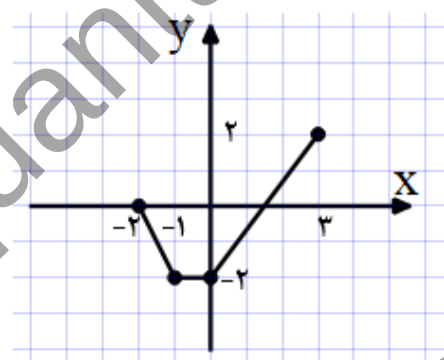
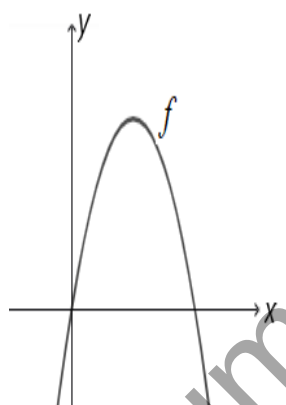
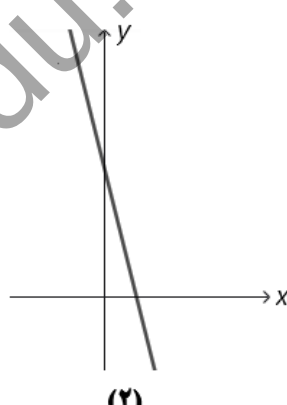
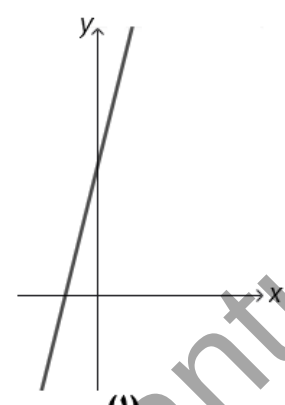


سؤالات آزمون هماهنگ کشوری درس: حسابان ۲		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۶/۱۷
تعداد صفحه: ۲		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور ۱۴۰۵		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)			
نمره				
۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. الف) اگر توابع f و g در یک فاصله اکیداً صعودی باشند، آن‌گاه تابع $f + g$ نیز در این فاصله اکیداً صعودی است. ب) اگر $\tan \alpha = 1$ و $\tan \beta = 3$ ، آن‌گاه مقدار $\tan(\alpha + \beta)$ برابر ۲ است. پ) اگر $f(x) = x^3 - 5x^2 + 4$ باشد، آن‌گاه حاصل $f''(-2)$ برابر ۳۲ است.			
۲	جاهای خالی را با توجه به عبارات‌های داخل کمانک، کامل کنید. الف) تابع تانژانت در هر بازه که در آن تعریف شده باشد، است. (نزولی - صعودی) ب) اگر f یک تابع و $I \subseteq D_f$ یک همسایگی از نقطه c (بازه باز شامل 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 می‌نامیم. (ماکزیمم نسبی - مینیمم نسبی)			
۳	نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = 2f(x+1)$ را رسم کنید. 			
۴	اگر چندجمله‌ای $p(x) = x^3 - kx^2 + 4$ بر $x - 1$ بخش پذیر باشد، آن‌گاه مقدار k را تعیین کنید.			
۵	اگر $\frac{1}{81} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-6}$ ، حدود x را به دست آورید.			
۶	دوره تناوب و مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $y = 1 - 3\sin\left(\frac{x}{2}\right)$ را به دست آورید.			
۷	معادله $\cos 3x - \cos x = 0$ را حل کنید.			
۸	حاصل حدهای زیر را به دست آورید. ([] نماد جزء صحیح است) الف) $\lim_{x \rightarrow 5^-} \frac{[x] - 5}{x - 5}$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3 - x^2}{x^3 + 1}$			
۹	تابع $f(x) = \frac{x^3 + 5}{x^2 - 4}$ را در نظر بگیرید و به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) آیا تابع f مجانب افقی دارد؟ چرا؟ ب) مجانب‌های قائم تابع f را در صورت وجود به دست آورید.			
۱۰	به کمک تعریف مشتق، مشتق پذیری تابع $f(x) = x^2 - 1 $ را در نقطه $x = 1$ بررسی کنید.			
صفحه ۱ از ۲				

