ۲۲ کتاب) $-8 + 4a - 2b + 2 = 0 \Rightarrow 4a - 2b = 6$ (۰/۵) $\Rightarrow a = 0$ (۰/۲۵) $1 + a + b + 2 = 0 \Rightarrow a + b = -3$ (۰/۵) $\Rightarrow b = -3$ (۰/۲۵)	۱/۵
۵	(مشابه تمرین ۳ صفحه ۳۴ کتاب) $\frac{2\pi}{ b } = 2 \Rightarrow b = \pi$ (۰/۵) $\begin{cases} a + c = 4 \\ - a + c = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ c = 1 \end{cases}$ (۰/۲۵) هر یک از توابع $y = 3 \cos(\pi x) + 1$ یا $y = -3 \cos(\pi x) + 1$ یا $y = 3 \cos(-\pi x) + 1$ نوشته شود مورد قبول است. (۰/۵)	۱/۵
۶	(تمرین ۱ صفحه ۴۴ کتاب) $2 \cos^2 x - 1 - \cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x (2 \cos x - 1) = 0$ (۰/۲۵) $\cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$ (۰/۲۵) $\cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$ (۰/۲۵)	۱/۵
۷	(مشابه کار در کلاس صفحه ۵۳ کتاب) الف) $\frac{-2}{0^+} = -\infty$ (۰/۵) ب) -4 (۰/۵) (مشابه مثال صفحه ۵۴ کتاب)	۱
۸	(مشابه تمرین ۴ صفحه ۶۹ کتاب) مجانِب افقی $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1}{x} = 0 \Rightarrow y = 0$ (۰/۲۵) مجانِب های قائم $x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x = \pm 3$ (۰/۵)	۱/۵

ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۰۶	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

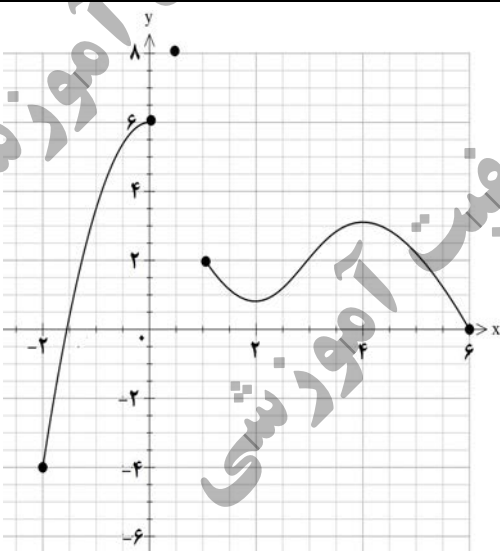
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۹	(مشابه کار در کلاس صفحه ۸۵ کتاب)	$f'_+(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x+2-1}{x+1} = 1 \quad (۰/۵)$ $f'_-(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{x^2-1}{x+1} = -2 \quad (۰/۵)$ $\Rightarrow f'_+(-1) \neq f'_-(-1) \quad (۰/۲۵)$ (در صورت استفاده از فرمول بارم به تناسب داده شود.) $f'(-1)$ موجود نیست.												
۱۰	(تمرین ۸ صفحه ۸۳ کتاب)	$A(4, 25) \Rightarrow 1/5 = \frac{y_B-25}{5-4} \quad (۰/۵)$ $B(5, 26/5) \quad (۰/۲۵), \quad C(3, 23/5) \quad (۰/۲۵)$												
۱۱		الف) $f'(x) = 3(2x)(x^2-6)^2 \left(\frac{1}{4}x+1 \right) + \frac{1}{4}(x^2-6)^2$ ب) $g'(x) = \underbrace{15}_{(۰/۲۵)} \underbrace{\sin^2(\Delta x)}_{(۰/۲۵)} \underbrace{\cos(\Delta x)}_{(۰/۲۵)}$ پ) $h'(x) = \frac{\overbrace{\left(\frac{1}{2\sqrt{x}}\right)(x^2-2x+1)}^{(۰/۲۵)} - \overbrace{(3x^2-2)(\sqrt{x})}^{(۰/۲۵)}}{\underbrace{(x^2-2x+1)^2}_{(۰/۲۵)}}$ (فرمول های مشتق گیری از صفحه ۹۲ تا صفحه ۹۷)												
۱۲	(مشابه تمرین صفحه ۱۱۰ کتاب)	$d'(t) = t^2 + 10 \quad (۰/۵) \Rightarrow d'(2) = 14 \quad (۰/۵)$												
۱۳	(تمرین صفحه ۱۳۶ کتاب)	$f(0) = 1 \Rightarrow c = 1 \quad (۰/۲۵) \Rightarrow f(x) = ax^2 + bx^2 + 1$ $f(1) = 2 \Rightarrow a + b + 1 = 2 \Rightarrow a + b = 1 \quad (۰/۲۵)$ $f''\left(\frac{1}{2}\right) = 0 \Rightarrow 3a + 2b = 0 \quad (۰/۵) \Rightarrow \begin{matrix} a = -2 \\ b = 3 \end{matrix} \quad (۰/۵)$												
۱۴	(مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۲۵ کتاب)	$g'(x) = 3x^2 + 2 \neq 0 \quad (۰/۵)$ $g(-2) = -8 - 4 - 5 = -17 \quad \min \quad (۰/۲۵), \quad g(1) = 1 + 2 - 5 = -2 \quad \max \quad (۰/۲۵)$												
۱۵	(مشابه تمرین ۱ صفحه ۱۴۴)	$x = -2 \quad \text{مجانِب قائم} \quad (۰/۲۵)$ $y = 1 \quad \text{مجانِب افقی} \quad (۰/۲۵)$ $y' = \frac{4}{(x+2)^2} > 0 \quad (۰/۲۵)$ <table border="1"><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>f'</td><td></td><td>$+$</td><td>$+$</td></tr><tr><td>f</td><td>1</td><td>$+\infty$</td><td>1</td></tr></table> جدول (۰/۵) رسم شکل (۰/۵) 	x	$-\infty$	-2	$+\infty$	f'		$+$	$+$	f	1	$+\infty$	1
x	$-\infty$	-2	$+\infty$											
f'		$+$	$+$											
f	1	$+\infty$	1											
۲۰	جمع بارم	« همکاران گرامی لطفا به راه حل های صحیح دیگر به تناسب نمره دهید. »												

سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	رشته : ریاضی و فیزیک	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۳/۱۲	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		
ردیف	۱۴ خرداد سالروز رحلت معمار کبیر انقلاب (ره) تسلیت باد. استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است.		
نمره			

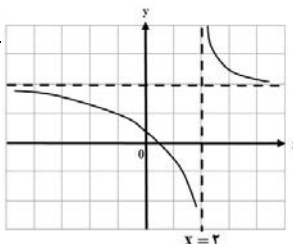
۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. الف) اگر تابع f در $x = a$ پیوسته باشد و در این نقطه، مشتق چپ و راست نامتناهی باشد آنگاه $f'(a)$ وجود ندارد. ب) هر نقطه بحرانی تابع $f(x)$ ، یک نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x)$ است.	۱
۲	جاهای خالی را با عدد یا کلمه مناسب کامل کنید. الف) دوره تناوب تابع $y = 7 \sin\left(-\frac{\pi}{2}x\right) + 2$ برابر است. ب) اگر برای هر x در بازه I ؛ $f''(x) > 0$ ، آنگاه نمودار $f(x)$ در این بازه تغییر رویه دارد.	۱
۳	نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = f(x-1)$ را رسم کرده و دامنه تابع g را تعیین کنید.	۱
۴	ابتدا نمودار تابع $f(x) = x^2 + 2x$ را رسم نمایید، سپس تعیین کنید که این تابع در چه بازه ای اکیداً صعودی و در چه بازه ای اکیداً نزولی است.	۱
۵	باقیمانده تقسیم چندجمله ای $p(x) = 8x^3 - 4x^2 + 2$ را بر $2x + 1$ به دست آورید.	۰/۵
۶	معادله مثلثاتی $\sin 2x - \cos x = 0$ را حل کنید.	۱/۵
۷	حدود توابع زیر را در صورت وجود بیابید. الف) $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{(x-2)^2}$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - x^3}{2x - 1}$	۱
۸	مجانب های قائم و افقی منحنی تابع $f(x) = \frac{1-x^2}{x^2+x}$ را در صورت وجود بیابید.	۱/۵

سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲		مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		رشته : ریاضی و فیزیک		تعداد صفحه: ۲	
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		ساعت شروع: ۸ صبح		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۳/۱۲		نام و نام خانوادگی :	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱				مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			
ردیف		۱۴ خرداد سالروز رحلت معمار کبیر انقلاب (ره) تسلیت باد. استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است.					
نمره							
۹	مشتق پذیری تابع $f(x) = 2x - 4 $ را در $x = 2$ بررسی کنید.						۱/۵
۱۰	برای تابع $f(x) = x^3 - 8$ در نقطه تقاطع آن با محور x ها معادله خط مماس را بنویسید.						۱/۵
۱۱	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) پ) $h(x) = \frac{2}{x}$ ب) $g(x) = 5 \tan x + \sin x^2$ الف) $f(x) = (-3x^2 + x)^5 (2x)$						۲/۵
۱۲	اگر سرعت متوسط یک متحرک در یک بازه برابر ۲ متر بر ثانیه باشد و معادله حرکت متحرک به صورت $f(t) = t^3 - t$ بر حسب متر باشد. در کدام لحظه، سرعت لحظه ای متحرک برابر سرعت متوسط آن است.						۱
۱۳	اگر نقطه $A(-1, 1)$ نقطه عطف تابع با ضابطه $f(x) = ax^3 + bx^2 + 2$ باشد. مقادیر a و b را به دست آورید.						۱/۵
۱۴	با توجه به نمودار داده شده، به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) مقدار ماکزیمم مطلق را بنویسید. ب) مقدار مینیمم مطلق را بنویسید. پ) طول نقطه ماکزیمم نسبی را بنویسید. ت) طول نقطه مینیمم نسبی را بنویسید.						۱
۱۵	جدول رفتار و نمودار تابع $y = \frac{2x-1}{x-2}$ را رسم کنید.						۲/۵
۲۰	موفق و سربلند باشید.						جمع نمره



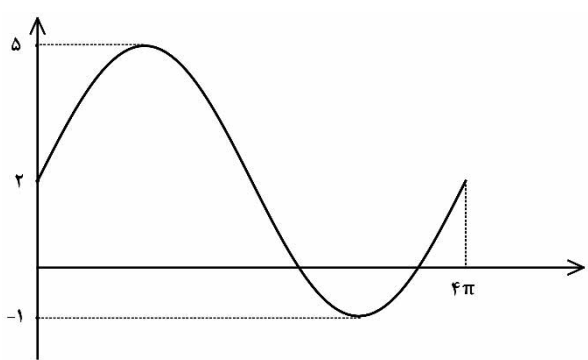
راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۳/۱۲	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) درست (صفحه ۸۹ کتاب) (۰/۵) ب) نادرست (صفحه ۱۲۴ کتاب) (۰/۵)	۱
۲	الف) ۴ (مشابه تمرین ۱ صفحه ۳۳ کتاب) (۰/۵) ب) بالا (قضیه صفحه ۱۲۹ کتاب) (۰/۵)	۱
۳	مشابه مثال صفحه ۵ کتاب) (۰/۲۵) $D_g = [-1, 3]$	۱
۴	کاردر کلاس ۱ صفحه ۱۷ کتاب) (۰/۲۵) اکیداً صعودی $[-1, +\infty)$ (۰/۲۵) اکیداً نزولی $(-\infty, -1]$ (۰/۲۵)	۱
۵	مشابه کار در کلاس صفحه ۱۹ کتاب) (۰/۲۵) $2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow p(-\frac{1}{2}) = 0 = r$ (۰/۲۵)	۰/۵
۶	مشابه تمرین ۱ صفحه ۴۴ کتاب) (۰/۲۵) $2 \sin x \cos x - \cos x = 0 \Rightarrow \begin{cases} \underbrace{\cos x = 0}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{x = k\pi + \frac{\pi}{2}}_{(0/25)} \\ \underbrace{\sin x = \frac{1}{2}}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{x = 2k\pi + \frac{\pi}{6}}_{(0/25)}, \underbrace{x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6}}_{(0/25)} \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$	۱/۵
۷	الف) $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)^2} = \frac{+4}{0^+} = +\infty$ (۰/۵) ب) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2}{2} = -\infty$ (۰/۵)	۱
۸	مجانِب افقی مشابه تمرین ۴ صفحه ۶۹) (۰/۲۵) مجانب قائم نیست (۰/۲۵) $x^2 + x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 & (0/25) \\ x = 0 & (0/25) \end{cases}$ مجانب قائم	۱/۵

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک		ساعت شروع: ۸ صبح		مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه													
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه				تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۳/۱۲															
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد سال ۱۴۰۱				مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir															
ردیف		راهنمای تصحیح																	
نمره																			
۹	(مشابه مثال صفحه ۸۶ کتاب)						۱/۵												
$f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ 2x-4 }{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2(x-2)}{x-2} = 2 \quad (0/5)$ $f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{ 2x-4 }{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-2(x-2)}{x-2} = -2 \quad (0/5)$ $\Rightarrow \underbrace{f'_+(2) \neq f'_-(2)}_{(0/25)}$ تابع در این نقطه مشتق پذیر نمی باشد. (۰/۲۵) (در صورت استفاده از تعریف قدر مطلق و استفاده از فرمول برای محاسبه مشتق چپ و راست، بارم به تناسب تقسیم شود.)																			
۱۰	(مشابه تمرین ۱ صفحه ۸۱ کتاب)						۱/۵												
$x^3 - 8 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow (2, 0) \quad (0/5)$ $f'(x) = 3x^2 \Rightarrow m = f'(2) = 12 \quad (0/5), \quad y - 0 = 12(x - 2) \Rightarrow y = 12x - 24 \quad (0/5)$																			
۱۱	(مشابه تمرین صفحه ۱۰۱ کتاب)						۲/۵												
الف) $f'(x) = \underbrace{\Delta(-6x+1)}_{(0/25)} \underbrace{(-3x^2+x)^6}_{(0/25)} + \underbrace{(2x)}_{(0/25)} \underbrace{(-3x^2+x)^5}_{(0/25)}$ ب) $g'(x) = \underbrace{\Delta(1+\tan^2 x)}_{(0/5)} + \underbrace{2x}_{(0/25)} \underbrace{\cos x^2}_{(0/25)}$ پ) $h'(x) = \underbrace{-2}_{(0/25)} \underbrace{x^2}_{(0/25)}$																			
۱۲	(مشابه تمرین ۴ صفحه ۱۰۹ کتاب)						۱												
$f'(t) = 3t^2 - 1 = 2 \quad (0/5) \Rightarrow 3t^2 = 3 \Rightarrow t = \pm 1 \Rightarrow t = 1 \quad (0/5)$																			
۱۳	(مشابه تمرین ۴ صفحه ۱۳۶ کتاب)						۱/۵												
$\begin{cases} f(-1) = -a + b + 2 = 1 \Rightarrow -a + b = -1 & (0/5) \\ f''(-1) = 0 \Rightarrow -6a + 2b = 0 & (0/5) \end{cases} \Rightarrow a = \frac{-1}{2}, b = \frac{-3}{2} \quad (0/5)$																			
۱۴	(مشابه فعالیت صفحه ۱۱۵ کتاب) هر قسمت (۰/۲۵)						۱												
الف) ۸ ب) -۴ پ) ۴ ت) ۲																			
۱۵	(تمرین ۱ صفحه ۱۴۴)						۲/۵												
$x = 2$ (۰/۲۵) مجانب قائم $y = 2$ (۰/۲۵) مجانب افقی $y' = \frac{-3}{(x-2)^2} < 0 \quad (0/5)$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>۲</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>y</td><td>۲</td><td>$+\infty$</td><td>۲</td></tr></table> جدول (۰/۷۵) رسم شکل (۰/۵) 							x	$-\infty$	۲	$+\infty$	y'	-	-	-	y	۲	$+\infty$	۲	
x	$-\infty$	۲	$+\infty$																
y'	-	-	-																
y	۲	$+\infty$	۲																
۲۰	«همکاران گرامی لطفا به راه حل های صحیح دیگر به تناسب نمره دهید.»						جمع بارم												

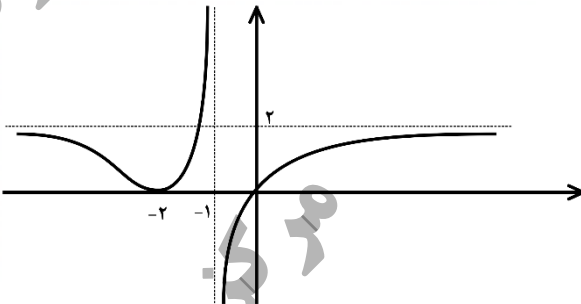
سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	رشته : ریاضی و فیزیک	نام و نام خانوادگی :
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۱	تعداد صفحه: ۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است.	نمره
------	---	------

۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. الف) تابع تنازنت در هر بازه ای که در آن تعریف شده باشد، صعودی است. ب) اگر برای تابع f داشته باشید $f''(c) = 0$ آن گاه همواره نقطه $(c, f(c))$ نقطه عطف تابع است.	۰/۵
۲	جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. الف) اگر تابعی در یک فاصله هم صعودی و هم نزولی باشد، تابع در آن فاصله است. ب) اگر f یک تابع و $I \subseteq D_f$ یک همسایگی از نقطه c باشد که به ازای هر x متعلق به I داشته باشیم $f(x) \leq f(c)$ ، در این صورت $f(c)$ را یک تابع f می نامیم.	۰/۵
۳	الف) نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را در بازه $[0, 4]$ رسم کنید. ب) به کمک نمودار $f(x)$ نمودار تابع $g(x) = 2f(x-1)$ را رسم کنید. سپس دامنه و برد g را تعیین کنید.	۱
۴	اگر باقی مانده تقسیم چند جمله ای $p(x) = x^6 + kx^2 - 3$ بر $x+1$ برابر ۲ باشد، k را تعیین کنید.	۰/۷۵
۵	اگر $(\frac{1}{3})^{2x+1} \leq (\frac{1}{27})$ باشد، حدود x را به دست آورید.	۱
۶	چند جمله ای $x^5 + 32$ را بر حسب عامل $x+2$ تجزیه کنید.	۰/۷۵
۷	معادله مثلثاتی $2\cos^2 x + \cos x = 0$ را حل کنید.	۱/۲۵
۸	نمودار داده شده مربوط به تابعی با ضابطه $y = a \sin bx + c$ است. مقادیر a و b و c را محاسبه کنید و ضابطه آن را مشخص نمایید. 	۱/۵
۹	حدود زیر را بیابید. الف) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x] - 2}{x - 2}$ ب) $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \frac{2}{\tan x}$ پ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^2 + 2x + 1}{4x - 1}$	۱/۵

« ادامه سؤالات در صفحه دوم »

سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	رشته : ریاضی و فیزیک	نام و نام خانوادگی :
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۱	تعداد صفحه: ۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است.	نمره
۱۰	با توجه به نمودار تابع f ، موارد زیر را به دست آورید. 	۱
۱۱	اگر خط $y = 2$ مجانب افقی تابع $f(x) = \frac{ax^2 + 1}{2x^2 - 3x}$ باشد، مقدار a را بیابید.	۰/۵
۱۲	مشتق پذیری تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x \geq 1 \\ 3x - 1 & x < 1 \end{cases}$ را در $x = 1$ بررسی کنید.	۱/۵
۱۳	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = (4x^2 - 5x)^3(\sqrt{x} + 1)$ ب) $g(x) = \frac{9x + 1}{x - x^2}$ پ) $h(x) = \sin(3x^2)$	۲/۷۵
۱۴	با در نظر گرفتن نمودار تابع f در شکل مقابل از بین نقاط مشخص شده مطلوب است طول نقطه ای که : الف) تابع در آن مشتق پذیر نیست. ب) مماس در آن موازی محور طول هاست. پ) مشتق و مقدار تابع در آن مثبت است.	۰/۷۵
۱۵	معادله حرکت متحرکی به صورت $f(t) = 2t^2 - t + 3$ بر حسب متر است. (t بر حسب ثانیه است.) الف) سرعت متوسط تابع در بازه $[0, 3]$ را به دست آورید. ب) سرعت لحظه ای تابع را در $t = 4$ به دست آورید.	۱
۱۶	ضرایب a و b را در تابع $f(x) = x^3 + ax - b$ طوری پیدا کنید که نقطه $(1, 2)$ اکسترمم نسبی تابع باشد.	۱
۱۷	جهت تقعر و مختصات نقطه عطف تابع $f(x) = x(x^2 - 3) + 1$ را تعیین کنید.	۱
۱۸	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{x+3}{1-x}$ رسم کنید.	۲
۲۰	جمع نمرات	موفق و سربلند باشید.

