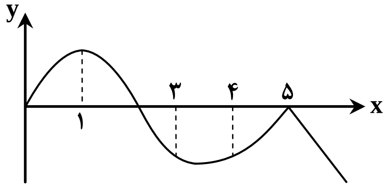
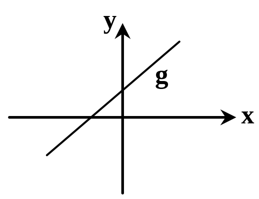
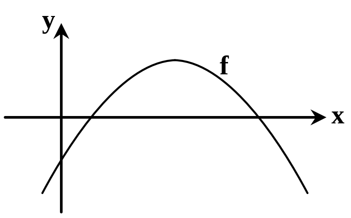
ردیف		نمره
۱	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید. الف) تابع $f(x)=[x]$ در $x=0$ مشتق ناپذیر است. ب) اگر تابع f در $x=a$ پیوسته نباشد، آن‌گاه تابع f در $x=a$ مشتق‌پذیر نیست. پ) در تابع $f(x)=\sqrt[3]{x}$، نقطهٔ $x=0$، یک نقطهٔ گوشه‌ای است. ت) اگر $f(x)=3x^4+2x^2+1$، آن‌گاه $f''(1)=40$ است.	۱
۲	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. الف) مشتق تابع ثابت با دامنهٔ R در هر نقطه، برابر .... است. ب) اگر $f'(1)=2$ و $g'(1)=-3$، مقدار $(2f-3g)'(1)$ برابر .... است. پ) شیب خط مماس بر تابع $f(x)=3x^2-2x+1$ در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن، برابر .... است. ت) آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x)=\sqrt{x}+2x^3$ در $x=1$، برابر .... است.	۱
۳	با توجه به نمودار مقابل، از بین نقاط مشخص شده، طول نقطه‌ای را تعیین کنید که: الف) مشتق و مقدار تابع در آن هم‌علامت باشند. ب) نقطهٔ گوشه‌ای باشد. پ) مشتق در آن نقطه برابر صفر باشد.  	۰/۷۵
۴	با استفاده از تعریف مشتق، نشان دهید نقطه‌ای به طول $x=-2$، نقطهٔ گوشه‌ای برای تابع $f(x)=x\lvert x+2\rvert$ است.	۱/۵
۵	به کمک تعریف مشتق، مشتق‌پذیری تابع $f(x)=\begin{cases} x^2+1 & x\geq 1 \\ \lvert 2x-4\rvert & x<1 \end{cases}$ را در $x=1$ بررسی کنید.	۱/۵
۶	با استفاده از تعریف مشتق، تابع مشتق $f(x)=\sqrt[3]{x^2}$ را به‌دست آورید و نشان دهید در نقطهٔ $x=0$ مماس قائم دارد.	۲
۷	خط $y=2x+3$ در نقطه‌ای به طول $x=1$ بر نمودار تابع $f(x)=x^5-ax+b$ مماس است. مقادیر a و b را به‌دست آورید.	۱/۲۵
۸	نمودار سهمی f و تابع خطی g در شکل‌های زیر رسم شده است. نمودار توابع f' و g' را در R رسم کنید.   	۱

ردیف		نمره
۹	مشتق توابع زیر را به‌دست آورید. (نیازی به ساده کردن مشتق نیست.) الف) $f(x)=(x^3+1)^2\sqrt{3x+2}$ ب) $g(x)=\dfrac{1+\operatorname{Sin}2x}{\sqrt[3]{x}}$ پ) $h(x)=\operatorname{Cos}^2(\dfrac{1}{x})+\tan x^2$	۳
۱۰	تابع f در $x=1$ مشتق‌پذیر و $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{f(x)-3}{x-1}=4$ است. اگر $g'(3)=\dfrac{3}{2}$، آن‌گاه $(gof)'(1)$ را محاسبه می‌کنید.	۱/۲۵
۱۱	اگر f و g توابع مشتق‌پذیر و $f(2)=2$، $f'(2)=-3$، $g(2)=1$ و $g'(2)=-2$ باشد، مقدار $(\dfrac{fof}{g})'(2)$ را به‌دست آورید.	۱/۲۵
۱۲	تابع $f(x)=\begin{cases}2x & x<1\\ x^2-1 & 1\le x\le 2\\ x+1 & x>2\end{cases}$ داده‌شده است. الف) ضابطهٔ تابع مشتق را به‌دست آورید. ب) نمودار تابع f' را رسم کنید.	۱/۵
۱۳	اگر $f(x)=\operatorname{Cos}^2x+2\operatorname{Cos}2x$، مقدار $f''(\dfrac{\pi}{2})$ را حساب کنید.	۱/۵
۱۴	آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x)=x^2+ax+10$ در بازهٔ $[0,5]$، ۲ برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در $x=\dfrac{3}{2}$ است. مقدار a را به‌دست آورید.	۱/۵

