

ریاضی

رشته تجربی - ریاضی

اقلیدس



آشنایی با مفهوم مشتق

سالار عموزاده

- سوالات امتحان نهایی
- درسنامه های جامع همراه با نکات طلایی
- تست های گنگور سال های گذشته
- تست های طبقه بندی شده برای هر درس به همراه پاسخ نامه

مشتق

آشنایی با مفهوم مشتق

مقدمه:

مشتق یکی از مفاهیم مهم و اساسی ریاضی است و کاربردهای بسیاری در ریاضیات و سایر علوم مانند فیزیک، معماری، عمران و... دارد.

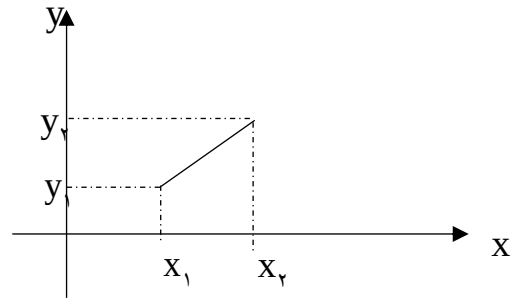
مشتق دو مساله به ظاهر متفاوت شیب خط مماس بر یک منحنی و سرعت لحظه ای یک متحرک را مطرح می کند، ولی ملاحظه خواهید کرد که دو مطلب فوق، یکی هستند.

ایده های اولیه در مورد مفهوم مشتق به شیب یک خط مربوط می شود. با شروع از این ایده به تدریج به صورت دقیق تری با مفهوم مشتق آشنا می شویم.

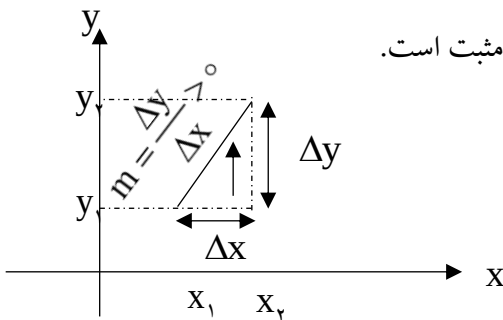
آشنایی با مفهوم مشتق

- شیب خط، برابر تغییرات y به تغییرات x می باشد، به عبارتی :

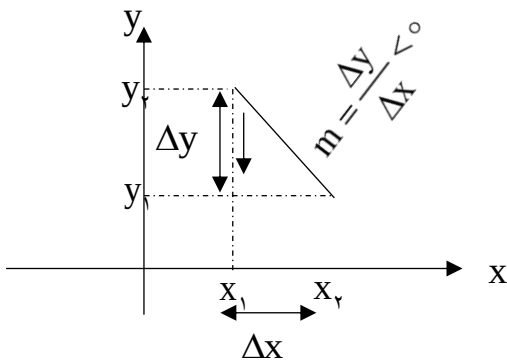
$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



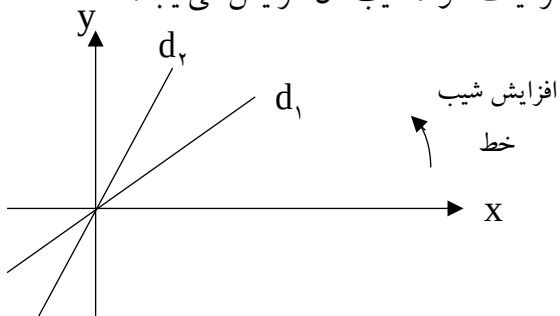
در شکل زیر با افزایش مقدار x مقدار y افزایش می یابد و شیب خط مثبت است.



در شکل زیر با افزایش مقدار x مقدار y کاهش می یابد و شیب خط منفی است.



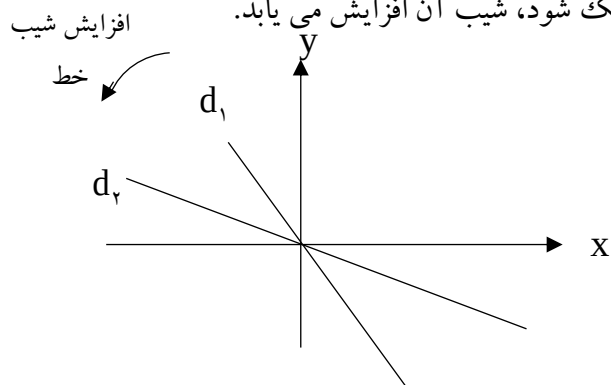
- هرگاه شیب خط، مثبت باشد، هرچه خط به محور y ها نزدیک شود، شیب آن افزایش می یابد.



به عبارتی شیب خط d_2 بزرگتر از شیب خط d_1 است.

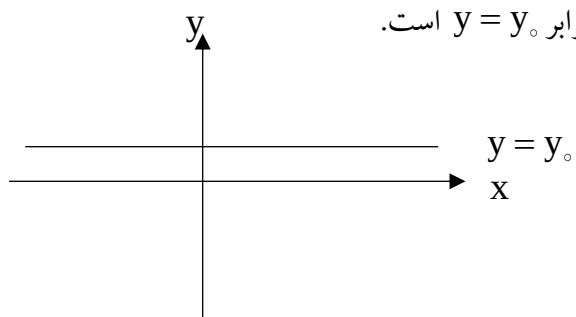
آشنایی با مفهوم مشتق

- هرگاه شیب خط، منفی باشد، هرچه خط به محور X ها نزدیک شود، شیب آن افزایش می یابد.