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸: صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۱	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) درست (۰/۲۵) تمرین صفحه ۳۴ ب) نادرست (۰/۲۵) صفحه ۱۳۲	۰/۵
۲	الف) ثابت (۰/۲۵) تمرین ۴ صفحه ۲۲ ب) ماکزیمم نسبی (۰/۲۵) تعریف صفحه ۱۱۲	۰/۵
۳	مشابه کاردر کلاس صفحه ۴ $R_g = [0, 4]$ و $D_g = [1, 5]$ هر قسمت (۰/۲۵)	۱
۴	مشابه تمرین صفحه ۲۲ $x+1=0 \Rightarrow x=-1$ (۰/۲۵) $\Rightarrow p(-1)=2 \Rightarrow (-1)^f+k(-1)^r-3=2 \Rightarrow k=4$ (۰/۵)	۰/۷۵
۵	مشابه تمرین ۹ صفحه ۲۲ $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^2$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 2x+1 \geq 2$ (۰/۵) $\Rightarrow x \geq 1$ (۰/۲۵)	۱
۶	کاردر کلاس صفحه ۲۰ $(x+2)(x^f-2x^r+4x^r-8x+16)$ (۰/۵)	۰/۵
۷	مشابه تمرین صفحه ۴۴ $\cos x = 0$ (۰/۲۵) $\Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}$ (۰/۲۵) $\cos x(2\cos x + 1) = 0$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \begin{cases} 2\cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \\ \cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases}$ (۰/۲۵)	۱/۲۵
۸	مشابه تمرین ۴ صفحه ۳۴ $\begin{cases} a +c=5 \\ - a +c=-1 \end{cases}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow c=2$ (۰/۲۵), $a=\pm 3$ (۰/۲۵) $4\pi = \frac{2\pi}{ b }$ (۰/۲۵) $\Rightarrow b = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow y = 3\sin \frac{x}{2} + 2$, $y = -3\sin(-\frac{x}{2}) + 2$ (۰/۲۵) در صورت نوشتن فقط یکی از ضابطه‌ها نمره داده شود.	۱/۵

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه			
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال ۱۴۰۱		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۱	
		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

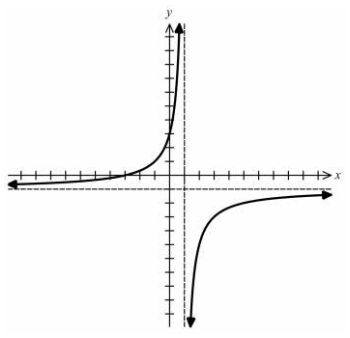
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۹	مشابه صفحه ۵۳ $\frac{2}{\tan(\frac{\pi}{2})^+} = \frac{2}{-\infty} = 0 \quad (0/5) \quad \text{ب)}$ $\frac{1-2}{2-2} = \frac{-1}{0^-} = +\infty \quad (0/5) \quad \text{الف)}$ مشابه تمرین صفحه ۶۹ $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^2}{4x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{4} = +\infty \quad (0/5) \quad \text{پ)}$	۱/۵
۱۰	مشابه تمرین صفحه ۶۹ $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -\infty & (0/25) \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = +\infty & (0/25) \end{cases} \quad \text{ب)}$ الف) ۲ (۰/۵)	۱
۱۱	مشابه کاردرکلاس صفحه ۶۶ $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2+1}{2x^2-3x} = 2 \Rightarrow \frac{a}{2} = 2 \Rightarrow a = 4 \quad (0/5)$	۰/۵
۱۲	مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۰۰ تابع در $x=1$ پیوسته است. (۰/۲۵) $f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2+1-2}{x-1} = 2 \quad (0/5) \quad , \quad f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x-1-2}{x-1} = 3 \quad (0/5)$ $f'_+(1) \neq f'_-(1)$ پس تابع در $x=1$ مشتق پذیر نمی باشد. (۰/۲۵)	۱/۵
۱۳	مشابه تمرین صفحه ۱۰۱ $f'(x) = \underbrace{3(4x^2-5x)^2(8x-5)(\sqrt{x}+1)}_{(0/75)} + \underbrace{\frac{1}{2\sqrt{x}}(4x^2-5x)^2}_{(0/5)}$ $g'(x) = \frac{\overbrace{9(x-x^2)}^{(0/25)} - \overbrace{(1-2x)(9x+1)}^{(0/5)}}{\underbrace{(x-x^2)^2}_{(0/25)}} \quad \text{ب)}$ $h'(x) = 6x \cos(3x^2) \quad (0/5) \quad \text{پ)}$	۲/۷۵
۱۴	مشابه تمرین صفحه ۸۲ الف) b (۰/۲۵) ب) d (۰/۲۵) پ) e (۰/۲۵)	۰/۷۵

«ادامه در صفحه سوم»

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸: صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۱	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

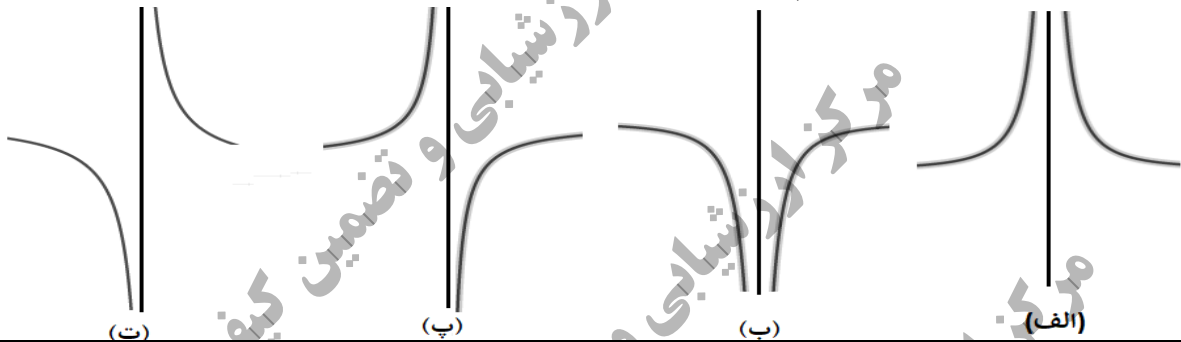
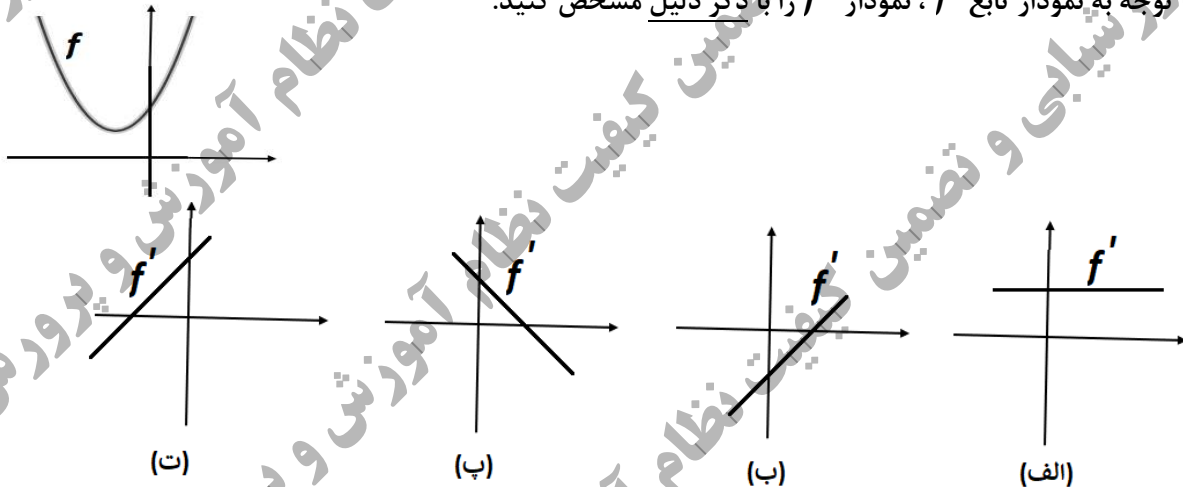
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۵	مشابه تمرین صفحه ۱۱۰	۱	$\text{الف) } \frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{18 - 3}{3} = 5 \quad (0/5)$ $\text{ب) } f'(t) = 4t - 1 \Rightarrow f'(4) = 15 \quad (0/5)$												
۱۶	تمرین ۷ صفحه ۱۲۶	۱	$f(1) = 2 \Rightarrow a - b = 1 \quad (0/25)$ $\begin{cases} f'(x) = 3x^2 + a \\ f'(1) = 0 \end{cases} \quad (0/25) \Rightarrow 3 + a = 0 \Rightarrow a = -3 \quad (0/25), \quad b = -4 \quad (0/25)$												
۱۷	تمرین ۲ صفحه ۱۳۶	۱	$f'(x) = 3x^2 - 3 \Rightarrow f''(x) = 6x = 0 \Rightarrow x = 0 \quad (0/25)$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td><td>$-\infty$</td><td>0</td><td>$+\infty$</td></tr> <tr> <td>f''</td><td>$-$</td><td></td><td>$+$</td></tr> <tr> <td>f</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> </table> نقطه $(0, 1)$ نقطه عطف تابع است. $(0/25)$ جدول $(0/5)$	x	$-\infty$	0	$+\infty$	f''	$-$		$+$	f		1	
x	$-\infty$	0	$+\infty$												
f''	$-$		$+$												
f		1													
۱۸	مشابه تمرین ۱ صفحه ۱۴۴	۲	$y = -1 \quad \text{مجانِب افقی} \quad (0/25), \quad x = 1 \quad \text{مجانِب قائم} \quad (0/25)$ $f'(x) = \frac{4}{(1-x)^2} \quad \text{نقطه بحرانی ندارد} \quad (0/25)$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td><td>$-\infty$</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr> <tr> <td>f'</td><td>$+$</td><td></td><td>$+$</td></tr> <tr> <td>f</td><td>-1</td><td>$+\infty$</td><td>-1</td></tr> </table> جدول $(0/75)$ نمودار $(0/5)$ 	x	$-\infty$	1	$+\infty$	f'	$+$		$+$	f	-1	$+\infty$	-1
x	$-\infty$	1	$+\infty$												
f'	$+$		$+$												
f	-1	$+\infty$	-1												
۲۰	در نهایت نظر همکاران محترم صائب است.														

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	ساعت شروع: ۱۰ صبح	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی:
رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰	تعداد صفحه: ۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir			
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است.		
	نمره		

۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. الف) نقطه $(-۸, ۶)$ روی نمودار $y = f(x)$ با نقطه $(-۸, ۱۲)$ روی نمودار $y = \frac{1}{2}f(x)$ متناظر است. ب) نمودار تابع $y = -(x-3)^3$ را می توان با ۳ واحد انتقال نمودار $y = -x^3$ به سمت راست رسم کرد. پ) تابع $f(x) = x^2 - 4x$ روی بازه $[2, +\infty)$ اکیداً صعودی است. ت) اگر $f'(1) = 2$ و $g'(1) = -3$ باشد، حاصل $(3f + g)'(1)$ برابر ۹ است.	۱
۲	جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. الف) اگر مقدار a برابر باشد، تابع $f(x) = ax + b$ هم صعودی و هم نزولی است. ب) دوره تناوب و مقدار ماکزیمم تابع $f(x) = 3 \sin 2x$ به ترتیب برابر و است. پ) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{x+1}{\tan x} \right)$ برابر است. ت) اگر تابع f در $x = a$ پیوسته، آنگاه f در $x = a$ مشتق پذیر نیست.	۱/۲۵
۳	در چند جمله ای $P(x) = x^3 + ax^2 + b$ مقادیر a و b را چنان بیابید که باقی مانده تقسیم $P(x)$ بر $x + 2$ برابر -1 و $P(x)$ بر $x - 1$ بخش پذیر باشد.	۱/۵
۴	عبارت $\frac{x^5 + 1}{x + 1}$ را ساده کنید.	۱
۵	نمودار تابع $f(x) = a + \cos bx$ به صورت زیر است. حاصل $a + b$ را به دست آورید. ($b > 0$) 	۱
۶	معادله مثلثاتی $\cos 2x - \cos x + 1 = 0$ را در بازه $0 \leq x \leq \pi$ حل کنید.	۱/۵
۷	الف) اگر $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ax - 3}{(2 - x)^3} = +\infty$ باشد، حدود a را تعیین کنید. ب) مجانب افقی تابع $f(x) = \frac{x - 4x^3}{x^3 + 5}$ را به دست آورید.	۱/۵

ادامه سؤالات در صفحه دوم

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	ساعت شروع: ۱۰ صبح	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی:
رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰	تعداد صفحه: ۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir			
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است.		
نمره			
۸	کدام شکل وضعیت نمودار تابع $f(x) = \frac{2[x]}{4-x}$، در نزدیکی مجانب قائم آن است؟ دلیل خود را بنویسید.  (الف) (ب) (پ) (ت)		
۹	معادله خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = \sqrt[3]{x}$ را در نقطه ای به طول $x = 0$ واقع بر نمودار تابع بنویسید.		
۱۰	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست) الف) $f(x) = \sqrt{7x}(3x^2 + 2)$ ب) $g(x) = \cos^3(2x) - \frac{1}{x}$		
۱۱	با توجه به نمودار تابع f، نمودار f' را با ذکر دلیل مشخص کنید.  (الف) (ب) (پ) (ت)		
۱۲	یک توده باکتری پس از t ساعت دارای جرم $m(t) = \sqrt{t} + 2t$ گرم است. در چه لحظه ای، آهنگ رشد جرم توده باکتری برابر آهنگ تغییر متوسط آن در بازه زمانی $0 \leq t \leq 4$ می شود؟		
۱۳	یک مستطیل در یک نیم دایره محاط شده است. اگر شعاع دایره ۴ سانتی متر باشد، طول و عرض مستطیل را طوری به دست آورید که مساحت آن بیشترین مقدار ممکن باشد.		
۱۴	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$ را رسم کنید.		
۱۵	فرض کنید $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$، محل تقاطع مجانب های آن، نقطه $(2, 1)$ است. اگر این تابع از نقطه $(-1, 0)$ بگذرد، ضابطه تابع را به دست آورید.		
۲۰	جمع نمرات «موفق و سربلند باشید.»		

باسمه تعالی

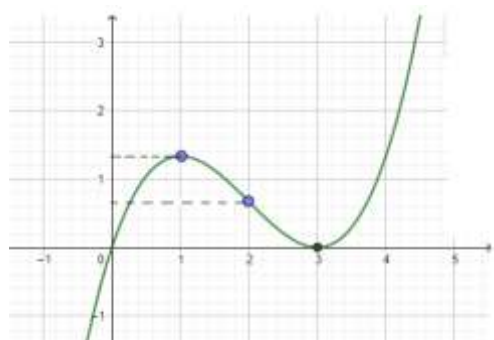
راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۱		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) نادرست ص ۱۰ ب) درست ص ۱۴ پ) درست ص ۱۷ ت) نادرست ص ۱۰۱ هر کدام (۰/۲۵)	۱
۲	الف) صفر (۰/۲۵) ص ۱۶ ب) π و ۳ (۰/۵) ص ۲۷ پ) صفر (۰/۲۵) ص ۵۳ ت) نباشد (۰/۲۵) ص ۸۶	۱/۲۵
۳	صفحه ۲۲ (۰/۵) $a = \frac{8}{3}, b = -\frac{11}{3}$ (۰/۵) $\Rightarrow \begin{cases} 4a + b = 7 \\ a + b = -1 \end{cases}$ (۰/۵) $\Rightarrow \begin{cases} p(-2) = -1 \\ p(1) = 0 \end{cases}$	۱/۵
۴	صفحه ۲۰ (۰/۲۵) $x^5 + 1 = \frac{(x+1)(x^4 - x^3 + x^2 - x + 1)}{x+1} = x^4 - x^3 + x^2 - x + 1$ (۰/۲۵)	۱
۵	صفحه ۳۴ (۰/۲۵) $a + b = 4$ (۰/۲۵) $a = 3$ (۰/۲۵) $b = 1$ (۰/۲۵) $T = 2\pi$ (۰/۲۵)	۱
۶	صفحه ۴۴ (۰/۲۵) $\cos x (2 \cos x - 1) = 0$ (۰/۲۵) $2 \cos^2 x - 1 - \cos x + 1 = 0$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \\ \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3} \end{cases}$ (۰/۲۵)	۱/۵
۷	صفحه ۵۳ و ۶۹ (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ax-3}{(2-x)^2} = \frac{2a-3}{0^-} = +\infty \Rightarrow 2a-3 < 0 \Rightarrow a < \frac{3}{2}$ (الف) (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x-4x^2}{x^2+5} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-4x^2}{x^2} = -4 \Rightarrow y = -4$ (ب) (۰/۵)	۱/۵
۸	صفحه ۵۷ (۰/۵) $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{2[x]}{4-x} = \frac{6}{0^+} = +\infty$ (۰/۵) $\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{2[x]}{4-x} = \frac{8}{0^-} = -\infty$ (۰/۵) گزینۀ پ صحیح است. (۰/۲۵)	۱/۲۵
۹	صفحه ۸۸ (۰/۲۵) $f'(\circ) = m = \lim_{x \rightarrow \circ} \frac{\sqrt[3]{x} - \circ}{x} = \lim_{x \rightarrow \circ} \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} = +\infty$ (۰/۵) $A(\circ, \circ)$ (۰/۲۵) معادله مماس قائم: $x = \circ$ (۰/۲۵)	۱
۱۰	صفحه ۹۷ (۰/۵) الف) $f'(x) = \frac{7}{2\sqrt{7x}}(3x^2 + 2) + \sqrt{7x}(6x)$ (۰/۵) ب) $g'(x) = 3(-2 \sin 2x)(\cos^2 2x) - \left(-\frac{1}{x^2}\right)$ (۰/۷۵)	۲/۲۵

ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۱		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۱	گزینه ت صحیح است. (۰/۲۵) مشتق سهمی، تابع خطی (غیر ثابت) است. (۰/۲۵) چون طول نقطه مینیمم، منفی است پس f' محور x ها را در ناحیه $x < 0$ قطع می کند. (۰/۲۵) صفحه ۱۰۰	۰/۷۵																											
۱۲	$m'(t) = \frac{1}{2\sqrt{t}} + 2$ (۰/۵) $\frac{10-0}{4-0} = \frac{5}{2}$ (۰/۵) صفحه ۱۰۹ $\frac{1}{2\sqrt{t}} + 2 = \frac{5}{2}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \sqrt{t} = 1 \Rightarrow t = 1$ (۰/۲۵)	۱/۵																											
۱۳	$y^2 = 16 - x^2 \Rightarrow S(x) = 2x(\sqrt{16 - x^2})$ (۰/۲۵) $S'(x) = \frac{32 - 4x^2}{\sqrt{16 - x^2}} = 0$ (۰/۵) $x = \sqrt{4}, y = \sqrt{4}$ طول $2\sqrt{4}$ ، عرض $\sqrt{4}$ (۰/۵) صفحه ۱۲۶	۱/۲۵																											
۱۴	رسم نمودار (۰/۷۵) و جدول (۱) نمره $f'(x) = x^2 - 4x + 3$ (۰/۲۵) $f''(x) = 2x - 4$ (۰/۲۵) <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>+</td><td>۰</td><td>-</td><td>-</td><td>۰</td><td>+</td></tr><tr><td>$f''(x)$</td><td></td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td></td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>$-\infty$</td><td>$\frac{4}{3}$</td><td>$\frac{2}{3}$</td><td>۰</td><td>$+\infty$</td><td></td></tr></table> Max نسبی نقطه عطف Min نسبی  صفحه ۱۳۹	x	$-\infty$	۱	۲	۳	$+\infty$	$f'(x)$	+	۰	-	-	۰	+	$f''(x)$		-	-	+	+		$f(x)$	$-\infty$	$\frac{4}{3}$	$\frac{2}{3}$	۰	$+\infty$		۲/۲۵
x	$-\infty$	۱	۲	۳	$+\infty$																								
$f'(x)$	+	۰	-	-	۰	+																							
$f''(x)$		-	-	+	+																								
$f(x)$	$-\infty$	$\frac{4}{3}$	$\frac{2}{3}$	۰	$+\infty$																								
۱۵	$cx + d = 0 \Rightarrow d = -2c$ (۰/۲۵) $(-1, 0) \Rightarrow \frac{-a+b}{-c+d} = 0 \Rightarrow a = b$ (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{cx} = 1 \Rightarrow a = c$ (۰/۲۵) $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$ (۰/۲۵) صفحه ۱۴۴	۱																											
۲۰	در نهایت نظر همکاران محترم صائب است.																												