موفق باشید

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

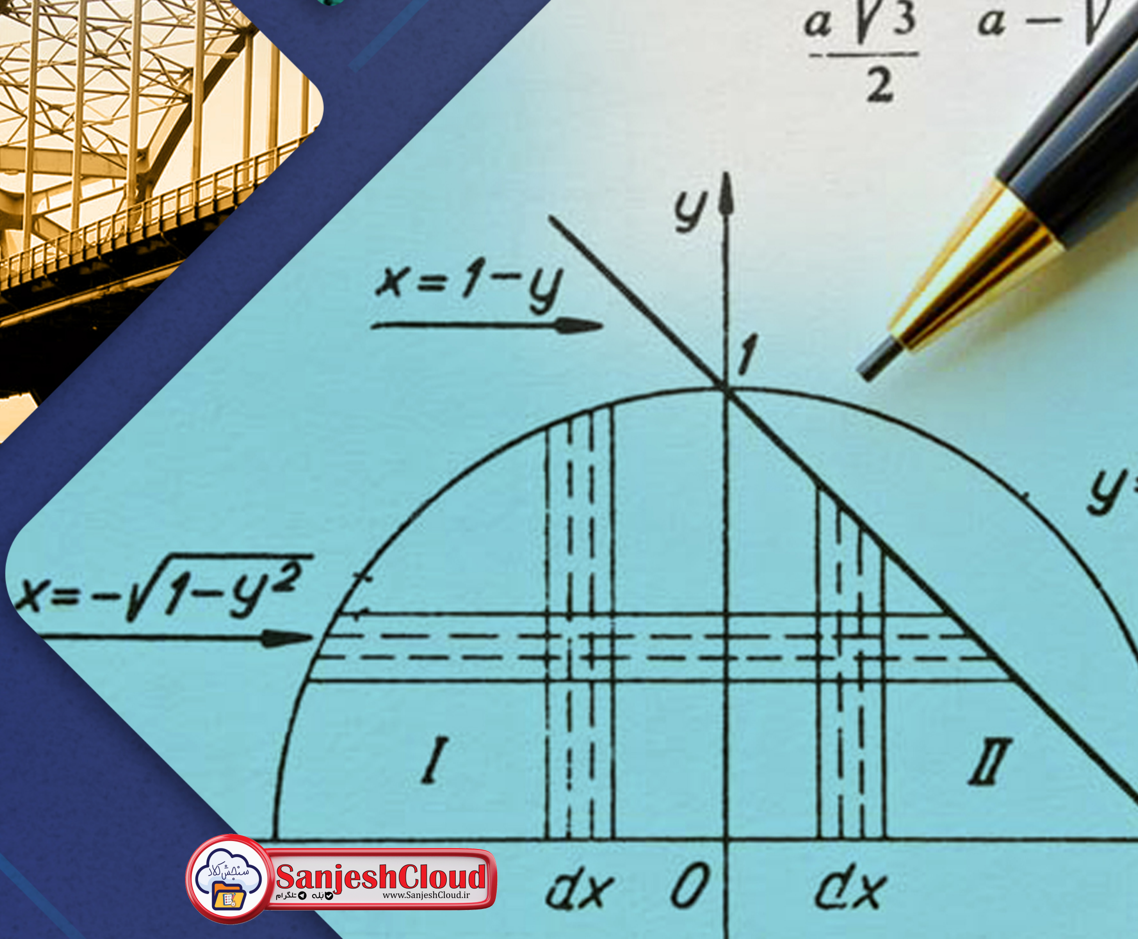
ویژهٔ پایهٔ دوازدهم

اسفند ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ تشریحی

ارزشیابی تشریحی مرحله ۳

حسابان ۲ (رشته ریاضی و فیزیک)