سؤالات آزمون هماهنگ کشوری درس: حسابان ۲		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۶/۱۷
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور ۱۴۰۵		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد) (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)			
۱۱	نمودار تابع f به صورت زیر است:			
۰/۲۵	 نمودار مشتق تابع f را از بین نمودارهای زیر انتخاب کنید. سپس شماره مربوط به آن را در پاسخ‌برگ بنویسید.  (۱) (۲)			
۱۲	مشتق توابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست)			
۲/۲۵	الف) $f(x) = \frac{(3x+5)^2}{\sqrt{x}}$ ب) $g(x) = \sin x \cos 5x$			
۱۳	معادله حرکت متحرکی به صورت $f(t) = -t^2 + 4t - 2$ بر حسب متر است. (t بر حسب ثانیه است)			
۱/۵	الف) سرعت متوسط متحرک در بازه $[0, 3]$ را به دست آورید. ب) سرعت لحظه‌ای متحرک را در $t = 2$ به دست آورید.			
۱۴	اکسترم‌های مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x$ را در بازه $[0, 2]$ به دست آورید.			
۱/۷۵				
۱۵	اگر $(1, 2)$ نقطه عطف نمودار تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 + 4$ باشد، مقادیر a و b را به دست آورید.			
۱/۵				
۱۶	جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ را رسم کنید.			
۲				
۲۰	موفق باشید			
صفحه ۲ از ۲				

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

۰/۷۵	الف) درست (۰/۲۵) صفحه ۲۲ ب) نادرست (۰/۲۵) صفحه ۴۲ پ) نادرست (۰/۲۵) صفحه ۹۸	۱
۰/۵	الف) صعودی (۰/۲۵) صفحه ۳۴ ب) ماکزیمم نسبی (۰/۲۵) صفحه ۱۱۲	۲
۱	۳ به هریک از نقاط مشخص شده در نمودار (۰/۲۵) نمره تعلق گیرد. توضیحات جهت نمره گذاری: در صورتی که فقط مختصات نقاط انتقال یافته (بدون رسم نمودار) مشخص شده باشد، (۰/۵) نمره تعلق گیرد. صفحه ۱۰	۳
۱	$x-1=0 \Rightarrow x=1, p(1)=0$ (۰/۵) $p(1)=1-k+4=0 \Rightarrow k=5$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) توضیحات جهت نمره گذاری: اگر از روش تقسیم چندجمله ای بر چندجمله ای و مساوی صفر قرار دادن باقی مانده، مقدار k به دست آید، یک نمره تعلق گیرد.	۴
۰/۷۵	روش اول: $(\frac{1}{3})^{2x-6} \leq (\frac{1}{3})^4 \Rightarrow 2x-6 \geq 4 \Rightarrow x \geq 5$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) روش دوم: $3^{-2x+6} \leq 3^{-4} \Rightarrow -2x+6 \leq -4 \Rightarrow -2x \leq -10 \Rightarrow x \geq 5$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) روش سوم: $(\frac{1}{9})^{x-3} \leq (\frac{1}{9})^2 \Rightarrow x-3 \geq 2 \Rightarrow x \geq 5$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) صفحه ۲۲	۵