سؤالات آزمون نهایی درس : حسابان ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir			

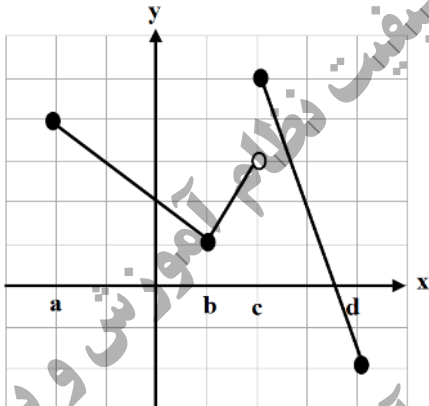
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. الف) تابع $f(x) = [x]$ در نقطه $x=1$ مشتق پذیر است. ب) اگر $f'(c) = 0$ باشد، آنگاه $x=c$ یک نقطه اکسترمم نسبی است.	۰/۵
۲	جاهای خالی را با عدد یا کلمه مناسب کامل کنید. الف) اگر دوره تناوب تابع $y = \sin bx$ برابر $\frac{\pi}{3}$ باشد، مقدار b برابر است. ب) دامنه تابع $y = \tan(3x)$ برابر است. پ) اگر $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{mx^2 + x}{2x^2 + 3} = 7$ آنگاه m برابر عدد است.	۱/۵
۳	نمودار تابع $g(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$ را به کمک انتقال نمودار $f(x) = x^3$ رسم کنید، سپس اکیداً یکنوایی تابع $g(x)$ را در تمام دامنه خود، بررسی کنید.	۱
۴	اگر $\frac{1}{125} \leq \left(\frac{1}{5}\right)^{2x+1}$ باشد، حدود x را بیابید.	۰/۷۵
۵	اگر چند جمله ای $x^2 + ax - 8$ بر $x - a$ بخش پذیر باشد، مقدار a را تعیین کنید.	۰/۷۵
۶	معادله $\sin x \cos x = \frac{1}{4}$ را حل کنید.	۱
۷	حدود توابع زیر را در صورت وجود بیابید. الف) $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} \frac{\Delta x}{ 2x - 1 }$ ب) $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{x + 3}{x^2 + 6x + 9}$	۱/۲۵
۸	مجانب های قائم و افقی منحنی تابع $f(x) = \frac{3x - 5}{x^2 + 2}$ را در صورت وجود بیابید.	۰/۷۵
۹	مشتق پذیری تابع $f(x) = \begin{cases} 3x - 4 & x < 1 \\ 2x^2 - 3 & x \geq 1 \end{cases}$ را در نقطه $x=1$ بررسی کنید.	۱/۵
۱۰	با استفاده از تعریف مشتق نشان دهید اگر $f(x) = \sqrt{x}$ ، $x > 0$ آنگاه $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$.	۱/۲۵

« ادامه سؤالات در صفحه دوم »

سؤالات آزمون نهایی درس : حسابان ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir			

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۱۱	اگر $f(x) = \cos 2x$ باشد، مقدار $f''(\frac{\pi}{8})$ را به دست آورید.	۰/۷۵
۱۲	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = (\Delta x^3 - x)^9 (\sqrt{2x+1})$ ب) $g(x) = \frac{4 \tan x}{3x^2 - 1}$	۲
۱۳	در تابعی با ضابطه $f(t) = \frac{120}{t} + 5$ مجموع آهنگ لحظه ای تغییر در لحظه $t = 2$ و آهنگ متوسط تغییر تابع $f(t)$ در بازه $[4, 6]$ را بیابید.	۱/۲۵
۱۴	در شکل نمودار رسم شده است، طول نقاط اکسترمم های نسبی و مطلق را مشخص کنید. 	۱
۱۵	مقادیر a و b و c را در تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 + c$ طوری به دست آورید که در شرایط زیر صدق کند. $f(0) = 1$ و $f(2) = -3$ و $x = 1$ طول نقطه عطف نمودار تابع f باشد.	۱/۵
۱۶	با رسم جدول تغییرات نشان دهید که تابع $f(x) = \frac{1}{2}x^4 + x^2 + 1$ در چه بازه هایی صعودی و در چه بازه هایی نزولی است.	۱/۵
۱۷	جدول رفتار و نمودار تابع $y = \frac{-x}{x+1}$ را رسم کنید.	۱/۷۵
۲۰	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد سال ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) نادرست (صفحه ۸۸ کتاب) (۰/۲۵) ب) نادرست (صفحه ۱۱۶ کتاب) (۰/۲۵)	۰/۵
۲	الف) $b = \pm 6$ (صفحه ۲۷ کتاب) (۰/۵) ب) $D = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}, k \in \mathbb{Z} \right\}$ (صفحه ۳۲ کتاب) (۰/۵) پ) $m = 14$ (صفحه ۶۶ کتاب) (۰/۵)	۱/۵
۳	(صفحه های ۱۴ و ۱۷ کتاب) $g(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 1 = (x-1)^3 + 1$ (۰/۲۵) رسم شکل (۰/۵)	۱
۴	(صفحه ۲۲ کتاب) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x+1} \leq \left(\frac{1}{5}\right)^2 \quad (0/25) \Rightarrow 2x+1 \geq 2 \quad (0/25) \Rightarrow x \geq \frac{1}{2} \quad (0/25)$	۰/۷۵
۵	(صفحه ۱۹ کتاب) $x = a \Rightarrow 2a^2 - 8 = 0 \quad (0/25) \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2 \quad (0/5)$	۰/۷۵
۶	(صفحه ۴۰ کتاب) $2 \sin x \cos x = \frac{1}{2} \quad (0/25) \Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{2} = \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \quad (0/25)$ $\begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ 2x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{6} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{12} \\ x = k\pi + \frac{5\pi}{12} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$	۱
۷	(صفحه ۵۸ کتاب) الف) $\frac{5}{2} = +\infty \quad (0/5)$ ب) $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{(x+3)}{(x+3)^2} = \frac{1}{0^-} = -\infty \quad (0/5)$	۱/۲۵
۸	(صفحه ۶۹ کتاب) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x}{x^2} = 0 \quad (0/25) \Rightarrow y = 0$ مجانب افقی $x^2 + 2 = 0 \Rightarrow x^2 = -2$ فاقد مجانب قائم	۰/۷۵

ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد سال ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۹	(صفحه ۱۰۰ کتاب) تابع پیوسته است (۰/۲۵) $f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x^2 - 3 + 1}{x - 1} = 4 \quad (۰/۵)$ $f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x - 4 + 1}{x - 1} = 3 \quad (۰/۵)$ $\Rightarrow f'_+(1) \neq f'_-(1) \quad (۰/۲۵)$ در صورت استفاده از فرمول های دیگر مشتق، برای محاسبه مشتق چپ و راست، بارم به تناسب تقسیم شود.	۱/۵
۱۰	(صفحه ۹۳ کتاب) $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+h} - \sqrt{x}}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{x+h} - \sqrt{x})(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} =$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x+h-x}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ در صورت استفاده از فرمول های دیگر مشتق، بارم به تناسب تقسیم شود.	۱/۲۵
۱۱	(صفحه ۱۰۱ کتاب) $f'(x) = -2 \sin 2x \Rightarrow f''(x) = -2 \cos 2x \quad (۰/۲۵)$ $f''\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2 \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = -2 \cdot 0 = 0 \quad (۰/۲۵)$	۰/۷۵
۱۲	(صفحه ۹۴) الف) $f'(x) = 9(15x^2 - 1)(5x^3 - x)^4(\sqrt{2x+1}) + \left(\frac{2}{2\sqrt{2x+1}}\right)(5x^3 - x)^4$ (۰/۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) ب) $g'(x) = \frac{4(1 + \tan^2 x)(3x^2 - 1) - (6x) \times (4 \tan x)}{(3x^2 - 1)^2}$ (۰/۲۵)	۲
۱۳	(صفحه ۱۱۰ کتاب) $f'(t) = \frac{-120}{t^2} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow f'(2) = \frac{-120}{4} = -30 \quad (۰/۲۵)$ $\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(6) - f(4)}{6 - 4} = \frac{\left(\frac{120}{6} + 5\right) - \left(\frac{120}{4} + 5\right)}{6 - 4} = \frac{25 - 35}{2} = -5 \quad (۰/۲۵)$ (۰/۲۵)	۱/۲۵

ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد سال ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	(صفحه ۱۱۴ کتاب) d مینیمم مطلق (۰/۲۵) c ماکزیمم مطلق (۰/۲۵) c ماکزیمم نسبی (۰/۲۵) b مینیمم نسبی (۰/۲۵)	۱۴												
۱/۵	(صفحه ۱۳۶ کتاب) $f(0)=1 \Rightarrow c=1$ (۰/۲۵) $f(2)=-3 \Rightarrow 4a+2b+1=-3 \Rightarrow 4a+2b=-4$ (۰/۲۵) $f''(x) = 6ax + 2b \Rightarrow f''(1) = 0 \Rightarrow 6a + 2b = 0$ (۰/۵) $\Rightarrow a = 1, b = -3$ (۰/۵)	۱۵												
۱/۵	(صفحه ۱۲۶ کتاب) $f'(x) = 2x^3 + 2x = 0$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 2x(x^2 + 1) = 0$ $\Rightarrow x^2 = -1$ غیر قابل قبول, $x = 0$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) اکیدا صعودی $[0, +\infty)$, (۰/۲۵) اکیدا نزولی $(-\infty, 0]$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>0</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>f'</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>f</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> (۰/۵)	x	$-\infty$	0	$+\infty$	f'	-	0	+	f				۱۶
x	$-\infty$	0	$+\infty$											
f'	-	0	+											
f														
۱/۲۵	(صفحه ۱۴۴) $x = -1$ مجانب قائم (۰/۲۵) $y = -1$ مجانب افقی (۰/۲۵) $y' = \frac{-1}{(x+1)^2} < 0$ (۰/۲۵) <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td>-</td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>y</td><td>-1 </td><td></td><td>$+\infty$ </td></tr></table> جدول (۰/۵) رسم شکل (۰/۵)	x	$-\infty$	-1	$+\infty$	y'	-		-	y	-1		$+\infty$	۱۷
x	$-\infty$	-1	$+\infty$											
y'	-		-											
y	-1		$+\infty$											
۲۰	جمع بارم													

سؤالات آزمون نهایی درس : حسابان ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۹ صبح	تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۲			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir			

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۱	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید. (الف) عبارت $1 + x^{16}$ بر $x + 1$ بخش پذیر است. (ب) تابع f روی بازه (a, b) مشتق پذیر است هرگاه، در هر نقطه این بازه مشتق پذیر باشد. (پ) اگر تابعی صعودی باشد، آهنگ تغییر متوسط آن همواره صعودی است.	۰/۷۵
۲	جاهای خالی را با عدد یا کلمه مناسب کامل کنید. (الف) اگر برد تابع $y = \sqrt{x}$ بازه $[0, 2]$ باشد، برد تابع $y = 2 + \sqrt{x - 2}$ برابر است. (ب) مجانبهای افقی تابع $y = \frac{ x + 1}{2x - 1}$ برابر و است.	۱
۳	نمودار تابع $y = f(x)$ در شکل مقابل رسم شده است. نمودار تابع $y = f(1 - x) + 1$ را رسم کنید.	۱
۴	با توجه به نمودار تابع مقابل، تعیین کنید: (الف) تابع f در چه بازه‌هایی اکیداً یکنوا است. (ب) آیا تابع در کل دامنه خود اکیداً یکنوا است؟	۰/۷۵
۵	مقادیر a و b را چنان بیابید که عبارت $p(x) = x^3 - ax + b$ بر $(x - 2)$ بخش پذیر باشد و باقیمانده تقسیم آن بر $(x + 1)$ برابر ۳ باشد.	۱
۶	ضابطه تابعی به صورت $y = a \cos bx + c$ را بنویسید که دوره تناوب آن ۲، مقدار ماکزیمم آن ۳ و مقدار مینیمم آن -۱ باشد.	۱/۵
« ادامه سؤالات در صفحه دوم »		

سؤالات آزمون نهایی درس : حسابان ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۹ صبح	تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۲			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir			

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۷	جواب های معادله مثلثاتی $4\sin x + 2\sqrt{3} = 0$ را در بازه $[0, 2\pi]$ به دست آورید.	۱/۵
۸	حدود توابع زیر را در صورت وجود بیابید. الف) $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{[x] - 1}{(x - 1)^2}$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^6 + 3x - 1}{2 + x - x^6}$	۱/۵
۹	مجانِب قائم منحنی تابع $f(x) = \frac{1}{x - x }$ را به دست آورید.	۱
۱۰	با توجه به نمودار تابع مقابل: الف) در کدام نقطه مقدار تابع و مقدار مشتق تابع منفی است؟ ب) در کدام نقطه مقدار تابع و مقدار مشتق تابع برابر صفر است؟ پ) در بین نقاط داده شده کدام نقطه بیشترین شیب را دارد؟ ت) شیب نقاط D و A را با هم مقایسه نمایید.	۱
۱۱	با استفاده از تعریف مشتق تابع، مشتق پذیری تابع $f(x) = \sqrt[3]{x-2}$ را در نقطه $x=2$ بررسی نمایید.	۱
۱۲	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = (x^6 + 2x)(\sqrt{x})$ ب) $g(x) = 3\tan x - \sin^3(2x)$	۲
۱۳	تابعی با ضابطه $f(x) = \frac{3x-6}{x^2+2}$ را در نظر بگیرید. الف) آهنگ تغییر متوسط در بازه $[-2, 0]$ را به دست آورید. ب) آهنگ تغییر لحظه ای در $x = -1$ را به دست آورید.	۱/۵
۱۴	اکستریم های مطلق تابع $f(x) = x^5 - 5x$ را در بازه $[0, 2]$ به دست آورید.	۱/۲۵
۱۵	ابتدا جهت تقعر تابع $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ را در دامنه آن بررسی نمایید و سپس نقطه عطف آن را در صورت وجود، به دست آورید.	۱/۲۵
۱۶	جدول رفتار و نمودار تابع $y = \frac{2}{3}x^3 - x^2$ را رسم کنید.	۲
۲۰	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در شهریور سال ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) نادرست (۰/۲۵) صفحه ۲۰ پ) نادرست (۰/۲۵) صفحه ۱۱۰	ب) درست (۰/۲۵) صفحه ۹۷ ۰/۷۵
۲	الف) $[2, 4]$ (۰/۵) صفحه ۱۱ ب) $y = -\frac{1}{2}$ و $y = \frac{1}{2}$ (۰/۵) صفحه ۶۹	۱
۳	صفحه ۱۲ (بارم هر قسمت رسم شکل ۰/۵ نمره)	۱
۴	صفحه ۲۱ الف) $(0, +\infty)$ اکیداً یکنوا (اکیداً صعودی) (۰/۲۵) و $(-\infty, 0)$ اکیداً یکنوا (اکیداً صعودی) (۰/۲۵) ب) خیر، در کل دامنه اکیداً یکنوا نیست (۰/۲۵)	۰/۷۵
۵	صفحه ۲۲ $\begin{aligned} P(2) = 0 &\Rightarrow 8 - 2a + b = 0 \quad (0/25) \\ P(-1) = 3 &\Rightarrow a + b = 4 \quad (0/25) \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} -2a + b = -8 \\ a + b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \quad (0/25) \\ b = 0 \quad (0/25) \end{cases}$	۱
۶	صفحه ۳۴ " تنها نوشتن یکی از ضابطه های بالا کافی است. "	$T = \frac{2\pi}{ b } = 2 \Rightarrow b = \pi \quad (0/5)$ $ a = 2 \quad (0/25), \quad c = 1 \quad (0/25) \Rightarrow y = -2\cos(\pi x) + 1$ یا $y = 2\cos(\pi x) + 1 \quad (0/5)$
۷	صفحه ۳۹ $4\sin x + 2\sqrt{3} = 0 \Rightarrow \sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin x = \sin(-\frac{\pi}{3})$ $\Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi - \frac{\pi}{3} \quad (0/25) \\ x = 2k\pi + \frac{4\pi}{3} \quad (0/25) \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5\pi}{3} \quad (0/25) \\ x = \frac{4\pi}{3} \quad (0/25) \end{cases}$	۱/۵
۸	صفحه ۶۹ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^4}{-x^4} = -1 \quad (0/75)$ الف) $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-1}{0^+} = -\infty \quad (0/75)$ صفحه ۵۳	۱/۵

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در شهریور سال ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

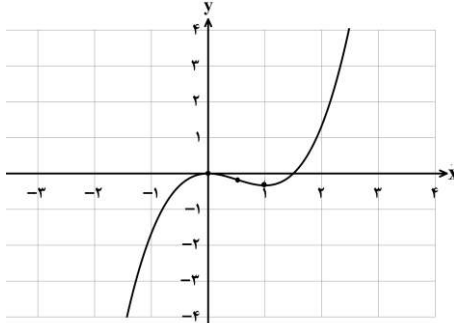
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۹	صفحه ۵۸ (به پاسخ های صحیح از روش رسم نمودار نمره تعلق گیرد.) $f(x) = \frac{1}{x - x } = \begin{cases} \text{تعریف نشده} & x > 0 \\ \frac{1}{2x} & x < 0 \end{cases} \quad (0/5)$ $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{2x} = -\infty \Rightarrow x = 0 \quad (0/5) \quad \text{مجانِب قائم}$	۱
۱۰	صفحه ۸۲ الف) E (۰/۲۵) ب) B (۰/۲۵) پ) C (۰/۲۵) ت) $m_D > m_A$ (۰/۲۵)	۱
۱۱	صفحه ۸۸ $f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{\sqrt{x-2}} = +\infty \quad (0/25)$ تابع در نقطه $x = 2$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵)	۱
۱۲	صفحه ۱۰۱ الف) $f'(x) = \underbrace{(4x^3 + 2)(\sqrt{x})}_{(0/5)} + \underbrace{\frac{1}{2\sqrt{x}}(x^2 + 2x)}_{(0/5)}$ ب) $g'(x) = \underbrace{3(1 + \tan^2 x)}_{(0/25)} - \underbrace{6\sin^2 2x \cos 2x}_{(0/75)}$	۲
۱۳	صفحه ۱۱۰ الف) $\frac{f(0) - f(-2)}{0 + 2} = \frac{-3 + 2}{2} = -\frac{1}{2} \quad (0/75)$ ب) $f'(x) = \frac{-3x^2 + 12x + 6}{(x^2 + 2)^2} \Rightarrow f'(-1) = -1 \quad (0/75)$	۱/۵
۱۴	صفحه ۱۲۳ $f'(x) = \underbrace{5x^5 - 5}_{(0/25)} \Rightarrow \begin{cases} x = +1 & (0/25) \\ x = -1 & \text{غیر قابل قبول} \end{cases}$ $f(1) = -4 \quad \text{مینیمم مطلق} \quad (0/25)$ $f(0) = 0 \quad (0/25)$ $f(2) = 22 \quad \text{ماکزیمم مطلق} \quad (0/25)$	۱/۲۵

«ادامه در صفحه سوم»