۱۴۰۳_۱۴۰۴

۱-

الف) درست

نکته: تابع $f(x)=[x]$ در نقاط صحیح ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است.

ب) درست

نکته: اگر تابع f در $x=a$ پیوسته نباشد، آن‌گاه در $x=a$ مشتق‌پذیر هم نیست.

پ) نادرست؛ مماس قائم است.

نکته: اگر تابع f در $x=a$ پیوسته باشد و در این نقطه مشتق چپ و راست نامتناهی داشته باشد در این صورت خط $x=a$ را «مماس قائم» بر منحنی f در نقطهٔ $(a,f(a))$ می‌نامیم. بدیهی است $f'(a)$ در این حالت وجود ندارد.

$$f'(۰)=\lim_{x\to ۰}\frac{\sqrt[۳]{x-۰}}{x}=\lim_{x\to ۰}\frac{\sqrt[۳]{x}}{x}=\lim_{x\to ۰}\frac{۱}{\sqrt[۳]{x^۲}}=+\infty$$

ت) درست

نکته: مشتق تابع $y=f(x)$ با نماد $y'=f'(x)$ نمایش داده شد. به همین ترتیب اگر تابع مشتق، مشتق‌پذیر باشد، مشتق مرتبهٔ دوم $y=f(x)$ را با $y''=f''(x)$ نمایش می‌دهیم و برای محاسبهٔ آن از تابع $y'=f'(x)$ نسبت به x مشتق می‌گیریم.

$$f'(x)=۱۲x^۳+۴x \Rightarrow f''(x)=۳۶x^۲+۴ \Rightarrow f''(۱)=۴۰$$

۲-

الف) صفر

نکته: اگر $f(x)=c$، آن‌گاه $f'(x)=۰$. به عبارت دیگر مشتق تابع ثابت در هر نقطه از دامنه‌اش برابر صفر است.

ب) ۱۳

نکته: اگر توابع f و g در $x=a$ مشتق‌پذیر باشند، آن‌گاه تابع $f\pm g$ در $x=a$ مشتق‌پذیر است و داریم:

$$(f\pm g)'(a)=f'(a)\pm g'(a)$$

$$(۲f-۳g)'(۱)=۲f'(۱)-۳g'(۱)=۲(۲)-۳(-۳)=۱۳$$

پ) ۱۰

نکته: مقدار مشتق تابع در a برابر با شیب خط مماس بر نمودار در نقطه‌ای به‌طول a است.

$$f'(x)=۶x-۲ \Rightarrow f'(۲)=۶\times ۲-۲=۱۰$$

ت) ۶/۵ یا $\frac{۱۳}{۲}$

نکته: آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f در نقطهٔ } x=a = \lim_{h\to ۰}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}=f'(a)$$

$$f'(x)=\frac{۱}{۲\sqrt{x}}+۶x^۲ \Rightarrow f'(۱)=۶/۵$$

۳-

الف) $x=۳$

نکته: مقدار مشتق تابع در a برابر با شیب خط مماس بر نمودار در نقطه‌ای به‌طول a است.

در $x=۳$، شیب خط مماس منفی و مقدار تابع نیز منفی است.

ب) $x=۵$

نکته: اگر تابع f در $x=a$ هریک از شرایط زیر را داشته باشد، در این صورت در این نقطه گوشه‌ای است.

f در a پیوسته باشد و مشتق راست و مشتق چپ در $x=a$:

- هر دو موجود (متناهی) ولی نابرابر باشند.
- یکی متناهی و دیگری نامتناهی باشد.