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

۶	نگارش اول: $T = \frac{2\pi}{ b } \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi \quad (\circ/25)$ $\begin{cases} \max = a + c \\ \min = - a + c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \max = 4 \quad (\circ/25) \\ \min = -2 \quad (\circ/25) \end{cases}$ نگارش دوم: $T = \frac{2\pi}{ b } \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi \quad (\circ/25)$ $\begin{cases} c = \frac{\max + \min}{2} \\ a = \frac{\max - \min}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \max = 4 \quad (\circ/25) \\ \min = -2 \quad (\circ/25) \end{cases}$ توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر دانش‌آموز نمودار تابع را رسم (۵/۰) و به کمک آن مقادیر خواسته شده را پیدا کند، به هر یک از مقادیر (۲۵/۰) تعلق گیرد. صفحه ۳۳	۱/۲۵
۷	روش اول $\cos 3x = \cos x \Rightarrow 3x = 2k\pi \pm x \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi \\ x = \frac{k\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \quad k \in \mathbb{Z}$ روش دوم $4\cos^3 x - 3\cos x - \cos x = 0 \Rightarrow 4\cos x(\cos^2 x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \cos x = \pm 1 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ x = k\pi \end{cases} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \quad k \in \mathbb{Z}$ توضیحات جهت نمره‌گذاری: اگر دانش‌آموزی در مرحله آخر، به جواب‌های $x = k\pi$ ، $x = k\pi + \frac{\pi}{2}$ اشاره نکند و فقط $x = \frac{k\pi}{2}$ را بنویسد، (۵/۰) نمره تعلق گیرد. در صورتی که جواب‌های معادله به شکل خاص نوشته نشده باشد، (۵/۰) نمره این قسمت تعلق گیرد. اگر معادله به روش هندسی حل شود، رسم صحیح نمودار توابع (۷۵/۰) و مشخص کردن جواب عمومی معادله (۵/۰) نمره تعلق گیرد. صفحه ۴۴	۱/۲۵

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

۱/۵	الف) صفحه ۵۳ $\lim_{x \rightarrow 5^-} \frac{[x] - 5}{x - 5} = \frac{4 - 5}{0^-} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$ (۰/۲۵) ب) صفحه ۶۹ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3 - x^2}{x^3 + 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^2}{x^3} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-1}{x} = 0$ (۰/۲۵)	۸
۱/۵	الف) مجانب افقی ندارد. (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^3 + 5}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x}{1} = \pm\infty$ (۰/۲۵) ب) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^3 + 5}{x^2 - 4} = -\infty$ یا $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^3 + 5}{x^2 - 4} = +\infty$ (۰/۲۵) $x = 2$ مجانب قائم (۰/۲۵) $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{x^3 + 5}{x^2 - 4} = -\infty$ یا $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x^3 + 5}{x^2 - 4} = +\infty$ (۰/۲۵) $x = -2$ مجانب قائم (۰/۲۵) توضیحات نمره‌گذاری: اگر دانش آموز به ریشه‌های مخرج اشاره کند، فقط (۰/۲۵) تعلق گیرد. صفحه ۶۸	۹
۱/۲۵	روش اول: $f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{ x^2 - 1 - 0}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x+1)(x-1)}{x-1} = -2$ (۰/۲۵) $f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{ x^2 - 1 - 0}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x+1)(x-1)}{x-1} = 2$ (۰/۲۵) با توجه به اینکه $f'_+(1) \neq f'_-(1)$ بنابراین تابع f در $x = 1$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵) روش دوم: $f'_-(1) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{ (1+h)^2 - 1 - 0}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{-h(h+2)}{h} = -2$ (۰/۵) $f'_+(1) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{ (1+h)^2 - 1 - 0}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h(h+2)}{h} = 2$ (۰/۵) با توجه به اینکه $f'_+(1) \neq f'_-(1)$ بنابراین تابع f در $x = 1$ مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵) توضیحات نمره‌گذاری: اگر فقط به جمله «تابع f در $x = 1$ مشتق پذیر نیست» اشاره شود، (۰/۲۵) تعلق گیرد. صفحه ۱۰۰	۱۰