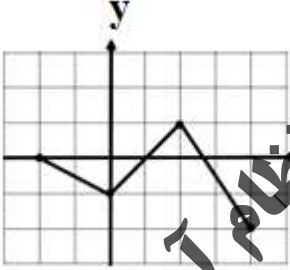
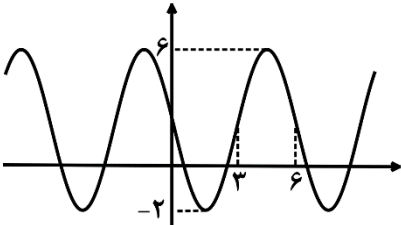
راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۹: صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در شهریور سال ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۵	صفحه ۱۳۶ جدول (۰/۵) نقطه عطف وجود ندارد (۰/۲۵)	۱/۲۵ $\underbrace{f'(x) = \frac{-3}{(x-1)^2}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{f''(x) = \frac{6}{(x-1)^3}}_{(۰/۲۵)}$ <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>۱</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>f''</td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	x	$-\infty$	۱	$+\infty$	f''	-		+	f																					
x	$-\infty$	۱	$+\infty$																													
f''	-		+																													
f																																
۱۶	صفحه ۱۴۴ رسم نمودار (۰/۵)	۲ $D_f = \mathbb{R}$ $\underbrace{f'(x) = 2x^2 - 2x = 0}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \begin{cases} x=0 & (۰/۲۵) \\ x=1 & (۰/۲۵) \end{cases}$ $f''(x) = 4x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \quad (۰/۲۵)$ <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>۰</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> <td>۱</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>f'</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>f''</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td></td> <td>↗</td> <td>↘</td> <td>↘</td> <td>↗</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>max</td> <td>$-\frac{1}{6}$</td> <td>min</td> <td></td> </tr> </table> جدول (۰/۵) 	x	$-\infty$	۰	$\frac{1}{2}$	۱	$+\infty$	f'	+	+	-	-	+	f''	-	-	-	+	+	f		↗	↘	↘	↗			max	$-\frac{1}{6}$	min	
x	$-\infty$	۰	$\frac{1}{2}$	۱	$+\infty$																											
f'	+	+	-	-	+																											
f''	-	-	-	+	+																											
f		↗	↘	↘	↗																											
		max	$-\frac{1}{6}$	min																												
۲۰	جمع بارم « همکاران گرامی لطفا به راه حل های صحیح دیگر به تناسب نمره دهید . »																															

سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور، دی ماه ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
------	--	------

۱	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید. الف) دوره تناوب تابع $y = 5 \cos \frac{x}{2} + 1$ برابر با 4π است. ب) تابع تانژانت در بازه $(-\pi, \pi)$، تابعی صعودی است. پ) تابعی وجود ندارد که برای آن شرایط $f(a) = 0$ و $f'(a) = 0$ برقرار باشد. ت) حاصل حد $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{1}{\sin x}$ برابر با $-\infty$ است.	۱
۲	نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. نمودار تابع $g(x) = -3f\left(\frac{x}{2}\right) + 2$ را رسم کرده و سپس برد تابع $g(x)$ را تعیین کنید. 	۱
۳	ابتدا نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} (x-2)^3 & x \geq 1 \\ -2 & 0 \leq x < 1 \\ x+1 & x < 0 \end{cases}$ را رسم کنید، سپس تعیین کنید که این تابع در چه بازه‌ای اکیداً صعودی و در چه بازه‌ای اکیداً نزولی است.	۱/۵
۴	اگر باقی مانده تقسیم چند جمله‌ای $P(x) = 3x^2 + mx + 2m + 1$ بر $x - 2$ برابر ۳ باشد، باقی مانده تقسیم چند جمله‌ای $f(x) = mx^2 - mx + 3$ بر $x + 2$ را تعیین کنید.	۱/۲۵
۵	نمودار زیر مربوط به تابعی با ضابطه $y = a \sin(bx) + c$ است. با توجه به نمودار، ضابطه آن را بنویسید. 	۱/۲۵
۶	معادله مثلثاتی $\sqrt{3} \tan 3x - 1 = 0$ را حل کنید.	۱/۲۵

«ادامه سؤالات در صفحه دوم»

سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور، دی ماه ۱۴۰۲			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir			

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است	نمره
۷	حدود توابع زیر را در صورت وجود بیابید. الف) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 + 10x + 25}$ ب) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{4 - x + x^2}{5 - 2x^2}$	۱/۲۵
۸	مجانبات های قائم و افقی منحنی تابع $f(x) = \frac{x^2 - 1}{4 - 3x - x^2}$ را در صورت وجود بیابید.	۱/۵
۹	تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + x & x \leq 1 \\ x + 1 & x > 1 \end{cases}$ را در نظر بگیرید. مشتق پذیری تابع را در نقطه $x = 1$ بررسی کنید.	۱/۲۵
۱۰	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = \frac{5 \tan x}{1 - \sin x}$ ب) $g(x) = \cos^y(x^2)$ پ) $h(x) = (3x + 5)^6$	۲/۲۵
۱۱	اگر $f(x) = 2x^3 + 1$ و $g(x) = \sqrt{x}$ باشند، حاصل $(f + g)'(4) + (f \times g)'(1)$ را به دست آورید.	۱/۵
۱۲	آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = \sqrt{x + 5}$ را وقتی متغیر از $x = -1$ به $x = 4$ تغییر می کند به دست آورید.	۰/۷۵
۱۳	مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 6x^2$ را روی بازه $[-2, 3]$ بیابید.	۱/۲۵
۱۴	نقطه عطف تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ ، نقطه $(1, -11)$ می باشد، مقدار a و b را بیابید.	۱/۵
۱۵	جدول رفتار و نمودار تابع $y = \frac{2x - 1}{x + 3}$ را رسم کنید.	۱/۷۵
۲۰	موفق و سربلند باشید.	جمع نمره

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲	
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور، دی سال ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) درست (صفحه ۲۷ کتاب) (۰/۲۵) پ) نادرست (صفحه ۱۱۰ کتاب) (۰/۲۵)	ب) نادرست (صفحه ۳۱ کتاب) (۰/۲۵) ت) درست (صفحه ۵۳ کتاب) (۰/۲۵)
---	---	--

۲	(صفحه ۱۲ کتاب) $R = [-1, 8]$ (۰/۵) (در رسم به قسمتهای درست به تناسب نمره داده شود.) (رسم شکل ۰/۵)	۱
---	---	---

۳	(صفحه ۲۱ کتاب) اکیداً صعودی $[1, +\infty)$ و $[-1, 0)$ (۰/۵) اکیداً نزولی $(-\infty, -1]$ (۰/۲۵) (در صورتیکه دانش آموز بازه باز نوشته بود، نمره کامل داده شود.) (رسم شکل ۰/۷۵)	۱/۵
---	---	-----

۴	(صفحه ۲۲ کتاب) $p(2) = 3 \Rightarrow 12 + 2m + 2m + 1 = 3 \Rightarrow 4m = -10 \Rightarrow m = -\frac{5}{2}$ (۰/۵) $f(-2) = -\frac{5}{2}(-2)^2 - \left(-\frac{5}{2}\right)(-2) + 3 = -12$ (۰/۲۵)	۱
---	--	---

۵	(صفحه ۳۳ کتاب) $T = 6 \rightarrow \frac{2\pi}{ b } = 6 \rightarrow b = \frac{\pi}{3}$ (۰/۲۵) $\left. \begin{matrix} \max = 6 \\ \min = -2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a + c = 6 \\ - a + c = -2 \end{cases} \rightarrow 2c = 4 \rightarrow c = 2 \text{ (۰/۲۵)} \Rightarrow a = 4 \text{ (۰/۲۵)}$ $y = a \sin bx + c \rightarrow y = -4 \sin \frac{\pi}{3}x + 2$ (۰/۵)	۱/۲۵
---	--	------

۶	(صفحه ۴۴ کتاب) $\tan 3x = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ (۰/۵)} \Rightarrow 3x = k\pi + \frac{\pi}{6}, k \in \mathbb{Z} \text{ (۰/۲۵)} \Rightarrow$ $\Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{18}, k \in \mathbb{Z} \text{ (۰/۵)}$	۱/۲۵
---	---	------

ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲	
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور، دی سال ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

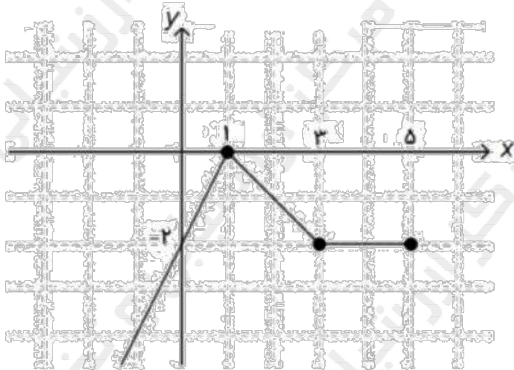
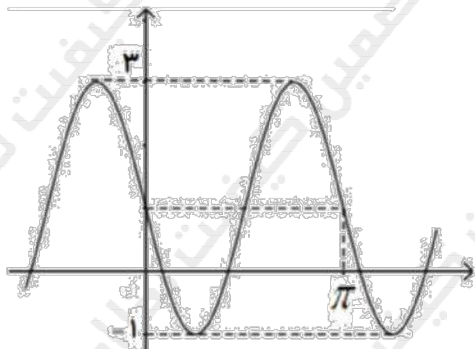
۷	(صفحه ۵۳ کتاب) $\lim_{x \rightarrow (-5)^-} \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 + 10x + 25} = \lim_{x \rightarrow -5} \frac{\cancel{(x+5)}(x-3)}{\underbrace{(\cancel{x+5})(x+5)}_{(0/25)}} = \frac{-8}{\cdot} = +\infty$ (۰/۲۵) (صفحه ۵۸ کتاب) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 4}{-2x^2 + 5} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{\underbrace{-2x^2}_{(0/25)}} = -\frac{1}{2}$ (۰/۲۵)	۱/۲۵
۸	(صفحه ۶۹) $-x^2 - 3x + 4 = 0 \rightarrow x = 1, x = -4$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) پس قائم نیست $x = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{-x^2 - 3x + 4} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+1)}{(x-1)(-x-4)} = -\frac{2}{5}$ (۰/۲۵) پس $x = -4$ مجانب قائم است. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 - 1}{-x^2 - 3x + 4} = \frac{15}{\cdot} = \infty$ (۰/۲۵) مجانب افقی $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{\underbrace{4 - 3x - x^2}_{(0/25)}} = -1 \Rightarrow y = -1$ (۰/۲۵)	۱/۵
۹	(صفحه ۸۹ کتاب) $f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x+1-2}{x-1} = 1$ (۰/۵) $f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 + x - 2}{x-1} = 3$ (۰/۵) $f'_+(1) \neq f'_-(1)$ در نتیجه تابع در $x = 1$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۰	(صفحه ۱۰۱) الف) $f'(x) = \frac{\overbrace{\Delta(1 + \tan^2 x)(1 - \sin x)}^{(0/5)} - \overbrace{(-\cos x)(\Delta \tan x)}^{(0/5)}}{\underbrace{(1 - \sin x)^2}_{(0/25)}}$ ب) $g'(x) = -7 \cos^6(x^2) \times 2x \times \sin(x^2)$ (۰/۵) (صفحه ۹۶) پ) $h'(x) = 6 \times 3 \times (3x + 5)^5$ (۰/۵)	۲/۲۵

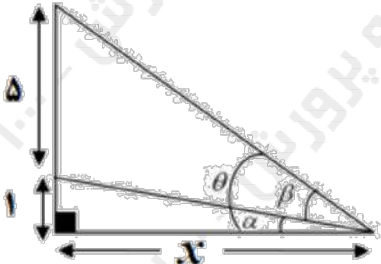
ادامه پاسخ ها در صفحه بعد

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲	
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور، دی سال ۱۴۰۲		مرکز ارزشیابی تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۱	(صفحه ۱۰۱ کتاب)	$(f+g)'(۴) = f'(۴) + g'(۴) = (۶(۴)^۲) + \frac{۱}{۲\sqrt{۴}} = ۹۶ + \frac{۱}{۴} \quad (۰/۲۵)$ $f'(۱)g(۱) + g'(۱)f(۱) = (۶)(۱) + \left(\frac{۱}{۲}\right)(۳) = ۶ + \frac{۳}{۲} \quad (۰/۲۵)$ $(f+g)'(۴) + (f \times g)'(۱) = ۹۶ + \frac{۱}{۴} + ۶ + \frac{۳}{۲} = \frac{۴۱۵}{۴} \quad (۰/۵)$												
۱۲	(صفحه ۱۱۰ کتاب)	$\frac{f(۴) - f(-۱)}{۴ - (-۱)} = \frac{۳ - ۲}{۵} = \frac{۱}{۵} \quad (۰/۲۵)$												
۱۳	(صفحه ۱۲۶ کتاب)	$y' = ۳x^۲ - ۱۲x = ۰ \Rightarrow x = ۰ \quad (۰/۲۵) , \quad x = ۴ \notin [-۲, ۳] \quad (۰/۲۵)$ غ ق ق $\underbrace{f(-۲) = -۳۲ , \quad f(۰) = ۰ , \quad f(۳) = -۲۷}_{(۰/۲۵)}$ $= ۰ \text{ ماکزیمم مطلق } (۰/۲۵) \quad -۳۲ \text{ مینیمم مطلق } (۰/۲۵)$												
۱۴	(صفحه ۱۳۶ کتاب)	$f(x) = x^۳ + ax^۲ + bx$ $f(۱) = -۱۱ \Rightarrow ۱ + a + b = -۱۱ \quad (۰/۵)$ $f''(۱) = ۰ \Rightarrow ۶(۱) + ۲a = ۰ \quad (۰/۵) \Rightarrow a = -۳ \quad (۰/۲۵) \Rightarrow b = -۹ \quad (۰/۲۵)$												
۱۵	(صفحه ۱۴۴ کتاب)	$y' = \frac{۲(x+۳) - ۱(۲x-۱)}{(x+۳)^۲} = \frac{۷}{(x+۳)^۲} > ۰ \quad (۰/۲۵)$ $x = -۳ \quad \text{مجانِب قائم} \quad (۰/۲۵) \quad y = ۲ \quad \text{مجانِب افقی} \quad (۰/۲۵)$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-۳</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td>+</td><td></td><td>+</td></tr><tr><td></td><td>$\nearrow +\infty$</td><td></td><td>$\searrow -\infty$</td></tr></table> جدول (۰/۵) رسم سحن (۰/۵)	x	$-\infty$	-۳	$+\infty$	y'	+		+		$\nearrow +\infty$		$\searrow -\infty$
x	$-\infty$	-۳	$+\infty$											
y'	+		+											
	$\nearrow +\infty$		$\searrow -\infty$											
۲۰	جمع بارم	« همکاران گرامی لطفا به راه حل های صحیح دیگر به تناسب نمره دهید . »												

سؤالات آزمون نهایی درس: حسابان ۲		تعداد صفحه: ۲		رشته: ریاضی و فیزیک		ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	
دوره دوم متوسطه - دوازدهم		تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۳/۱۷		نام و نام خانوادگی:		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایتارگر داخل و خارج کشور خرداد ۱۴۰۳				مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir			
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.						نمره
۱	درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید. الف) اگر توابع f و g در یک فاصله اکیداً نزولی باشند، تابع $f + g$ نیز در آن فاصله اکیداً نزولی است. ب) اگر $x = c$ طول یک نقطه اکسترمم نسبی تابع f باشد، آن گاه $f'(c) = 0$.						۰.۵
۲	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. الف) تابع $f(x) = (x-2)^3 + 1$ را در نظر بگیرید. نمودار f^{-1} از ناحیه محورهای مختصات عبور نمی کند. ب) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \tan x$ برابر است. پ) اگر $f'(4) = 2$ و $f(4) = -1$ ، خط مماس بر نمودار f در $x = 4$ ، محور y ها را در نقطه ای به عرض قطع می کند.						۰.۷۵
۳	نمودار تابع $f(x)$ در زیر رسم شده است، نمودار تابع $y = -f(2x-1)$ را رسم کرده، سپس دامنه و برد تابع حاصل را به دست آورید. 						۱.۲۵
۴	الف) اگر چندجمله ای $p(x) = x^3 + mx + 2$ بر $x-2$ بخش پذیر باشد، آنگاه باقی مانده تقسیم $p(x)$ بر $x+1$ را به دست آورید. ب) چندجمله ای $x^5 - 1$ را طوری تجزیه کنید که $x-1$ یک عامل آن باشد.						۱.۲۵
۵	نمودار داده شده در شکل زیر مربوط به تابع با ضابطه $y = a \sin bx + c$ است. با فرض $a > 0$ ، مقادیر a ، b و c را به دست آورید. 						۱

سؤالات آزمون نهایی درس: حسابان ۲		تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح
دوره دوم متوسطه - دوازدهم		تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۳/۱۷	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور خرداد ۱۴۰۳				
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir				
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.			
۶	معادله $\sin 2x = \sin x$ را حل کنید.			
۷	نشان دهید در شکل زیر رابطه بین زاویه β و x به صورت زیر است.  $\tan \beta = \frac{5x}{x^2 + 6}$			
۸	حدهای زیر را محاسبه کنید. (نماد [] علامت جزء صحیح است). الف) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[2x] - 1}{x - 1}$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - 3x}{1 - x^2}$ پ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (-3x^3 + 2x + 1)$			
۹	مجانب های قائم و افقی منحنی تابع $f(x) = \frac{2x-1}{x^3+2x}$ را به دست آورده و سپس وضعیت نمودار تابع را در نزدیکی مجانب قائم آن نمایش دهید.			
۱۰	مشتق پذیری تابع $f(x) = \begin{cases} x & x < 0 \\ x^2 & x \geq 0 \end{cases}$ را در نقطه $x=0$ به کمک تعریف مشتق بررسی کنید.			
۱۱	اگر $f'(1) = 3$، $g'(1) = 5$ و $f(1) = 1$، مقدار مشتق $(f+g) \text{ of } f$ در $x=1$ را به دست آورید.			
۱۲	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = (x^3 + 1)^2 (\sqrt{3x+2})$ ب) $g(x) = \sin^2 3x + \tan(x^2)$			
۱۳	جسمی را از سطح زمین به طور عمودی پرتاب می کنیم. فرض کنیم ارتفاع این جسم (برحسب متر) از سطح زمین در هر لحظه از معادله $h(t) = -5t^2 + 40t$ به دست می آید. (t برحسب ثانیه) الف) سرعت متوسط جسم در بازه زمانی $[3, 4]$ را به دست آورید. ب) لحظه ای را معلوم کنید که سرعت جسم برابر 20 m/s است.			
۱۴	مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 12x$ در بازه $[-1, 3]$ را به دست آورید.			
۱۵	مقادیر a، b و c را در تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ طوری به دست آورید که در نقطه $(3, -1)$ اکسترمم نسبی داشته باشد و $x=1$ طول نقطه عطف آن باشد.			
۱۶	جدول رفتار و نمودار تابع $y = (x+2)(x-4)^2$ را رسم کنید.			