در نقطهٔ $x=۵$، مشتق چپ و راست موجود ولی نابرابر هستند.

پ) $x=۱$

نکته: مقدار مشتق تابع در a برابر با شیب خط مماس بر نمودار در نقطه‌ای به‌طول a است.

شیب خط مماس در $x=۱$، برابر صفر است.

-۴

نکته (تعریف): مشتق راست و مشتق چپ تابع f در $x=a$ را با $f'_+(a)$ و $f'_-(a)$ نمایش می‌دهیم و آن را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$f'_+(a)=\lim_{x\to a^+}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}\quad,\quad f'_-(a)=\lim_{x\to a^-}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$

یا به طور معادل (تعریف دوم مشتق):

$$f'_+(a)=\lim_{h\to ۰^+}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}\quad,\quad f'_-(a)=\lim_{h\to ۰^-}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

نکته: اگر تابع f در $x=a$ هریک از شرایط زیر را داشته باشد، در این صورت در این نقطه گوشه‌ای است:

f در a پیوسته باشد و مشتق راست و مشتق چپ در $x=a$:

الف) هر دو موجود (متناهی) ولی نابرابر باشند.

ب) یکی متناهی و دیگری نامتناهی باشد.

راه‌حل اول:

با توجه به نکته، داریم:

$$f'(-۲)=\lim_{x\to -۲}\frac{f(x)-f(-۲)}{x+۲}=\lim_{x\to -۲}\frac{x|x+۲|}{x+۲}\Rightarrow\begin{cases}f'_+(-۲)=\lim\limits_{x\to -۲^+}\dfrac{x(x+۲)}{x+۲}=-۲\\ f'_-(-۲)=\lim\limits_{x\to -۲^-}\dfrac{-x(x+۲)}{x+۲}=۲\end{cases}$$

راه‌حل دوم:

با استفاده از تعریف دیگر مشتق، داریم:

$$f'(-۲)=\lim_{h\to ۰}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}=\lim_{h\to ۰}\frac{f(-۲+h)-f(-۲)}{h}=\lim_{h\to ۰}\frac{(-۲+h)|h|}{h}\Rightarrow\begin{cases}f'_+(-۲)=\lim\limits_{h\to ۰^+}\dfrac{(-۲+h)(h)}{h}=-۲\\ f'_-(-۲)=\lim\limits_{h\to ۰^-}\dfrac{-(-۲+h)(h)}{h}=۲\end{cases}$$

تابع f در $x=-۲$ پیوسته است و چون $f'_+(-۲)\neq f'_-(-۲)$ و هر دو مشتق چپ و راست متناهی است، پس این نقطه، نقطهٔ گوشه‌ای است.

-۵

نکته (تعریف): مشتق راست و مشتق چپ تابع f در $x=a$ را با $f'_+(a)$ و $f'_-(a)$ نمایش می‌دهیم و آن را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$f'_+(a)=\lim_{x\to a^+}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}\quad,\quad f'_-(a)=\lim_{x\to a^-}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$

یا به طور معادل (تعریف دوم مشتق):

$$f'_+(a)=\lim_{h\to ۰^+}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}\quad,\quad f'_-(a)=\lim_{h\to ۰^-}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

راه‌حل اول:

با توجه به نکته، داریم:

$$f'(۱)=\lim_{x\to ۱}\frac{f(x)-f(۱)}{x-۱}=\lim_{x\to ۱}\frac{f(x)-۲}{x-۱}$$

$$f'_+(۱)=\lim_{x\to ۱^+}\frac{x^۲+۱-۲}{x-۱}=\lim_{x\to ۱^+}\frac{(x-۱)(x+۱)}{x-۱}=۲$$

$$f'_-(۱)=\lim_{x\to ۱^-}\frac{|۲x-۴|-۲}{x-۱}=\lim_{x\to ۱^-}\frac{-۲x+۴-۲}{x-۱}=\lim_{x\to ۱^-}\frac{-۲(x-۱)}{x-۱}=-۲$$

چون $f'_+(۱)\neq f'_-(۱)$، پس f در $x=۱$ مشتق‌پذیر نیست.