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

۰/۲۵	نمودار شماره ۲ (۵/۰) صفحه ۱۰۰	۱۱
۲/۲۵	$f'(x) = \frac{\overbrace{6(3x+5)\sqrt{x}}^{(۵/۰)} - \overbrace{\frac{1}{2\sqrt{x}}(3x+5)^2}^{(۵/۰)}}{(\sqrt{x})^2}$ (الف) صفحه ۹۵ $g'(x) = \underbrace{\cos x \cos 5x}_{(۵/۰)} - \underbrace{5 \sin 5x \sin x}_{(۵/۰)}$ (ب) صفحه ۹۶	۱۲
۱/۵	(الف) $\frac{\Delta f}{\Delta t} = \frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{1 - (-2)}{3} = 1 \quad (۵/۰)$ (ب) $f'(t) = -2t + 4 \Rightarrow f'(2) = 0 \quad (۵/۰) \quad (۵/۰)$ توضیحات نمره‌گذاری: در قسمت (ب) اگر دانش آموز با اشاره به شیب مماس بر منحنی تابع در نقطه رأس سهمی، به صفر برسد، (۵/۰) نمره تعلق گیرد. صفحه ۱۰۷	۱۳
۱/۷۵	$f'(x) = 3x^2 - 3 = 0 \Rightarrow x = \pm 1 \quad \xrightarrow{-1 \notin [0, 2]} x = 1 \quad (۵/۰) \quad (۵/۰)$ $\begin{cases} f(0) = 0 & (۵/۰) \\ f(1) = -2 & (۵/۰) \\ f(2) = 2 & (۵/۰) \end{cases}$ ماکزیمم تابع برابر ۲ (۵/۰) و مینیمم تابع برابر -۲ است. (۵/۰) صفحه ۱۱۷	۱۴
۱/۵	$f'(x) = 3ax^2 + 2bx \quad (۵/۰)$ $f''(x) = 6ax + 2b \quad (۵/۰)$ $\begin{cases} f(1) = 2 \Rightarrow a + b + 4 = 2 & (۵/۰) \\ f''(1) = 0 \Rightarrow 6a + 2b = 0 & (۵/۰) \end{cases} \Rightarrow a = 1 \quad (۵/۰), \quad b = -3 \quad (۵/۰)$ صفحه ۱۳۶	۱۵

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

۲

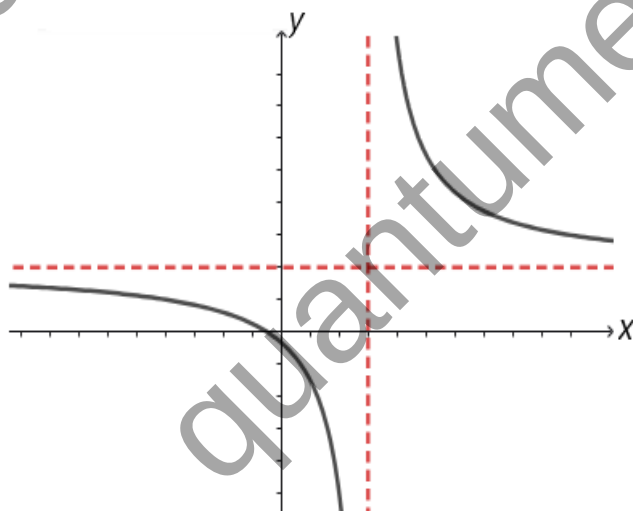
$$D = R - \{3\}$$

$x = 3$ (○/۲۵) و $y = 2$ (○/۲۵) مجانب قائم و مجانب افقی

$$f'(x) = \frac{-7}{(x-3)^2} \quad (○/۲۵) \quad \text{و} \quad f''(x) = \frac{14}{(x-3)^3} \quad (○/۲۵)$$

x	$-\infty$	3	$+\infty$
f'			-
f''			+
f	2	$+\infty$	2

جدول رفتار (○/۵) نمره



رسم صحیح نمودار تابع (○/۵)

توضیحات نمره گذاری: اگر دانش آموز مجانب‌ها را محاسبه نکند و فقط در نمودار تابع مشخص کند، (○/۵) نمره مجانب، تعلق گیرد.

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

صفحه ۱۴۴