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	رشته: ریاضی و فیزیک	راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲
تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۰۳/۱۷	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور خرداد ۱۴۰۳		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

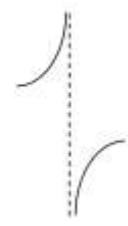
۱	الف) درست (صفحه ۲۲) (۰/۲۵) ب) نادرست (صفحه ۱۱۶) (۰/۲۵)	۰/۵
۲	الف) چهارم (صفحه ۲۱) (۰/۲۵) ب) $-\infty$ (صفحه ۵۰) (۰/۲۵) پ) ۹- (صفحه ۸۳) (۰/۲۵)	۰/۷۵
۳	دامنه: $(-\infty, 3]$ (۰/۲۵) برد: $[0, +\infty)$ (۰/۲۵) رسم نمودار: (۰/۷۵) (صفحه ۱۲) توضیحات جهت تصحیح: در رسم نمودار، هر قسمت که درست رسم شده است، (۰/۲۵) نمره تعلق گیرد. در صورتیکه دانش آموزی نمودار را اشتباه رسم کرده، اما مطابق آن نمودار اشتباه، دامنه یا برد را درست نوشته است، نمره دامنه یا برد منظور شود.	۱/۲۵
۴	الف) $p(2)=0 \Rightarrow 8+2m+2=0 \Rightarrow m=-5$ (۰/۲۵) $p(-1)=6$ (۰/۲۵) ب) $x^5-1=(x-1)(x^4+x^3+x^2+x+1)$ (۰/۵) (صفحه ۲۰ و ۲۲) توضیحات جهت تصحیح: اگر دانش آموزی از روش تقسیم معمولی مسئله را حل کند، نمره کامل تعلق گیرد. اگر دانش آموزی مقدار m را اشتباه به دست آورد و قسمت دوم (الف) را بر اساس آن مقدار، درست حل کند، به قسمت دوم نمره تعلق گیرد. در قسمت (ب)، اگر علامت قسمت دوم تجزیه، یکی در میان مثبت و منفی گذاشته شده باشد، ۰/۲۵ نمره تعلق گیرد.	۱/۲۵
۵	$T = \pi = \frac{2\pi}{ b } \Rightarrow b = 2 \xrightarrow{b < 0} b = -2$ (صفحه ۲۸) (۰/۲۵) $\begin{cases} c=1 & (0/25) \\ a =2 \xrightarrow{a>0} a=2 & (0/25) \end{cases}$	۱
۶	روش اول: $\begin{cases} 2x = 2k\pi + x & (0/25) \\ 2x = 2k\pi + \pi - x & (0/25) \end{cases} (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi & (0/25) \\ x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{3} & (0/25) \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$ روش دوم: $2 \sin x \cos x - \sin x = 0 \Rightarrow \sin x (2 \cos x - 1) = 0$ (۰/۲۵) $\begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi & (0/25) \\ \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} & (0/5) \end{cases}$ (صفحه ۳۹) در روش دوم، اگر دانش آموز جواب $\sin x = 0$ را به صورت $2k\pi + \pi$ ، $x = 2k\pi$ نوشته باشد، نمره تعلق گیرد.	۱
ادامه پاسخها در صفحه دوم		

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۰۳/۱۷	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور خرداد ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۷	$\tan \beta = \tan(\theta - \alpha) = \frac{\tan \theta - \tan \alpha}{1 + \tan \theta \tan \alpha} = \frac{\frac{6}{x} - \frac{1}{x}}{1 + \frac{6}{x} \cdot \frac{1}{x}} = \frac{\frac{5}{x}}{\frac{x^2 + 6}{x^2}} = \frac{5x}{x^2 + 6} \quad (\text{صفحه } ۴۳)$ $\tan \beta = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$ (اگر دانش آموز از مفهوم شیب و رابطه $\tan \beta = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$ در حل مسئله استفاده کند، (۰/۲۵) بارم این قسمت تعلق گیرد.) $\tan \theta = \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \Rightarrow \frac{6}{x} = \frac{\frac{1}{x} + \tan \beta}{1 - \frac{1}{x} \tan \beta} \Rightarrow$ $\frac{6}{x} - \frac{6}{x^2} \tan \beta = \frac{1}{x} + \tan \beta \Rightarrow \tan \beta = \frac{5x}{x^2 + 6} \quad (\text{صفحه } ۴۳)$	۱
---	--	---

۸	الف) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[2x] - 1}{x - 1} = \frac{1}{0^+} = +\infty \quad (\text{صفحه } ۵۳)$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - 3x}{1 - x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2}{-x^2} = -2 \quad (\text{صفحه } ۶۶)$ پ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (-3x^3 + 2x + 1) = \lim_{x \rightarrow -\infty} -3x^3 = +\infty \quad (\text{صفحه } ۶۵)$	۱/۵
---	--	-----

۹	$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty \quad (۰/۲۵) \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty \quad (۰/۲۵) \end{array} \right\} \Rightarrow x = 0 \text{ مجانب قائم} \quad (۰/۲۵)$ $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} \frac{2x - 1}{x^3 + 2x} = 0 \Rightarrow y = 0 \text{ مجانب افقی} \quad (۰/۲۵)$ توضیحات: اگر دانش آموزی محاسبات حد را برای مجانب قائم ننوشته است اما مجانب قائم و افقی را تعیین کرده و شکل را درست رسم کرده باشد، فقط (۰/۲۵) از نمره کل کسر شود. رسم شکل (۰/۲۵) 	۱/۲۵
---	---	------

ادامه پاسخ ها در صفحه سوم

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۰۳/۱۷	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور خرداد ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

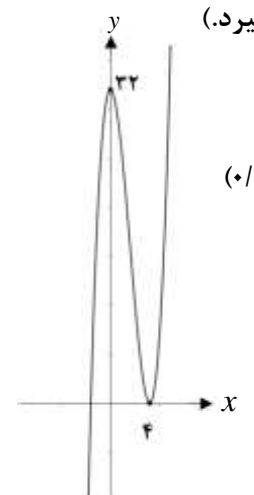
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

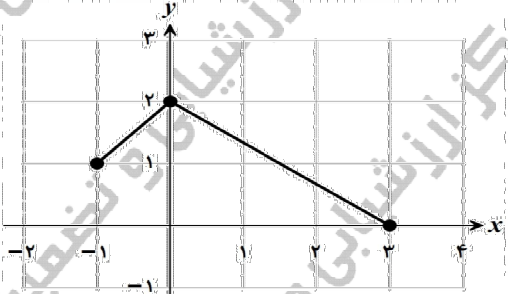
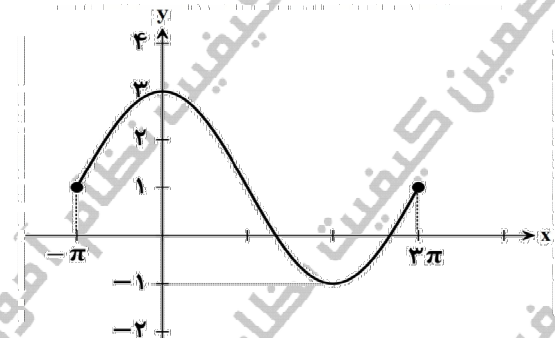
۱۰	روش اول: $\left. \begin{aligned} f'_-(0) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{ x - 0}{x} = -1 \quad (0/5) \\ f'_+(0) &= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^2 - 0}{x} = 0 \quad (0/5) \end{aligned} \right\} \Rightarrow f'_-(0) \neq f'_+(0) \quad (0/5) \text{ مشتق ناپذیر}$ روش دوم: $\left. \begin{aligned} f'_-(0) &= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(0+h) - f(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{ h - 0}{h} = -1 \quad (0/5) \\ f'_+(0) &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(0+h) - f(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h^2 - 0}{h} = 0 \quad (0/5) \end{aligned} \right\} \Rightarrow f'_-(0) \neq f'_+(0) \quad (0/5) \text{ مشتق ناپذیر}$ (صفحه ۱۰۱)	۱/۵
۱۱	روش اول: $((f+g) \circ f)'(1) = \underbrace{f'(1) \times (f+g)'(f(1))}_{(0/25)} = \underbrace{f'(1) \times (f'(1) + g'(1))}_{(0/5)} = 3 \times (3 + 5) = 24$ روش دوم: $((f+g) \circ f)'(1) = \underbrace{(f \circ f)'(1)}_{(0/25)} + \underbrace{(g \circ f)'(1)}_{(0/25)} = f'(1) \times f'(f(1)) + f'(1) \times g'(f(1)) = 3 \times 3 + 3 \times 5 = 24 \quad (0/25)$ (صفحه ۹۵ و ۹۶)	۰/۷۵
۱۲	الف) $f'(x) = \underbrace{2 \times 2x^2(x^3+1)}_{(0/25)} \underbrace{(\sqrt{3x+2})}_{(0/25)} + \underbrace{\frac{2}{2\sqrt{3x+2}}}_{(0/25)} \underbrace{(x^3+1)^2}_{(0/25)}$ ب) $g'(x) = \underbrace{2 \times 3 \times \cos 3x \sin 3x}_{(0/5)} + \underbrace{2x(1 + \tan^2(x^3))}_{(0/5)}$ (صفحه ۱۰۱) اگر دانش آموزی به صورت $3 \sin 6x$ بنویسد، (۰/۵) نمره بارم این قسمت تعلق گیرد.)	۲

ادامه پاسخها در صفحه چهارم

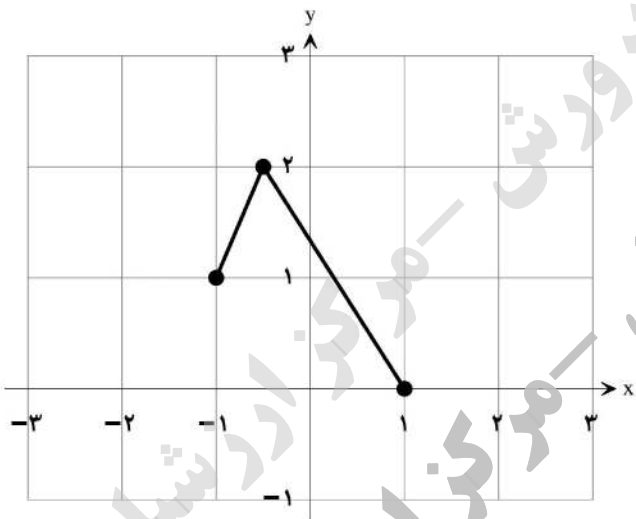
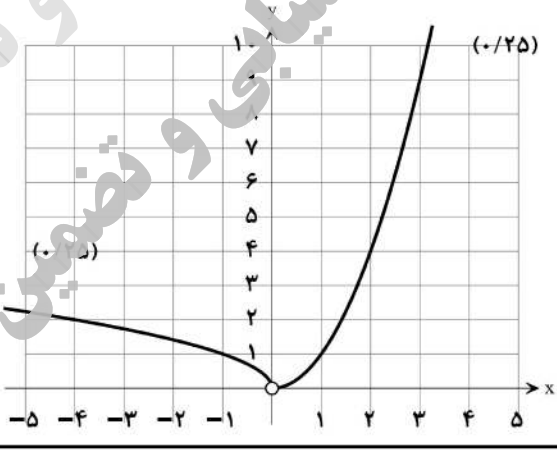
راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۰۳/۱۷	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور خرداد ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۳	الف) $\frac{h(4)-h(3)}{4-3} = \frac{80-75}{1} = 5$ (۰/۲۵) سرعت متوسط: $h'(3/5) = -10(3/5) + 40 = 5$ (۰/۲۵) ب) $h'(t) = -10t + 40 \Rightarrow -10t + 40 = 20 \Rightarrow t = 2$ (۰/۲۵) (صفحه ۱۰۷)	۱/۵
۱۴	$f(-1)=11$ (۰/۲۵) $f(2)=-16$ (۰/۲۵) $f(3)=-9$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \max = 11$ مطلق (۰/۲۵) $f'(x) = 3x^2 - 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=-2 \end{cases}$ (۰/۲۵) (صفحه ۱۲۵)	۱/۵
۱۵	$f(3) = -1 \Rightarrow 27 + 9a + 3b + c = -1$ (۰/۲۵) $f'(x) = 3x^2 + 2ax + b \Rightarrow f'(3) = 0 \Rightarrow 27 + 6a + b = 0$ (۰/۲۵) $f''(x) = 6x + 2a \Rightarrow f''(1) = 0 \Rightarrow 6 + 2a = 0$ (۰/۲۵) $\Rightarrow a = -3, b = -9, c = 26$ (۰/۲۵) (صفحه ۱۲۶ و ۱۳۶)	۱/۵
۱۶	$y' = 3x^2 - 12x = 0 \Rightarrow x = 0, 4$ (۰/۲۵) اگر دانش آموزی مشتق را به صورت $(x-4)^2 + 2(x+2)(x-4) = (x-4)(3x)$ بنویسد، (۰/۲۵) بارم این قسمت تعلق گیرد. $y'' = 6x - 12 = 0 \Rightarrow x = 2$ (۰/۲۵) رسم شکل (۰/۵)  ماکزیمم عطف مینیمم (۰/۵) (صفحه ۱۳۹)	۱/۷۵
۲۰	جمع بارم	

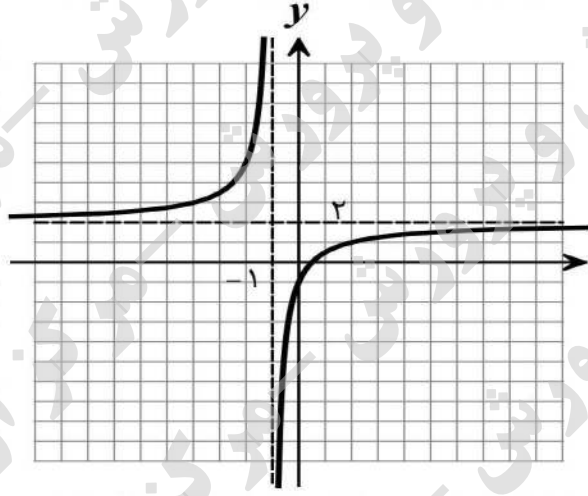
سوالات آزمون نهایی درس: حسابان ۲		تعداد صفحه: ۲	رشته:	ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
دوازدهم		تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
		۱۴۰۳/۰۵/۱۵			
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایتارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳					
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir					
ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.				
۱	۰.۷۵				
درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) اگر n عدد طبیعی زوج و a عدد حقیقی باشد، آنگاه چندجمله‌ای $x^n + a^n$ بر $x + a$ بخش پذیر است. ب) تابع $y = \tan x$ در مجموعه $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right] - \left\{\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right\}$ اکیداً صعودی است. پ) خط $x = 2$ مماس قائم بر منحنی تابع $f(x) = \sqrt[3]{x-2}$ در نقطه $(2, 0)$ است.					
۲	۰.۷۵				
جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. الف) اگر نمودار تابع $f(x) = \sqrt[3]{x}$ را در راستای محور x ها، دو واحد به سمت چپ انتقال دهیم و آن را $g(x)$ بنامیم. آنگاه نمودار تابع $g^{-1}(x)$ از ناحیه مختصات نمی گذرد. ب) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{x+1}{\tan x}$ برابر است. پ) اگر $f(x) = x^3 + 2x^2 - 1$ باشد، حاصل $f''(-1)$ برابر است.					
۳	۱.۵				
الف) اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، نمودار تابع $y = f(2x+1)$ را به کمک آن رسم کنید.  ب) اگر دامنه تابع g بازه $[-2, 4]$ باشد، آنگاه دامنه تابع $k(x) = 3g(-2x)$ را به دست آورید.					
۴	۰.۷۵				
نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{-x} & x < 0 \\ x^2 & x > 0 \end{cases}$ را رسم کنید. بزرگترین بازه‌ای که این تابع در آن اکیداً صعودی است را بنویسید.					
۵	۰.۷۵				
اگر چندجمله‌ای $p(x) = x^3 + kx^2 + 2$ بر $x - k$ بخش پذیر باشد، مقدار k را بیابید.					
۶	۱.۵				
نمودار داده شده در شکل مقابل مربوط به تابع با ضابطه $y = a \cos(bx) + c$ است. اگر $b < 0$ باشد، مقادیر a، b و c را به دست آورید. (راه حل نوشته شود). 					

سؤالات آزمون نهایی درس: حسابان ۲		تعداد صفحه: ۲	رشته:	ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
دوازدهم		تاریخ آزمون:	۱۴۰۳/۰۵/۱۵	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایتارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳					
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir					
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.				
۷	معادله مثلثاتی $\tan \delta x = \tan x$ را حل کنید. سپس جواب‌هایی از آن را که در بازه $[0, \frac{\pi}{4}]$ قرار دارند، مشخص کنید.				
۸	حدهای زیر را محاسبه کنید. الف) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+1}{(x-3)^2}$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 - 4x^2}{-x^3 x - 2}$				
۹	مجانِب‌های قائم و افقی منحنی تابع $f(x) = \frac{x-3}{x^2-9}$ را در صورت وجود به‌دست آورید. سپس وضعیت نمودار تابع f را در همسایگی مجانب قائم آن نمایش دهید.				
۱۰	اگر $f(2) = 7$ و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-f(2)}{2x-4} = 5$ باشد، مشتق تابع $g(x) = x f(x)$ را در $x = 2$ به‌دست آورید.				
۱۱	اگر $f(x) = x (x-2)$ باشد، به کمک تعریف مشتق، مشتق‌پذیری تابع f را در نقطه $x = 0$ بررسی کنید.				
۱۲	مشتق توابع زیر را به‌دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست). الف) $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x^3-6x+1}$ ب) $g(x) = 2 \tan x + \cos^5(2x^3)$				
۱۳	تابع $f(x) = 7\sqrt{x} + 50$ قد متوسط کودکان را بر حسب سانتی‌متر تا حدود ۶۰ ماهگی نشان می‌دهد که در آن x مدت زمان پس از تولد (بر حسب ماه) است. الف) آهنگ متوسط رشد در بازه $[0, 25]$ را به‌دست آورید. ب) آهنگ لحظه‌ای تغییر قد کودک در ۴۹ ماهگی را به‌دست آورید.				
۱۴	نقاط اکسترمم نسبی و مطلق تابع $f(x) = x^3 - 6x^2$ را در بازه $[-1, 3]$ در صورت وجود بیابید.				
۱۵	اگر $f(x) = ax^3 + 3x^2 + 1$ باشد، مقدار a را طوری بیابید که $x = \frac{1}{4}$ طول نقطه عطف نمودار تابع باشد.				
۱۶	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ را رسم کنید.				
۲	موفق باشید.				

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس:		حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک	
دوازدهم	تاریخ آزمون:	۱۴۰۳/۰۵/۱۵	ساعت شروع:	۸:۰۰ صبح	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳					
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir					
ردیف	راهنمای تصحیح				
۱	الف) نادرست (۰/۲۵) ب) نادرست (۰/۲۵) پ) درست (۰/۲۵) (به ترتیب صفحه‌های ۲۰، ۳۲ و ۸۹)				
۲	الف) دوم (۰/۲۵) ب) صفر (یا ۰) (۰/۲۵) پ) ۲ (۰/۲۵) (به ترتیب صفحه‌های ۱۴، ۵۳ و ۹۸)				
۳	الف) راه حل اول اگر نمودار، درست رسم شده باشد، نمره کامل تعلق گیرد (نمره) راه حل دوم اگر نمودار با انتقال به چپ و سپس انقباض افقی رسم شده باشد برای هر مرحله (۰/۵) تعلق گیرد  ب) $D_k = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (صفحه ۱۰)				
۴	در بازه $(0, +\infty)$ اکیداً صعودی است. (۰/۲۵) (صفحه ۱۸) 				
۵	$\underbrace{x - k = 0 \rightarrow x = k}_{(0/25)} \rightarrow \underbrace{p(k) = 0 \rightarrow k^3 + k^3 + 2 = 0}_{(0/25)} \rightarrow \underbrace{k^3 = -1}_{(0/25)} \rightarrow k = -1$ به پاسخ درست که از طریق تقسیم چندجمله‌ای بر دوجمله‌ای حاصل شود، به تناسب بارم، نمره تعلق گیرد. (صفحه ۱۹)				

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳		
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۶	روش اول: $\begin{cases} a + c = 3 \quad (0/25) \\ - a + c = -1 \quad (0/25) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = 1 \quad (0/25) \\ a = 2 \Rightarrow a = 2 \quad (0/25) \end{cases}$ $T = 4\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{ b } = 4\pi \rightarrow b = \frac{1}{2} \xrightarrow{b < 0} b = -\frac{1}{2} \quad (0/25)$ روش دوم: $\begin{cases} c = \frac{\max + \min}{2} \quad (0/25) \rightarrow c = 1 \quad (0/25) \\ a = \frac{\max - \min}{2} \quad (0/25) \rightarrow a = 2 \rightarrow a = 2 \quad (0/25) \end{cases}$ $T = 4\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{ b } = 4\pi \rightarrow b = \frac{1}{2} \xrightarrow{b < 0} b = -\frac{1}{2} \quad (0/25)$ (صفحه ۲۸)	۱.۵
۷	$\Delta x = k\pi + x \quad (0/25) \rightarrow x = \frac{k\pi}{4} \quad (0/25)$ (جواب‌هایی قابل قبول هستند که باقی‌مانده عدد صحیح k بر ۴ برابر $k \in \mathbb{Z}, k \neq 4q + 2, q \in \mathbb{Z}$) یا اشاره شود که ۲ نباشد. $(0/25)$) $k = 0 \rightarrow x = 0 \quad (0/25), \quad k = 1 \rightarrow x = \frac{\pi}{4} \quad (0/25)$ (صفحه ۴۲)	۱.۲۵
۸	الف) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+1}{(x-3)^2} = \frac{4}{0^+} = +\infty \quad (0/25) \quad (53 \text{ صفحه})$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3}{-x^3(-x)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3}{x^4} = 0 \quad (0/25) \quad (69 \text{ صفحه})$	
۹	در تابع $f(x) = \frac{(x-3)}{(x-3)(x+3)}$، خط $x = 3$ شرایط مجانب قائم را ندارد. $(\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \frac{1}{6})$ $\lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) = \frac{1}{0^-} = -\infty \quad (0/25)$ $\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = \frac{1}{0^+} = +\infty \quad (0/25)$ $x = -3$ مجانب قائم منحنی تابع f است. $(0/25)$ رسم نمودار $(0/5)$ $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x}{x^2} = 0 \Rightarrow y = 0 \quad \text{مجانب افقی} \quad (0/25)$ (صفحه ۵۸ و ۶۸)	۱.۲۵