راه‌حل دوم:

با استفاده از تعریف دیگر مشتق، داریم:

$$f'(۱)=\lim_{h\to ۰}\frac{f(۱+h)-f(۱)}{h}=\lim_{h\to ۰}\frac{f(۱+h)-۲}{h}\Rightarrow\begin{cases}f'_+(۱)=\lim\limits_{h\to ۰^+}\dfrac{(۱+h)^۲+۱-۲}{h}=\lim\limits_{h\to ۰^+}\dfrac{h^۲+۲h}{h}=\lim\limits_{h\to ۰^+}(h+۲)=۲\\ f'_-(۱)=\lim\limits_{h\to ۰^-}\dfrac{|۲(۱+h)-۴|-۲}{h}=\lim\limits_{h\to ۰^-}\dfrac{-۲h}{h}=-۲\end{cases}$$

چون $f'_+(۱)\neq f'_-(۱)$، پس f در $x=۱$ مشتق‌پذیر نیست.

۶-

نکته (تعریف): مشتق راست و مشتق چپ تابع f در $x=a$ را با $f'_+(a)$ و $f'_-(a)$ نمایش می‌دهیم و آن را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$f'_+(a)=\lim_{x\to a^+}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}\quad,\quad f'_-(a)=\lim_{x\to a^-}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$

یا به طور معادل (تعریف دوم مشتق):

$$f'_+(a)=\lim_{h\to 0^+}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}\quad,\quad f'_-(a)=\lim_{h\to 0^-}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

با توجه به تعریف مشتق، داریم:

$$f'(x)=\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{\sqrt[3]{(x+h)^2}-\sqrt[3]{x^2}}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{(\sqrt[3]{(x+h)^2}-\sqrt[3]{x^2})(\sqrt[3]{(x+h)^4}+\sqrt[3]{(x+h)^2x^2}+\sqrt[3]{x^4})}{h(\sqrt[3]{(x+h)^4}+\sqrt[3]{(x+h)^2x^2}+\sqrt[3]{x^4})}$$

$$=\lim_{h\to 0}\frac{(x+h)^2-x^2}{h(\sqrt[3]{x^4}+\sqrt[3]{x^4}+\sqrt[3]{x^4})}=\lim_{h\to 0}\frac{2xh+h^2}{3h\sqrt[3]{x^4}}=\lim_{h\to 0}\frac{2x+h}{3\sqrt[3]{x^4}}=\lim_{h\to 0}\frac{2x+h}{3x\sqrt[3]{x}}=\frac{2x}{3x\sqrt[3]{x}}=\frac{2}{3\sqrt[3]{x}}$$

با توجه به اینکه تابع f در $x=0$ پیوسته است و از طرفی $\lim_{x\to 0}\frac{2}{3\sqrt[3]{x}}=\infty$؛ بنابراین مشتق راست و چپ تابع f در این نقطه نامتناهی است، پس $x=0$ مماس قائم تابع f است.

۷-

نکته: مقدار مشتق تابع در a برابر با شیب خط مماس بر نمودار در نقطه‌ای به‌طول a است.

با توجه به اینکه خط بر نمودار تابع در نقطهٔ $x=1$ مماس است، داریم:

$$f'(1)=\text{شیب خط}=2\ ,\ f'(x)=5x^4-a\xrightarrow{x=1}f'(1)=5-a\xrightarrow{f'(1)=2}5-a=2\Rightarrow a=3$$

همچنین عرض دو نقطه با هم برابر است:

$$y=2x+3\xrightarrow{x=1}y=5$$

پس $f(1)=5$ است، داریم:

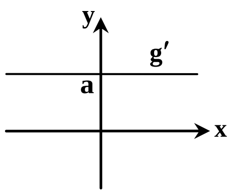
$$f(x)=x^5-3x+b\xrightarrow{f(1)=5}(1)^5-3(1)+b=5\Rightarrow b-2=5\Rightarrow b=7$$

۸-

مشخص است که تابع g یک تابع خطی با شیب مثبت است، داریم:

$$g(x)=ax+b\xrightarrow{a>0}g'(x)=a$$

پس مشتق تابع g، یک تابع ثابت است $(a>0)$، حال نمودار g' را رسم می‌کنیم:



همچنین نمودار تابع f، مربوط به یک تابع درجه ۲ (سهمی) است، داریم:

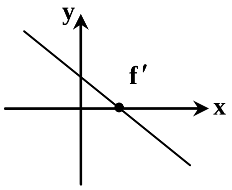
$$f(x)=ax^2+bx+c$$

با توجه به نمودار تابع، مشخص است که $a<0$ است:

$$f'(x)=2ax+b$$

پس نمودار مشتق تابع، نمودار یک خط با شیب منفی است.

حال، با توجه به اینکه مقدار مشتق در x_S (طول رأس سهمی) برابر صفر است و با توجه به اینکه $x_S>0$ است، محل برخورد f' با محور طول‌ها مثبت است، حال، نمودار f' را رسم می‌کنیم:



۹-

نکته: اگر n یک عدد طبیعی باشد و $f(x)=x^n$، آن‌گاه $f'(x)=nx^{n-۱}$.

نکته: اگر $f(x)=\sqrt{ax+b}$ و $ax+b>۰$، آن‌گاه $f'(x)=\dfrac{a}{۲\sqrt{ax+b}}$.

نکته: اگر توابع f و g در $x=a$ مشتق‌پذیر باشند، آن‌گاه توابع $f\pm g$، fg و $\dfrac{f}{g}$ ($g(a)\neq ۰$) نیز در $x=a$ مشتق‌پذیرند و داریم:

$$۱)(f\pm g)'(a)=f'(a)\pm g'(a)$$
$$۲)(fg)'(a)=f'(a)g(a)+f(a)g'(a)$$
$$۳)(\frac{f}{g})'(a)=\frac{f'(a)g(a)-g'(a)f(a)}{(g(a))^۲}$$

نکته: اگر f تابعی برحسب u و u تابعی از x باشد:

$$y=f(u)\Rightarrow y'=u'f'(u)$$

نکته: توابع $f(x)=\operatorname{Sin}x$ و $g(x)=\operatorname{Cos}x$ مشتق‌پذیر هستند و داریم:

$$f'(x)=\operatorname{Cos}x\quad,\quad g'(x)=-\operatorname{Sin}x$$

نکته: $f(x)=\tan(x)\Rightarrow f'(x)=۱+\tan^۲(x)$

الف) $f'(x)=۲\times ۳x^۲(x^۳+۱)\sqrt{۳x+۲}+\dfrac{۳}{۲\sqrt{۳x+۲}}(x^۳+۱)^۲$

ب) $g'(x)=\dfrac{۲(\operatorname{Cos}۲x)(\sqrt[۳]{x})-\dfrac{۱}{۳\sqrt[۳]{x^۲}}(۱+\operatorname{Sin}۲x)}{(\sqrt[۳]{x})^۲}$

پ) $h'(x)=-۲(-\dfrac{۱}{x^۲})(\operatorname{Sin}\dfrac{۱}{x})(\operatorname{Cos}\dfrac{۱}{x})+۲x(۱+\tan^۲x^۲)$

۱۰-

نکته: اگر f و g دو تابع مشتق‌پذیر باشند، در این صورت تابع مرکب fog مشتق‌پذیر است و داریم:

$$(fog)'(x)=g'(x)f'(g(x))$$

با توجه به فرض سؤال، $f(۱)=۳$ و $f'(۱)=۴$ است، پس:

$$(gof)'(۱)=f'(۱)\cdot g'(f(۱))=f'(۱)\cdot g'(۳)=۴\times\frac{۳}{۲}=۶$$

۱۱-

نکته: اگر f و g دو تابع مشتق‌پذیر باشند، در این صورت تابع مرکب fog مشتق‌پذیر است و داریم:

$$(fog)'(x)=g'(x)f'(g(x))$$

نکته: اگر توابع f و g در $x=a$ مشتق‌پذیر باشند، آن‌گاه تابع $\dfrac{f}{g}$ ($g(a)\neq ۰$) نیز در $x=a$ مشتق‌پذیر است و داریم:

$$(\frac{f}{g})'(a)=\frac{f'(a)g(a)-g'(a)f(a)}{(g(a))^۲}$$

با توجه به نکات و فرض سؤال، داریم:

$$(\frac{fof}{g})'(۲)=\frac{(fof)'(۲)\cdot g(۲)-g'(۲)\cdot fof(۲)}{g^۲(۲)}=\frac{f'(۲)\cdot f'(f(۲))\cdot g(۲)-g'(۲)\cdot f(f(۲))}{g^۲(۲)}=\frac{(-۳)(-۳)(۱)-(-۲)(۲)}{۱}=۱۳$$

۱۲-

نکته: اگر n یک عدد طبیعی باشد و $f(x)=x^n$، آن‌گاه $f'(x)=nx^{n-۱}$.

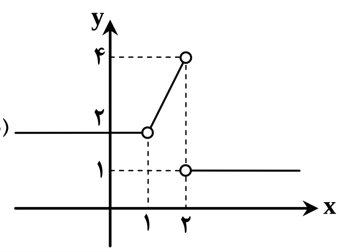
ابتدا تابع مشتق را به‌دست می‌آوریم:

در $x=۱$ تابع f ناپیوسته است، پس مشتق ندارد.

در $x=۲$ مشتق چپ و راست برابر نیست، پس مشتق ندارد.

الف) $f'(x)=\begin{cases}۲ & x<۱\\ ۲x & ۱<x<۲\\ ۱ & x>۲\end{cases}$

ب)



-۱۳

نکته: مشتق تابع $y=f(x)$ با نماد $y'=f'(x)$ نمایش داده شد. به همین ترتیب اگر تابع مشتق، مشتق‌پذیر باشد، مشتق مرتبهٔ دوم $y=f(x)$ را با $y''=f''(x)$ نمایش می‌دهیم و برای محاسبهٔ آن از تابع $y'=f'(x)$ نسبت به x مشتق می‌گیریم.

راه‌حل اول:

ابتدا $f'(x)$ و سپس $f''(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$f'(x)=-۲\operatorname{Sin}x\operatorname{Cos}x-۴\operatorname{Sin}۲x=-\operatorname{Sin}۲x-۴\operatorname{Sin}۲x=-۵\operatorname{Sin}۲x$$

$$f''(x)=-۱۰\operatorname{Cos}۲x \Rightarrow f''(\frac{\pi}{۲})=-۱۰\operatorname{Cos}\pi=۱۰$$

راه‌حل دوم:

$$f(x)=\operatorname{Cos}^۲x+۲(۲\operatorname{Cos}^۲x-۱)=۵\operatorname{Cos}^۲x-۱$$

$$f'(x)=-۱۰\operatorname{Sin}x\operatorname{Cos}x$$

$$f''(x)=-۱۰\operatorname{Cos}^۲x+۱۰\operatorname{Sin}^۲x$$

$$f''(\frac{\pi}{۲})=-۱۰\operatorname{Cos}^۲(\frac{\pi}{۲})+۱۰\operatorname{Sin}^۲(\frac{\pi}{۲})=۱۰$$

-۱۴

نکته: آهنگ متوسط تغییر یک تابع را در بازه‌ای مانند $[a,a+h]$ به شکل زیر تعریف می‌کنیم:

$[a,a+h]$ آهنگ متوسط تغییر تابع f در بازهٔ $=\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$

نکته: آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$x=a$ آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f در نقطهٔ $=\lim\limits_{h\to ۰}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}=f'(a)$

$[۰,۵]$ آهنگ تغییر متوسط در بازهٔ $=\frac{f(۵)-f(۰)}{۵-۰}=\frac{۲۵+۵a+۱۰-۱۰}{۵}=a+۵$

$$f'(x)=۲x+a$$

$x=\frac{۳}{۲}$ آهنگ لحظه‌ای تغییر در $=f'(\frac{۳}{۲})=۳+a$

$$\Rightarrow a+۵=۲(۳+a) \Rightarrow a=-۱$$