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک												
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح												
		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه												
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir														
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳														
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره												
۱۰	$\frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \frac{1}{2} f'(2) = 5 \quad (0/25) \Rightarrow f'(2) = 10 \quad (0/25)$ $g'(x) = 1 \times f(x) + x \times f'(x) \Rightarrow g'(2) = 1 \times 7 + 2 \times 10 = 27 \quad (0/25)$ (صفحه ۷۹ و ۹۴)	۱												
۱۱	$f'(\cdot) = \lim_{x \rightarrow \cdot} \frac{ x (x-2) - f(\cdot)}{x - \cdot} = \begin{cases} f'_-(\cdot) = \lim_{x \rightarrow \cdot^-} \frac{-x(x-2) - \cdot}{x} = +2 \quad (0/25) \\ f'_+(\cdot) = \lim_{x \rightarrow \cdot^+} \frac{x(x-2) - \cdot}{x} = -2 \quad (0/25) \end{cases}$ چون $f'_-(\cdot) \neq f'_+(\cdot)$، لذا تابع f در $x = 0$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵) (صفحه ۸۶) (اگر با استفاده از فرمول دیگر تعریف مشتق حل شده باشد، به تناسب بارم، نمره تعلق گیرد.)	۱												
۱۲	$f'(x) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x+1}}(x^3 - 6x + 1) - (3x^2 - 6)\sqrt{x+1}}{(x^3 - 6x + 1)^2} \quad (0/25)$ الف) $g'(x) = \underbrace{2(1 + \tan^2 x)}_{(0/25)} + \underbrace{(5)}_{(0/25)} \underbrace{(6x^2)}_{(0/25)} \underbrace{(-\sin(2x^3))}_{(0/25)} \underbrace{\cos^4(2x^3)}_{(0/25)} \quad (صفحه ۱۰۱)$ ب)	۲.۲۵												
۱۳	الف) $\frac{f(25) - f(\cdot)}{25 - \cdot} = \frac{85 - 50}{25} = \frac{35}{25} = \frac{7}{5} \quad (0/25)$ ب) $f'(x) = 7 \times \frac{1}{2\sqrt{x}} \xrightarrow{x=49} f'(49) = \frac{1}{2} \quad (صفحه ۱۰۵)$	۱.۲۵												
۱۴	$f'(x) = 3x^2 - 12x \xrightarrow{f'=0} 3x(x-4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \notin [-1, 3] \end{cases} \quad (0/25)$ رسم جدول (۰/۲۵) <table><tr><td>x</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>f'</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td></tr><tr><td>f</td><td>-7</td><td>0</td><td>-27</td></tr></table> (۰،۰) نقطهٔ ماکزیمم نسبی (۰/۲۵)، (۰،۰) نقطهٔ ماکزیمم مطلق (۰/۲۵) و (۳، -۲۷) نقطهٔ مینیمم مطلق (۰/۲۵) این تابع در بازه $[-1, 3]$ است. (صفحه ۱۲۵)	x	-1	0	3	f'	+	0	-	f	-7	0	-27	۱.۵
x	-1	0	3											
f'	+	0	-											
f	-7	0	-27											

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک																
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح																
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir																
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳																		
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																
۱۵	$f'(x) = 3ax^2 + 6x(0/25) \rightarrow f''(x) = 6ax + 6(0/25)$ $\xrightarrow{x=\frac{1}{2}} 3a + 6 = 0(0/25) \rightarrow a = -2(0/25)$ (صفحه ۱۳۶)	۱																
۱۶	$f(x) = \frac{2x-1}{x+1}, \quad D_f = \mathbb{R} - \{-1\} \quad f'(x) = \frac{3}{(x+1)^2}, \quad x \neq -1$ (۰/۲۵) $f''(x) = \frac{-6}{(x+1)^3}, \quad x \neq -1$ (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x-1}{x+1} = 2 \quad y = 2 \text{ مجانب افقی (۰/۲۵)}$ $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{2x-1}{x+1} = \frac{-3}{0^+} = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{2x-1}{x+1} = \frac{-3}{0^-} = +\infty \quad x = -1 \text{ مجانب قائم (۰/۲۵)}$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>$+$</td><td></td><td>$+$</td></tr><tr><td>$f''(x)$</td><td>$\cup$</td><td></td><td>$\cap$</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>$\nearrow$</td><td>$+\infty$</td><td>$\searrow$</td></tr></table> (۰/۵)  (۰/۵) (صفحه ۱۴۱)	x	$-\infty$	-1	$+\infty$	$f'(x)$	$+$		$+$	$f''(x)$	$\cup$		$\cap$	$f(x)$	$\nearrow$	$+\infty$	$\searrow$	۲
x	$-\infty$	-1	$+\infty$															
$f'(x)$	$+$		$+$															
$f''(x)$	$\cup$		$\cap$															
$f(x)$	$\nearrow$	$+\infty$	$\searrow$															

سؤالات آزمون نهایی درس: ۲ ن	رشته: ر	شماره صفحه: ۱	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازده	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دا آ زان روزا ، ر لان، داو آزاد، آ زش از راه دور و ا ر دا ر دی ۱۴۰۳	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon@edu.ir		

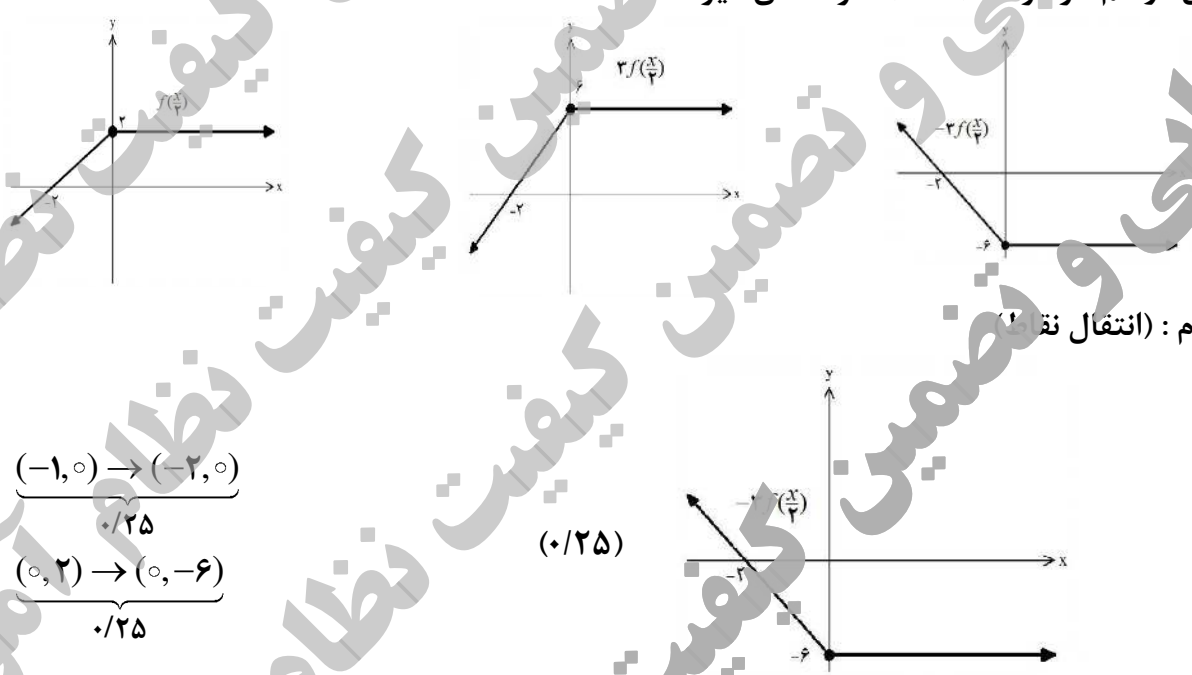
رد	الات (پا خ گ دارد) (ا اده از ا اب اده از ا)	°
----	--	---

۱	در در برت ی ز را . (۱) $x=0$ ای $f(x)=\sqrt[3]{x}$. (ب) $f(x)=\begin{cases} x^2+3 & x \geq 1 \\ 2x & x < 1 \end{cases}$ در $x=1$ ق ۱ .	۰/۵
۲	ی را د برت . (۱) $y = \tan x$ دا $[\frac{\pi}{3}, \pi] - \{\frac{\pi}{2}\}$ ۱ . (ب) ق دوم $y = \sin x$ در $x = \frac{\pi}{2}$ ۱ .	۰/۷۵
۳	دار $f(x)$ در ر ۱۵ . (۱) دار $g(x) = -3f(\frac{1}{2}x)$ رار . (ب) ار $g(5)$ را د آور .	۱
۴	دار $f(x) = -(x-2)^3 + 1$ رار $y = x^3$ و ص دی و دن ۱	۱
۵	۱ $(\frac{1}{2})^{x+1} \leq (\frac{1}{2})^{2x-3}$ ، و د x را د آور .	۰/۵
۶	۱ ای $p(x) = x^2 + a - 2$ ، ار a را .	۱
۷	از دار $f(x) = a \cos bx + c$ ص رت ۱ ، د b, a و c .	۱/۲۵
۸	د $\cos x (2 \cos x - 7) = 4$ را .	۱/۲۵

سؤالات آزمون نهایی درس: ۲ ن	رشته: ر	شماره صفحه: ۱	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازده	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
۱۵ آذر روزا، رلان، دواو، آزاد، آرش ازراه دور و ۱۵ ردی ۱۴۰۳	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon@edu.ir		
رد	الات (پایخ گ دارد) (۱) اده از ۱ اب اده از ۱		
۹	ص و د ز را د آور .	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-7}{x^5-4x+3}$	
۱۰	(۱) ی و ا دار	$f(x) = \frac{x^2+1}{x^3-1}$	
۱۱	ق رو رو در $P(1,3)$	$Q(2a+1, a)$	
۱۲	ق ی	$f(x) = \sqrt{x^2-4x+4}$	
۱۳	ق ا ز را د آور . (ده دن ا ا)	$g(x) = (\cos^3 x)(\tan x)$	
۱۴	ق ا ز را د آور . (ده دن ا ا)	$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 1$	
۱۵	ق ا ز را د آور . (ده دن ا ا)	$f(x) = x^3 + ax + b$	
۱۶	ق ا ز را د آور . (ده دن ا ا)	$f(x) = (x+1)(x-2)^2$	
۱۷	ق ا ز را د آور . (ده دن ا ا)	$f(x) = (x+1)(x-2)^2$	
۲۰	ق ا ز را د آور . (ده دن ا ا)	$f(x) = (x+1)(x-2)^2$	

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) نادرست (۰/۲۵) (صفحه ۸۹) ب) نادرست (۰/۲۵) (صفحه ۱۰۰)	۰/۵
۲	الف) $(\sqrt{3}, +\infty) \cup (-\infty, 0]$ یا $\mathbb{R} - (0, \sqrt{3})$ (صفحه ۳۲) ب) $-1 - (0/25)$ (صفحه ۱۰۱)	۰/۷۵
۳	روش اول: رسم هر مرحله (۰/۲۵) نمره تعلق گیرد. روش دوم: (انتقال نقاط)  (اگر دانش آموز از هر روشی تنها شکل نهایی را درست ترسیم کرد، نمره کامل این بخش یعنی (۰/۷۵) نمره تعلق بگیرد.) ب) $g(5) = -6$ (۰/۲۵) (صفحه ۱۰)	۱
۴	به رسم نمودار (انتقال افقی) (۰/۲۵)، انتقال عمودی (۰/۲۵) و قرینه یابی (۰/۲۵) نمره تعلق گیرد. (اگر دانش آموز، نمودار نهایی را با هر روشی، به درستی ترسیم نمود، (۰/۷۵) نمره تعلق گیرد) $f(x)$ اکیدا نزولی (یا نزولی) است. (۰/۲۵) (صفحه ۲۱)	۱
۵	(صفحه ۲۲) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-3} \Rightarrow x+1 \geq 2x-3 \Rightarrow x \leq 4$	۰/۵

صفحه ۱ از ۵

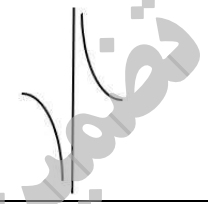
راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج از کشوری ماه ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۶	روش اول: $\underbrace{x-a=0}_{\cdot/25} \Rightarrow x=a$ $\underbrace{a^2+a-2=0}_{\cdot/25} \Rightarrow a=1 \quad \text{یا} \quad \underbrace{a=-2}_{\cdot/25}$ روش دوم: با تقسیم چندجمله‌ای x^2+a-2 بر $x-a$ داریم: $x^2+a-2=(x-a)(x+a)+a^2+a-2 \quad (\cdot/25)$ با توجه به اینکه باقی مانده صفر است، بنابراین: $\underbrace{a^2+a-2=0}_{(\cdot/25)} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \quad (\cdot/25) \\ a=-2 \quad (\cdot/25) \end{cases} \quad (\text{صفحه ۱۹})$	۱
۷	$T=4\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{ b }=4\pi \Rightarrow b =\frac{1}{2} \quad (\cdot/25)$ $f(\pi)=-1 \Rightarrow \underbrace{a \cos(b\pi)+c=-1}_{\cdot/25} \xrightarrow{ b =\frac{1}{2}} a \times 0 + c = -1 \Rightarrow c = -1 \quad (\cdot/25)$ روش اول محاسبه a: $\max = 2 \Rightarrow a +c=2 \xrightarrow{c=-1} a =3 \quad (\cdot/25) \xrightarrow{a>0} a=3 \quad (\cdot/25)$ روش دوم محاسبه a: $f(0)=2 \Rightarrow a+c=2 \xrightarrow{c=-1} a=3 \quad (\cdot/5)$ (صفحه ۲۸) (به راه حل های درست دیگر به تناسب نمره تعلق گیرد)	۱/۲۵
۸	(غ، ق، ق) $\cos x = 4 \quad (\cdot/25)$ $\cos x (2 \cos x - 7) = 4 \Rightarrow \underbrace{2 \cos^2 x - 7 \cos x - 4 = 0}_{\cdot/25} \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 4 \quad (\cdot/25) \\ \cos x = -\frac{1}{2} \quad (\cdot/25) \end{cases}$ $\cos x = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi + (\frac{2\pi}{3}) \quad (\cdot/25), x = 2k\pi - (\frac{2\pi}{3}) \quad (\cdot/25)$ (صفحه ۴۱)	۱/۲۵
۹	الف) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-7}{x^5-2x+3} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{x^5} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x^4} = 0 \quad (\cdot/25)$ (صفحه ۶۶) ب) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin^2 x + x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \underbrace{\frac{\sin^2 x}{x^2}}_{\cdot/25} + \underbrace{\frac{1}{x}}_{\cdot/25} = 1 + \frac{1}{0^-} = 1 - \infty = -\infty \quad (\cdot/25)$ (صفحه ۵۴)	۱/۲۵
صفحه ۲ از ۵		

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۰	الف) خط $x=1$ مجانب قائم است (۰/۲۵) زیرا: $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2+1}{x^3-1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2}{0^-} = -\infty \quad (۰/۲۵) \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2+1}{x^3-1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2}{0^+} = +\infty \quad (۰/۲۵)$ ب) خط $y=0$ مجانب افقی است. (۰/۲۵) (صفحه ۶۹) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2+1}{x^3-1} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2}{x^3} = 0 \quad (۰/۲۵)$  ب) (۰/۱۵) (صفحه ۵۷)	۱/۷۵
۱۱	خط d در نقطه $P(1,3)$ مماس تابع $f(x)$ است، بنابراین شیب خط d برابر ۱- است. (۰/۲۵) روش اول: معادله خط d به صورت زیر است: $y-3 = -1(x-1) \Rightarrow y = -x+4 \xrightarrow{Q(2a+1,a) \in d} a = -2a-1+4 \Rightarrow a=1 \quad (۰/۲۵)$ روش دوم: $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{a-3}{2a+1-1} = -1 \Rightarrow a=1 \quad (۰/۲۵)$ (صفحه ۸۳)	۱
۱۲	روش اول: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-f(2)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2-4x+4}-0}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ x-2 }{x-2} = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)}{x-2} = -1 \quad (۰/۲۵) \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{x-2} = 1 \quad (۰/۲۵) \end{cases}$ پس $f(x)$ در $x=2$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵) (روش دوم در صفحه بعد)	۱

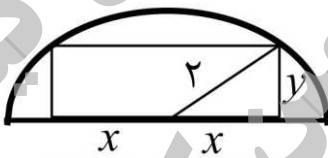
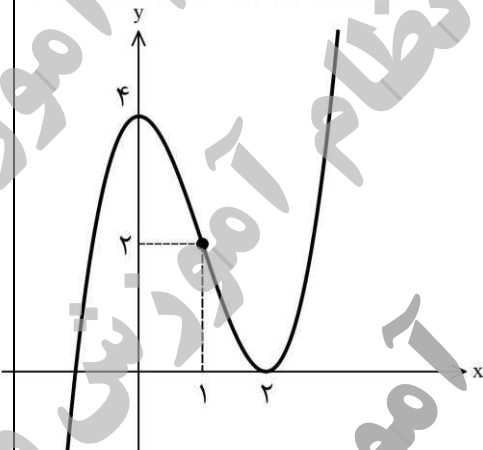
راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

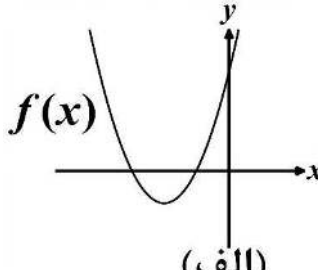
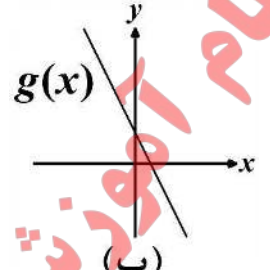
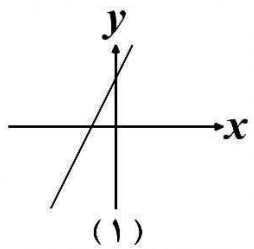
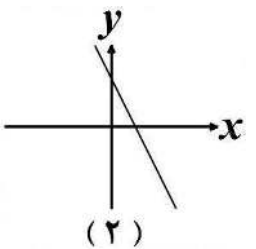
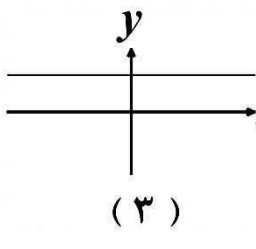
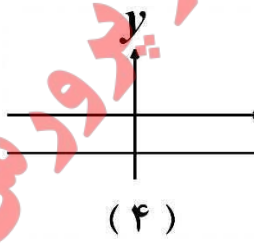
	روش دوم: $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{(2+h)^2 - 4(2+h)} + 4 - 0}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{h^2}}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{ h }{h} = \begin{cases} \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{-h}{h} = -1 & (0/25) \\ \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h}{h} = 1 & (0/25) \end{cases}$ پس $f(x)$ در $x=2$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵) (صفحه ۸۶)	
۱۳	الف) $f'(x) = \frac{(\frac{1}{2\sqrt{x}} - 5)(x-3) - (1)(\sqrt{x} - 5x)}{(x-3)^2}$ (۰/۲۵) ب) $g'(x) = \underbrace{(3(-\sin x)\cos^3 x)(\tan x)}_{0/5} + \underbrace{(\cos^3 x)(1 + \tan^2 x)}_{0/5}$ (۰/۵) در صورتی که دانش آموز عبارت را ساده کرده و سپس مشتق بگیرد، نمره کامل به او تعلق گیرد (صفحه ۱۰۱)	
۱۴	آهنگ متوسط تغییر در بازه $[0, 3]$: $\frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{-1 - 1}{3} = -1$ (۰/۲۵) آهنگ لحظه‌ای تغییر برابر $f'(x) = x^2 - 4$ است. (۰/۲۵) $f'(a) < -1 \Rightarrow a^2 - 4 < -1 \Rightarrow a^2 < 3 \Rightarrow -\sqrt{3} < a < \sqrt{3}$ (صفحه ۱۱۰)	
۱۵	$f'(1) = 0 \Rightarrow f(x) = 3x^2 + a \rightarrow 3(1)^2 + a = 0 \Rightarrow a = -3$ (۰/۵) $f(1) = 2 \Rightarrow (1)^3 + a(1) + b = 2 \xrightarrow{a=-3} 1 - 3 + b = 2 \Rightarrow b = 4$ (۰/۵) (صفحه ۱۲۶)	
صفحه ۴ از ۵		

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: حسابان ۲		رشته: ریاضی و فیزیک
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir

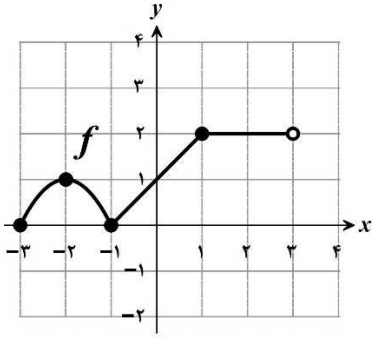
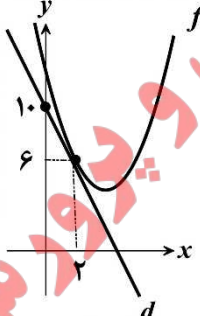
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۶	با توجه به شکل $y^2 + x^2 = 4$، پس $y = \sqrt{4 - x^2}$ در نتیجه:  $S = 2xy \xrightarrow{y = \sqrt{4 - x^2}} S(x) = 2x\sqrt{4 - x^2} \Rightarrow S'(x) = 2\sqrt{4 - x^2} + \frac{(-2x)}{2\sqrt{4 - x^2}}(2x)$ $\xrightarrow{S'(x)=0} \frac{2(4 - x^2) - 2x^2}{\sqrt{4 - x^2}} = 0 \Rightarrow -4x^2 + 8 = 0 \Rightarrow x = \sqrt{2} \Rightarrow 2x = 2\sqrt{2} \Rightarrow \dots = \sqrt{2}$ (صفحه ۱۲۶)	۱/۵																
۱۷	$f'(x) = (x-2)^2 + 2(x-2)(x+1) \xrightarrow{f'(x)=0} x=0, x=2$ (۰/۱۵) $f''(x) = 6x - 6 \xrightarrow{f''(x)=0} x=1$ (۰/۲۵)  <table border="1" data-bbox="922 1207 1434 1431"> <tr> <td></td> <td>۰</td> <td>۱</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>f'</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>f''</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>↗</td> <td>↘</td> <td>↗</td> </tr> </table> (۰/۷۵) (صفحه ۱۳۹) اگر دانش آموزی در ضابطه تابع ابتدا حاصلضرب پرانتزها را به دست آورد و سپس مشتق بگیرد، نمره تعلق گیرد.		۰	۱	۲	f'	+	-	-	f''	-	-	+	f	↗	↘	↗	۲
	۰	۱	۲															
f'	+	-	-															
f''	-	-	+															
f	↗	↘	↗															
	صفحه ۵ از ۵	جمع نمره																
	۲۰																	

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 نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	سوال‌ات (پاسخ برگ دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.		
نمره			

۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) تابع $f(x) = (1-x)^2$، تابعی اکیداً نزولی است. ب) دامنه تابع $y = \tan x$، برابر با مجموعه $D = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq 2k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$ است.	۰/۵
۲	جاهای خالی را با توجه به عبارت‌های داخل پرانتز، کامل کنید. ([] نماد جزء صحیح است.) الف) مشتق تابع $f(x) = \sqrt{x}$ در $x = 1$ برابر است. (صفر، یک) ب) نقطه‌ای به طول $x = 2$، نقطه تابع $f(x) = [x]$ است. (ماکزیمم نسبی، مینیمم نسبی)	۰/۵
۳	کدام شکل زیر وضعیت نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{1 - \cos x}$ را در همسایگی $x = 0$ نمایش می‌دهد؟ (شماره شکل مربوط به آن را در پاسخ برگ بنویسید.)    	۰/۲۵
۴	نمودار توابع f و g به صورت زیر است.   نمودار مشتق هر کدام از توابع f و g را از بین نمودارهای زیر انتخاب کنید. سپس شماره مربوط به آن را در پاسخ برگ بنویسید. (دو نمودار اضافه است.)    	۰/۵

سؤالات 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 نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی	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			

۵	نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. اگر تابع $g(x) = 3f\left(\frac{1}{3}x\right) + 1$ باشد، آن گاه: الف) دامنه و برد تابع g را به صورت بازه بنویسید. ب) اگر $A = (-2, 1)$ یک نقطه از نمودار تابع f باشد، آن گاه نقطه متناظر A روی نمودار تابع g را بنویسید. 	۱/۵
۶	مقادیر a و b را طوری تعیین کنید که چندجمله‌ای $p(x) = 2x^3 + ax^2 - bx + 2$ بر $x + 2$ بخش پذیر و باقی مانده تقسیم آن بر $x - 1$ برابر با ۲ باشد.	۱/۲۵
۷	دوره تناوب و مقدار ماکزیمم تابع $f(x) = 2 - 3 \sin 4x$ را به دست آورید.	۰/۵
۸	جواب های کلی معادله مثلثاتی $2 + 3 \sin x = \cos 2x$ را به دست آورید.	۱/۵
۹	اگر $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ و $\tan \beta = -1$ باشد، آن گاه مقدار $\tan(\alpha + \beta)$ را محاسبه کنید.	۰/۷۵
۱۰	حاصل حدهای زیر را در صورت وجود به دست آورید. ([] نماد جزء صحیح است.) الف) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{[x] + \cos x}{\sin x}$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^3 + 5x + 2}{7x^3 + 3x^2}$	۱/۲۵
۱۱	مجانب های قائم و افقی نمودار تابع $f(x) = \frac{5x + 2}{x^2 - 4}$ را در صورت وجود به دست آورید. (راه حل نوشته شود).	۱/۵
۱۲	مطابق شکل روبه رو، خط d بر نمودار تابع f در نقطه $(2, 6)$ مماس است. حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2 + h)}{3h}$ را به دست آورید. 	۰/۷۵
صفحه ۲ از ۳		

باسمه تعالی

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 نام خانوادگی:			
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 به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست.) الف) $f(x) = (1 + \sin 5x)^3$ ب) $g(x) = (x^3 - 5x)(\sqrt{x^2 + 1})$	۱/۷۵
۱۴	به کمک تعریف مشتق، مشتق پذیری تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 3 & x \geq 1 \\ 4x & x < 1 \end{cases}$ را در نقطه $x = 1$ بررسی کنید.	۱/۲۵
۱۵	الف) اگر f تابعی پیوسته با دامنه اعداد حقیقی باشد و $f(1) = 8 + f(3)$ ، آنگاه آهنگ متوسط تغییر تابع f را در بازه $[1, 3]$ به دست آورید. ب) آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $g(x) = \sqrt[3]{x}$ را در نقطه $x = 27$ ، به دست آورید.	۱
۱۶	مقادیر اکسترم‌های مطلق تابع $f(x) = \frac{-2}{3}x^3 - x^2 + 4x + 1$ را در بازه $[-3, 2]$ به دست آورید.	۲
۱۷	مقادیر a و b را در تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ طوری به دست آورید که $x = 2$ ، طول نقطه اکسترمم نسبی و $x = 0$ ، طول نقطه عطف این تابع باشد.	۱/۲۵
۱۸	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{2x + 4}{x - 1}$ را رسم کنید.	۲
	موفق باشید	۲۰
صفحه ۳ از ۳		

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان (۲)		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸
تعداد صفحه: ۵		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران، 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) $D_g = [-۶, ۶]$ (۰ / ۵) ب) $(-۴, ۴)$ (۰ / ۵) $R_g = [۱, ۷]$ (۰ / ۵) ۱/۵	توضیحات جهت نمره گذاری: در صورتی که باز یا بسته بودن بازه‌ها، به طور صحیح نوشته نشود، (۰ / ۲۵) کسر گردد.
۶	(صفحه ۱۹) $\begin{cases} p(-۲) = ۰ \\ p(۱) = ۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۲a + b = ۷ \\ a - b = -۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{۵}{۳} \\ b = \frac{۱۱}{۳} \end{cases}$ (۰ / ۲۵) ۱/۲۵	توضیحات جهت نمره گذاری: اگر با استفاده از تقسیم چندجمله‌ای بر چندجمله‌ای، دستگاه معادلات فوق حاصل شود و به درستی مقادیر a و b به دست آید، به تناسب نمره تعلق گیرد.
۷	(صفحه ۲۷) $\max = -۳ + ۲ = ۵$ (۰ / ۲۵) , $T = \frac{۲\pi}{ ۴ } = \frac{\pi}{۲}$ (۰ / ۲۵) ۰/۵	توضیحات جهت نمره گذاری: 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.
۸	(صفحه ۳۷) $\underbrace{۲ + ۳ \sin x = ۱ - ۲ \sin^2 x}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow ۲ \sin^2 x + ۳ \sin x + ۱ = ۰ \Rightarrow$ $\sin x = -۱$ (۰ / ۲۵) $\Rightarrow (x = ۲k\pi - \frac{\pi}{۲} \text{ یا } x = ۲k\pi + \frac{۳\pi}{۲})$ (۰ / ۲۵) $\sin x = -\frac{۱}{۲}$ (۰ / ۲۵) $\Rightarrow x = ۲k\pi - \frac{\pi}{۶}$ (۰ / ۲۵) $\Rightarrow (x = (۲k + ۱)\pi + \frac{\pi}{۶} \text{ یا } x = ۲k\pi + \frac{۷\pi}{۶})$ (۰ / ۲۵) ۱/۵	توضیحات جهت نمره گذاری: اگر معادله از طریق روش هندسی حل شود (رسم نمودار توابع و مشخص کردن دقیق محل تلاقی) به تناسب نمره تعلق گیرد.

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان (۲)		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸	
تعداد صفحه: ۵		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران، 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

۰/۷۵	(صفحه ۴۲) $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = \frac{\frac{2}{3} + (-1)}{1 - (\frac{2}{3})(-1)} = \frac{-1}{5} \quad (0/25)$ توضیحات جهت نمره گذاری: اگر با استفاده از $\tan \alpha$ و $\tan \beta$ مقادیر $\sin \alpha$، $\cos \alpha$، $\sin \beta$ و $\cos \beta$ را محاسبه کند و از فرمول $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos(\alpha + \beta)}$ به جواب صحیح برسد، به تناسب نمره تعلق گیرد.	۹
۱/۲۵	(الف) روش اول: (صفحه ۵۳) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{[x] + \cos x}{\sin x} = \frac{1}{0^+} = +\infty \quad (0/25)$ (منظور از 0^+ همان $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin x$ است.) روش دوم: $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{[x] + \cos x}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{0 + \cos x}{\sin x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \cot x = +\infty \quad (0/25)$ (ب) روش اول: (صفحه ۶۶) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^3 + 5x + 2}{7x^3 + 3x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^3}{7x^3} = \frac{-4}{7} \quad (0/5)$ روش دوم: $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3(-4 + \frac{5}{x^2} + \frac{2}{x^3})}{x^3(7 + \frac{3}{x})} = \frac{-4}{7} \quad (0/5)$ اگر فقط عبارت $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^3}{7x^3}$ در پاسخ برگ نوشته شود، (۰/۲۵) تعلق گیرد.	۱۰
صفحه ۲ از ۵		

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان (۲)		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸
تعداد صفحه: ۵		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران، 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	(صفحه ۶۹) (∞ / ∞) مجانب افقی $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\Delta x + 2}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\Delta x}{x^2} = 0 \Rightarrow y = 0$ (∞ / ∞) $x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x = \pm 2$ (∞ / ∞) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\Delta x + 2}{x^2 - 4} = \frac{12}{0^-} = -\infty$ یا $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\Delta x + 2}{x^2 - 4} = \frac{12}{0^+} = +\infty$ در نتیجه خط $x = 2$ مجانب قائم تابع است. (∞ / ∞) (∞ / ∞) $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{\Delta x + 2}{x^2 - 4} = \frac{-8}{0^+} = -\infty$ یا $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\Delta x + 2}{x^2 - 4} = \frac{-8}{0^-} = +\infty$ در نتیجه خط $x = -2$ مجانب قائم تابع است. (∞ / ∞) توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر با محاسبه ریشه‌های مخرج (که ریشه صورت نیست)، به مجانب قائم بودن $x = \pm 2$ اشاره شود، (۷۵ / ۰) نمره تعلق گیرد.	۱/۵
۱۲	(صفحه ۷۷) (∞ / ∞) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h)}{2h} = \frac{-1}{3} f'(2) = \left(\frac{-1}{3}\right) \left(\frac{6-10}{2-0}\right) = \frac{2}{3}$ (∞ / ∞) (∞ / ∞)	۰/۷۵
۱۳	(الف) (صفحه ۹۶) $f'(x) = \underbrace{(3)}_{(\infty / \infty)} \underbrace{(\Delta \cos \Delta x)}_{(\infty / \infty)} \underbrace{(1 + \sin \Delta x)^2}_{(\infty / \infty)}$ (ب) روش اول: (صفحه ۹۶) $g'(x) = \underbrace{(3x^2 - 5)}_{(\infty / \infty)} \underbrace{(\sqrt{x^2 + 1})}_{(\infty / \infty)} + \underbrace{\left(\frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 1}}\right)}_{(\infty / \infty)} \underbrace{(x^3 - 5x)}_{(\infty / \infty)}$ روش دوم: $g'(x) = \underbrace{(3x^2 - 5)}_{(\infty / \infty)} \underbrace{(\sqrt{x^2 + 1})}_{(\infty / \infty)} + \underbrace{\left(\frac{1}{2}\right)}_{(\infty / \infty)} \underbrace{(2x)}_{(\infty / \infty)} \underbrace{(x^2 + 1)}_{(\infty / \infty)} \underbrace{\frac{-1}{2}}_{(\infty / \infty)} \underbrace{(x^3 - 5x)}_{(\infty / \infty)}$ توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر علامت‌های ضرب و جمع بین جملات به درستی رعایت نشده باشد، فقط (۲۵ / ۰) نمره کسر گردد.	۱/۷۵
۱۴	روش اول: (صفحه ۱۰۰) (∞ / ∞) $f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + 3 - 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 - 1}{x - 1} = 2$ (∞ / ∞) $f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{4x - 4}{x - 1} = 4$ (∞ / ∞) بنابراین تابع f در نقطه $x = 1$ مشتق پذیر نیست. (∞ / ∞)	۱/۲۵

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان (۲)		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸
تعداد صفحه: ۵		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران، 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		
		نمره		
راهنمای نمره‌گذاری		ردیف		

روش دوم:

$$\left\{ \begin{array}{l} f'_+(1) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{(1+h)^2 + 3 - 4}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} h + 2 = 2 \quad (0/25) \\ f'_-(1) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{4(1+h) - 4}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{4h}{h} = 4 \quad (0/25) \end{array} \right.$$

بنابراین تابع f در نقطه $x = 1$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵)

۱

$$\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{f(1) + 8 - f(1)}{2} = 4$$

(۰/۲۵) (الف) (صفحه ۱۱۰)

اگر به جای $f(3) - f(1)$ در کسر فوق از تساوی $f(3) - f(1) = 8$ استفاده شود، نمره کامل تعلق گیرد.

$$g'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} \Rightarrow g'(27) = \frac{1}{3\sqrt[3]{27^2}} = \frac{1}{27}$$

(۰/۲۵) (ب) نگارش اول:

$$g(x) = x^{\frac{1}{3}} \Rightarrow g'(x) = \frac{1}{3} x^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} \Rightarrow g'(27) = \frac{1}{27}$$

(۰/۲۵) نگارش دوم:

توضیحات جهت نمره گذاری: اگر با استفاده از تعریف مشتق، آهنگ لحظه‌ای به صورت صحیح محاسبه شده باشد، نمره کامل تعلق گیرد. (صفحه ۱۱۶)

۲

$$f'(x) = -2x^2 - 2x + 4 \quad (0/25) \xrightarrow{f'=0} x = -2, x = 1 \quad (0/25)$$

(هر دو مقدار به دست آمده در دامنه هستند، در نتیجه $x = -2$ و $x = 1$ ، طول نقاط بحرانی تابع هستند.)

$$f(1) = \frac{1}{3} \quad (0/25) \quad \text{و} \quad f(-2) = \frac{-17}{3} \quad (0/25)$$

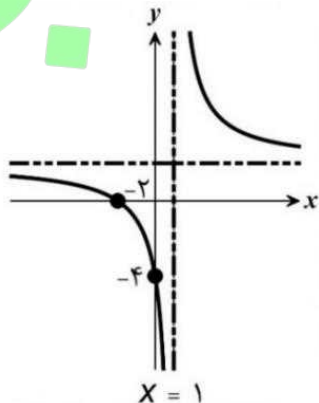
$$f(-3) = -2 \quad (0/25) \quad \text{و} \quad f(2) = -\frac{1}{3} \quad (0/25)$$

مقدار ماکزیمم مطلق تابع f : $y = \frac{1}{3} \quad (0/25)$

مقدار مینیمم مطلق تابع f : $y = \frac{-17}{3} \quad (0/25)$

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

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان (۲)		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸	
تعداد صفحه: ۵		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران، 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

۱/۲۵	$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b \quad (۵ / ۲۵)$ $f''(x) = 6x + 2a \quad (۵ / ۲۵)$ $\begin{cases} f''(0) = 0 \\ f'(2) = 0 \end{cases} \quad (۵ / ۲۵) \Rightarrow a = 0 \quad (۵ / ۲۵), \quad b = -12 \quad (۵ / ۲۵)$	۱۷ (صفحه ۱۳۱)																
۲	مجاوب قائم: $x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \quad (۵ / ۲۵)$ مجاوب افقی: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x + 4}{x - 1} = 2 \Rightarrow y = 2 \quad (۵ / ۲۵)$ $f'(x) = \frac{-6}{(x-1)^2} \quad (۵ / ۲۵)$ $f''(x) = \frac{12}{(x-1)^3} \quad (۵ / ۲۵)$ <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>1</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>f'</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>f''</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>2</td> <td>$+\infty$</td> <td>2</td> </tr> </table> (۵ / ۵)	x	$-\infty$	1	$+\infty$	f'	-	-	-	f''	-	-	+	f	2	$+\infty$	2	۱۸ (صفحه ۱۴۱)  رسم صحیح هر شاخه از نمودار $(۵ / ۲۵)$ اگر به مجانب های قائم و افقی فقط در نمودار یا فقط در جدول اشاره شده باشد، نمره مجانب تعلق گیرد.
x	$-\infty$	1	$+\infty$															
f'	-	-	-															
f''	-	-	+															
f	2	$+\infty$	2															

با عرض سلام و ادب

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

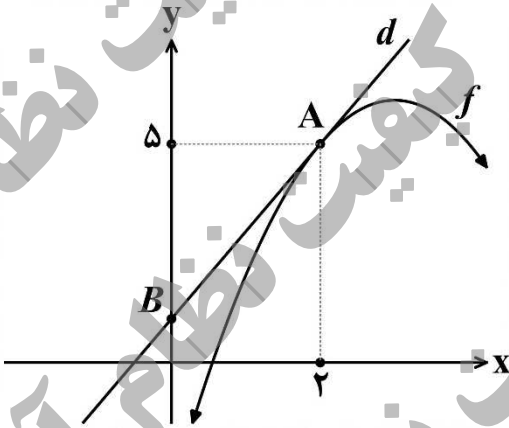
- ۱- برای ایجاد عدالت در تصحیح اوراق امتحانی دانش آموزان، راهنمای نمره گذاری (قابل استناد) ملاک اصلی برای تخصیص نمره به مراحل حل هریک از سوالات می باشد،
- ۲- در صورتی که در حل سوالی در یکی از مراحل حل، خطایی رخ داده باشد - بعضاً محاسباتی - اگر پس از آن خطا بقیه مراحل حل به درستی انجام شده باشد، فقط نمره خطای انجام شده کسر گردد 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

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: ۱۳۰۶۱
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 (پاسخ‌برگ 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 $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = \Delta$ ، آن‌گاه $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x)) = \Delta$. ب) اگر $f(x) = \sin x$ ، آن‌گاه $f'(\frac{\pi}{2}) = f''(\pi)$. 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 $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{4}$ ، آن‌گاه 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، آن‌گاه 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 باقی‌مانده 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 $\tan \alpha = 1$ ، آن‌گاه 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 نمره گذاری 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 نمره گذاری		
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
۴	صفحه ۱۲ رسم دقیق هر پاره خط نمودار تابع، هر کدام (۰/۵) نمره. توضیحات نمره گذاری: (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 می شود 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 می شود 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 نمره گذاری: (۱) اگر تنها عبارت $x+2=0 \Rightarrow x=-2$ نوشته شود، (۰/۲۵) تعلق گیرد. (۲) اگر با تقسیم چندجمله ای بر چندجمله ای 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 نمره گذاری: 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: $\begin{cases} \sin(2\pi+x)=0 & (۰/۲۵) \\ \cos x=0 & (۰/۲۵) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2\pi+x=k\pi & (۰/۲۵) \Rightarrow x=k\pi-2\pi \\ x=k\pi+\frac{\pi}{2} & (۰/۲۵) \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$ 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 نمره گذاری: اگر در هر یک از روش ها، جواب ها به جای حالت خاص، به فرم کلی نوشته شود، نمره تعلق گیرد.

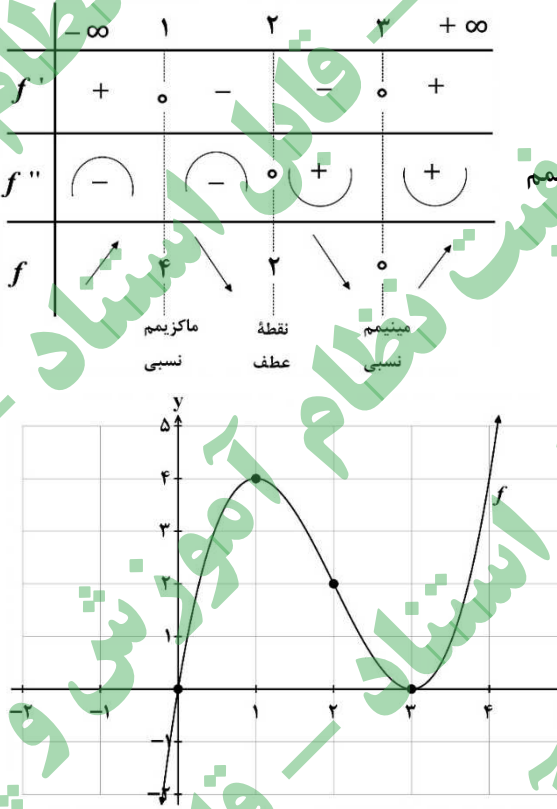
راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴	مرکز ارزشیابی و تضمین 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 $d: y = 2x + 1$ (۰/۲۵) عرض نقطه $B: 1$ (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: $\begin{cases} f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x(x-1)}{x-1} = 1 \quad (۰/۵) \\ f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-x(x-1)}{x-1} = -1 \quad (۰/۵) \end{cases}$ 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: $\begin{cases} f'_+(1) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{(1+h) h }{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} (1+h) = 1 \quad (۰/۵) \\ f'_-(1) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{(1+h) h }{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} -(1+h) = -1 \quad (۰/۵) \end{cases}$ 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 $f'(x) = -x^2 + ۱ \quad (۰/۲۵) \xrightarrow{f'(x)=0} \begin{cases} x = ۱ \quad (۰/۲۵) \\ x = -۱ \notin [۰, ۲] \end{cases}$ $f(0) = ۰ \quad (۰/۲۵) \quad f(1) = \frac{۲}{۳} \quad (۰/۲۵) \quad f(۲) = -\frac{۲}{۳} \quad (۰/۲۵)$ مقدار مینیمم مطلق: $-\frac{۲}{۳}$ (۰/۲۵) توضیحات نمره‌گذاری: (۱) اگر با رسم دقیق شکل، مقدار مینیمم مطلق تابع مشخص گردد، نمره کامل تعلق گیرد. (۲) اگر دانش آموز $x = -۱$ را جزء نقاط بحرانی در نظر گرفت، (۰/۲۵) کسر گردد.	۱/۵

راهنمای نمره گذاری 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 نمره گذاری	نمره	

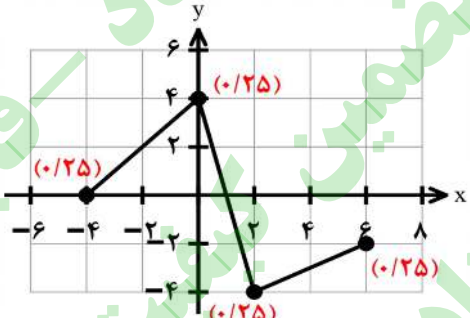
۱۷	صفحه ۱۳۶	$\begin{cases} f'(x) = 3ax^2 + 2bx + 24 & (0/25) \\ f''(x) = 6ax + 2b & (0/25) \end{cases}$ $\begin{cases} f'(-2) = 0 & (0/25) \\ f''(1) = 0 & (0/25) \end{cases} \Rightarrow a = -1 & (0/25), \quad b = 3 & (0/25)$	۱/۵
۱۸	صفحه ۱۴۴	$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9 \xrightarrow{f'=0} \begin{cases} x=1 & (0/25) \\ x=3 & (0/25) \end{cases}$ $f''(x) = 6x - 12 \xrightarrow{f''=0} x=2 & (0/25)$ توضیحات جدول رفتار: تعیین علامت مشتق تابع $(0/25)$ تعیین علامت مشتق دوم و جهت تقعر تابع $(0/25)$ مشخص کردن صعودی و نزولی بودن تابع و نقاط ماکزیمم و مینیمم و نقطه عطف تابع $(0/25)$ رسم صحیح نمودار تابع $(0/5)$ 	۲
۲۰		موفق باشید	
با عرض سلام و خداقوت لطفا هنگام نمره گذاری پاسخ برگ ها، نکات زیر را مدنظر قرار دهید: (۱) به منظور صحت و دقت در نمره گذاری پاسخ برگ های آزمون، صرفاً راهنمای قابل استناد نمره گذاری، 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، $(0/25)$ نمره تعلق می گیرد.			
صفحه ۴ از ۴			

سؤالات آزمون نهایی درس: حسابان ۲ - ۱۴۰۶۱	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴			
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است		
	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
	نمره		

۱	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. الف) اگر $2\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ آنگاه $\sin \alpha < \tan \alpha$. ب) تابع $y = \begin{cases} 2x+1 & x \geq 1 \\ 2x-1 & x < 1 \end{cases}$ در نقطه به طول $x = 1$ مشتق پذیر است. ج) تابع $f(x) = 5$ دارای بی شمار نقطه بحرانی است.	۰/۷۵
۲	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. الف) نمودار تابع $y = 2^{x-1}$ از انتقال نمودار $y = 2^x$ حاصل می شود. (افقی - عمودی) ب) دوره تناوب تابع $y = 3 \sin(\pi x)$ برابر است. ج) اگر $f''(x)$ به ازای هر نقطه از بازه I ، موجود و منفی باشد، فکرم منحنی تابع f در این بازه رو به است.	۰/۷۵
۳	نمودار تابع $y = f(x)$ در شکل مقابل رسم شده است. نمودار تابع $y = 2f\left(\frac{x}{2}\right)$ را رسم کنید.	۱
۴	فرض کنید تابع f در یک فاصله، اکیداً صعودی باشد و a و b متعلق به این فاصله باشند. اگر $f(a) \leq f(b)$ ، نشان دهید $a \leq b$.	۰/۷۵
۵	مقادیر a و b را طوری تعیین کنید که چندجمله ای $2x^3 + ax + b$ بر $x + 2$ بخش پذیر و باقی مانده تقسیم آن بر $x - 1$ برابر ۱۵ باشد.	۱
۶	اگر $\tan \alpha = \tan \beta = -\sqrt{2}$ ، مقدار $\tan(\alpha + \beta)$ را به دست آورید.	۰/۷۵
۷	معادله $4 \sin^2 x - 4 \cos x - 5 = 0$ را حل کنید و جواب های کلی آن را بنویسید.	۱/۲۵
۸	مقدار c را چنان تعیین کنید که مینیمم تابع $y = -4 \cos(2\pi x) + c$ برابر ۵ - باشد.	۰/۵
۹	حدود زیر را در صورت وجود بیابید. ([] نماد جزء صحیح است) الف) $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \frac{[x]}{\cos x}$ ب) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1 - x^4}{2x^2 + 3x + 1}$	۱/۵

سؤالات آزمون نهایی درس: حسابان ۲ - ۱۴۰۶۱		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی 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	مجانب‌های قائم و افقی نمودار تابع زیر را در صورت وجود به دست آورید.	۱/۵	$y = \frac{3x^2 - 3}{2x^2 - 3x + 1}$
۱۱	در شکل روبرو نمودار توابع f و g رسم شده و خط d بر هر دو نمودار مماس است. مقدار $\frac{g'(4)}{g(4)f'(2)}$ را به دست آورید.	۱	
۱۲	مشتق توابع زیر را محاسبه کنید. (ساده کردن لازم نیست)	۱/۵	الف) $f(x) = \frac{\tan x}{1 - \cos(2x)}$ ب) $g(x) = (2x + 1)^4$
۱۳	مشتق دوم تابع $f(x) = 3 \sin(4x) + 1$ را در نقطه $x = \frac{\pi}{12}$ به دست آورید.	۰/۷۵	
۱۴	تابع $f(x) = 4 - x^2 $ را در نظر بگیرید. با استفاده از تعریف مشتق، شیب نیم‌مماس چپ تابع را در نقطه $x = -2$ محاسبه کنید.	۱/۲۵	
۱۵	معادله حرکت متحرکی به صورت $f(t) = \sqrt{3t + 1}$ بر حسب متر است. سرعت لحظه‌ای آن را در لحظه $t = 5$ به دست آورید.	۰/۷۵	
۱۶	مقادیر a و b را در تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ طوری به دست آورید که $x = 2$ طول نقطه اکسترمم نسبی و $x = 0$ طول نقطه عطف نمودار تابع f باشد.	۱/۵	
۱۷	ماکزیمم مقدار مساحت مستطیل به ابعاد x و $12 - x^2$ را به دست آورید.	۱/۵	
۱۸	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = 4x^3 - 12x + 2$ را رسم کنید.	۲	
	موفق باشید	جمع نمرات	۲۰
صفحه ۲ از ۲			

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹		و	رشته: ر	پایه: دوازده	راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲ - ۱۴۰۶۱	
ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران				مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		تعداد صفحه: ۶
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir				دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴		
نمره	راهنمای نمره‌گذاری					ردیف
۰/۷۵	الف) نادرست ص ۳۲ (۰/۲۵) ب) نادرست (۰/۲۵) ص ۸۵ ج) درست (۰/۲۵) ص ۱۲۴					۱
۰/۷۵	الف) افقی ص ۵ (۰/۲۵) ب) ۲ (۰/۲۵) ص ۲۷ ج) پایین (۰/۲۵) ص ۱۲۹					۲
۱						۳
۰/۷۵	روش اول: برهان خلف: فرض می‌کنیم $a \geq b$. چون تابع f اکیداً صعودی است داریم: (۰/۲۵) $a > b \Rightarrow f(a) > f(b)$ (۰/۲۵) که تناقض است، پس $a \leq b$. (۰/۲۵) روش دوم: اگر $f(a) = f(b)$ آنگاه $a = b$، زیرا تابع f اکیداً صعودی است. همچنین f^{-1} نیز اکیداً صعودی است. (۰/۲۵) پس $f(a) < f(b) \Rightarrow f^{-1}(f(a)) < f^{-1}(f(b)) \Rightarrow a < b$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)					۴
۱	$\begin{cases} x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow 2(-2)^2 + a(-2) + b = 0 \\ x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow 2(1)^2 + a(1) + b = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 14 \end{cases}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)					۵
۰/۷۵	$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = \frac{-2\sqrt{2}}{1 - (-\sqrt{2})^2} = \frac{2\sqrt{2}}{0}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)					۶
صفحه ۱ از ۶						

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲ - ۱۴۰۶۱		پایه: دوازده	رشته: ر و	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹	
تعداد صفحه: ۶		مدت آزمون: ۱۳۰ دقیقه		ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴					
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir					
ردیف		راهنمای نمره گذاری			نمره

۷	$4 \sin^2 x - 4 \cos x - 5 = 0 \Rightarrow \underbrace{4(1 - \cos^2 x) - 4 \cos x - 5 = 0}_{(0/25)}$ $\Rightarrow 4 \cos^2 x + 4 \cos x + 1 = 0 \Rightarrow \underbrace{(2 \cos x + 1)^2 = 0}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{\cos x = \frac{-1}{2} = \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)}_{(0/25)}$ $\Rightarrow x = \underbrace{2k\pi \pm \left(\frac{2\pi}{3}\right)}_{(0/5)} \quad k \in \mathbb{Z}$ تذکر: جواب کلی به صورت $x = (2k + 1)\pi \pm \frac{\pi}{3}$ نیز صحیح است. ص ۴۴	۱/۲۵
۸	روش اول: $\min = - a + c = c - 4 = -5 \Rightarrow \underbrace{c = -1}_{(0/25)}$ روش دوم: $\underbrace{-1 \leq \cos(2\pi x) \leq 1}_{(0/25)} \Rightarrow c - 4 \leq c - 4 \cos(2\pi x) \leq c + 4 \Rightarrow \underbrace{c - 4 = -5}_{(0/25)} \Rightarrow c = -1$ ص ۲۷	۰/۵
۹	الف) $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \frac{[x]}{\cos x} = \frac{\overset{1}{\underbrace{1}_{(0/25)}}}{\underbrace{0^-}_{(0/25)}} = -\infty$ ب) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1 - x^4}{2x^2 + 3x + 1} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-x^4}{2x^2} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-x^2}{2} = -\frac{\infty}{2} = -\infty$ ص ۵۳	۰/۷۵
	ص ۶۹	۰/۷۵
	صفحه ۲ از ۶	

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲ - ۱۳۰۶۱		پایه: دوازدهم	رشته: ر و	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹
تعداد صفحه: ۶		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴				
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir				
ردیف		راهنمای نمره‌گذاری		
نمره				

۱۰	۱/۵ $2x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow x = 1, \quad x = \frac{1}{2}$ (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3}{2x^2 - 3x + 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x + 3}{2x - 1} = 6$ (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x^2 - 3}{2x^2 - 3x + 1} = \pm\infty$ (۰/۲۵) پس $x = \frac{1}{2}$ تنها مجانب قائم تابع است. (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^2 - 3}{2x^2 - 3x + 1} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^2}{2x^2} = \frac{2}{2}$ (۰/۲۵) مجانب افقی تابع $y = \frac{3}{2}$ است. (۰/۲۵) ص ۵۸ ص ۶۹	
۱۱	روش اول: $\text{شیب خط مماس} = \frac{4-2}{2-4} = -1 \Rightarrow \begin{cases} g'(4) = -1 \\ f'(2) = -1 \end{cases} \Rightarrow \frac{g'(4)}{g(4)f'(2)} = \frac{1}{2}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) تذکر: در صورت نوشتن شیب خط بدون محاسبه، نمره داده شود. روش دوم: با توجه به اینکه شیب تابع خطی در همه نقاط یکسان است، داریم: $g(4) = 2, \quad g'(4) = f'(2) \Rightarrow \frac{g'(4)}{g(4)f'(2)} = \frac{1}{2}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۵) ص ۷۶ و ۷۸	
	صفحه ۳ از ۶	

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲ - ۱۳۰۶۱		پایه: دوازدهم	رشته: ر و	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹	
تعداد صفحه: ۶		مدت آزمون: ۱۳۰ دقیقه		ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴					
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir					
ردیف		راهنمای نمره‌گذاری			نمره

۱۲	روش اول:	$f'(x) = \frac{(1 + \tan^2 x)(1 - \cos(2x)) - (2 \sin(2x)) \tan x}{(1 - \cos(2x))^2}$	۰/۷۵
	روش دوم:	$f(x) = \frac{\sin x}{1 - (1 - 2 \sin^2 x)} = \frac{\sin x}{2 \cos x \sin^2 x} = \frac{1}{\sin 2x} \Rightarrow f'(x) = \frac{0 - 2 \cos 2x}{(\sin 2x)^2}$	۰/۷۵
		$g'(x) = 4(2)(2x+1)^3$	۰/۷۵
۱۳		$f'(x) = 12 \cos(4x) \Rightarrow f''(x) = -48 \sin(4x)$ $\Rightarrow f''\left(\frac{\pi}{12}\right) = -48 \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = -24\sqrt{3}$	۰/۷۵
		صفحه ۴ از ۶	

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲ - ۱۴۰۶۱		پایه: دوازدهم	رشته: ر و	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹
تعداد صفحات: ۶		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴				
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir				
ردیف		راهنمای نمره‌گذاری		
نمره				

۱۴	روش اول: $m = f'_-(-2) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{f(x) - f(-2)}{x - (-2)} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{ 4 - x^2 - 0}{x + 2}$ $= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{x^2 - 4}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{(x-2)(x+2)}{x+2} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (x-2) = -4$ روش دوم: $m = f'_-(-2) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(-2+h) - f(-2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{ 4 - (-2+h)^2 - 0}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{h^2 - 4h}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} (h-4) = -4$ ص ۸۶ و ۸۷	۱/۲۵
۱۵	روش اول: $f'(t) = \frac{3}{2\sqrt{3t+1}} \Rightarrow f'(\Delta) = \frac{3}{8}$ روش دوم: $f'(\Delta) = \lim_{t \rightarrow \Delta} \frac{\sqrt{3t+1} - 4}{t - \Delta}$ $= \lim_{t \rightarrow \Delta} \frac{(\sqrt{3t+1} - 4)(\sqrt{3t+1} + 4)}{(t - \Delta)(\sqrt{3t+1} + 4)} = \lim_{t \rightarrow \Delta} \frac{3(t - \Delta)}{(t - \Delta)(\sqrt{3t+1} + 4)} = \frac{3}{8}$ ص ۱۰۹ و ۱۱۰	۰/۷۵
صفحه ۵ از ۶		

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: حسابان ۲ - ۱۴۰۶۱	پایه: دوازدهم	رشته: ر و	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹
تعداد صفحه: ۶	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	Azmoon.medu.ir	
ردیف	راهنمای نمره گذاری	نمره	

۱۶	ص ۱۳۶	$f(x) = x^3 + ax^2 + bx \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$ $f''(x) = 6x + 2a \xrightarrow{f''(0)=0} a = 0$ $f'(2) = 0 \Rightarrow 12 + b = 0 \Rightarrow b = -12$	۱/۵																
۱۷	ص ۱۱۸ و ۱۱۹	$S(x) = x(12 - x^2) = -x^3 + 12x$ $S'(x) = -3x^2 + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = +2 \end{cases} \xrightarrow{x \in [0, \sqrt{12}]} x = 2 \Rightarrow \begin{cases} S(0) = S(\sqrt{12}) = 0 \\ S(2) = 16 = \max \end{cases}$ تذکر: در صورتی که تابع مساحت با رسم جدول تغییرات به صورت کامل رسم شود و از روی نمودار بیشترین مقدار مساحت به دست آید، نمره کامل تعلق گیرد.	۱/۵																
۱۸	ص ۱۴۲ و ۱۴۳	$f'(x) = 12x^2 - 12 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$ $f''(x) = 24x = 0 \Rightarrow x = 0$ <table border="1"> <tr> <td>x</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>f'(x)</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td></tr> <tr> <td>f''(x)</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr> <tr> <td>f(x)</td><td>↖</td><td>↘</td><td>↗</td></tr> </table>	x	-1	0	1	f'(x)	+	-	+	f''(x)	-	-	+	f(x)	↖	↘	↗	۲
x	-1	0	1																
f'(x)	+	-	+																
f''(x)	-	-	+																
f(x)	↖	↘	↗																
۲۰	موفق باشید																		
	صفحه ۶ از ۶																		

با عرض سلام و خداقوت،

لطفاً هنگام نمره گذاری پاسخ برگ ها نکات زیر را مدنظر قرار دهید:

- به منظور صحت و دقت در نمره گذاری پاسخ برگ های آزمون، صرفاً راهنمای قابل استناد نمره گذاری، ملاک عمل است.
- 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.

- در صورتی که دانش آموز فقط پاسخ نهایی را نوشته باشد، ۰/۲۵ نمره تعلق می گیرد.

رایگان: تنظیم: دبیرستان استعدادهای درخشان شهید دستغیب دو ناحیه ۱ شیراز