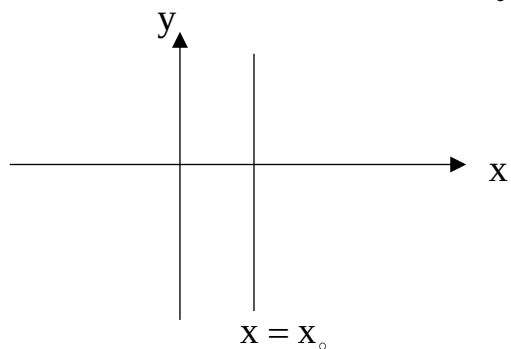


به عبارتی شیب خط d_2 بزرگتر از شیب خط d_1 است.

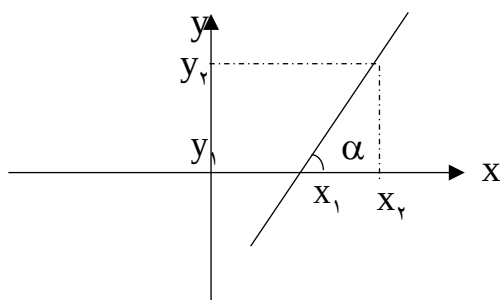
- هر خط موازی محور X ها، معادله خط آن برابر $y = y_0$ و شیب آن برابر صفر است و هرگاه شیب خط برابر صفر باشد، خط موازی محور X ها است و معادله خط آن برابر $y = y_0$ است.



- هر خط موازی محور Y ها، معادله خط آن برابر $x = x_0$ و شیب آن برابر بینهایت است و هرگاه شیب خط برابر بینهایت باشد، خط موازی محور Y ها است و معادله خط آن برابر $x = x_0$ است.



- شیب خط، برابر تانژانت زاویه ای است که خط با جهت مثبت محور X ها می سازد، به عبارتی: $m = \tan \alpha$

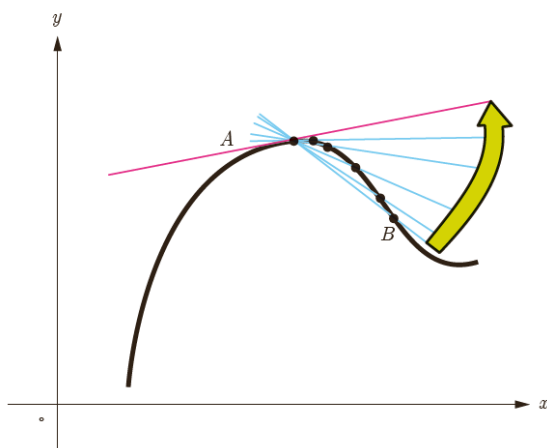


• خط مماس بر یک منحنی

بسیاری از موضوع های مهم در مبحث ریاضی ، بستگی به مساله پیدا کردن خط مماس بر منحنی مفروض در یک نقطه معین از آن دارد. اگر منحنی یک دایره باشد، از هندسه مسطحه می دانیم که خط مماس در نقطه P بر دایره به صورتی خطی تعریف می شود که دایره را تنها در یک نقطه قطع می کند به عبارتی خط مماس بر دایره، خطی است که یکی از نقاطش بر دایره و کلیه نقاط دیگرش خارج آن هستند، به عبارت دیگر خط در یک نقطه با دایره تماس دارد. این تعریف برای یک منحنی در حالت کلی کافی نیست . نکته در اینجا است که آیا این تعریف را می توان به منحنی های دیگر تعمیم داد؟

منحنی (C) و نقطه A را روی آن در نظر بگیرید. خط AB که منحنی (C) را در نقاط A و B قطع می کند، یک خط قاطع نامیده می شود. منحنی (C) را می توان با خطوط قاطع بیشمار که همه از نقطه A می گذرند ، قطع کرد. در واقع برای هر نقطه B واقع بر منحنی (C) که $B \neq A$ ، خطی که از A و B بگذرد ، یک خط قاطع است . در شکل زیر مشاهده می گردد وقتی که B روی منحنی (C) به سمت A میل کند، خط قاطع AB به سمت خط مماس میل می کند، از این رو می توان خط مماس را به عنوان حد خط قاطع AB در نظر گرفت.

فرض کنید خط AB منحنی (C) را در نقاط A و B قطع کند . حد این خط قاطع را زمانی که A B روی (C) به A میل کند ، در صورت وجود ، خط مماس بر منحنی C در نقطه A می نامیم.



آشنایی با مفهوم مشتق

در تابع $y = f(x)$ شیب خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در نقطه $(a, f(a))$ را به صورت زیر تعریف می کنیم:

$$\text{شیب خط مماس بر منحنی در نقطه } A = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

به شرط آن که این حد موجود باشد. اگر این حد موجود نباشد، مماس بر منحنی در نقطه A را نمی توان تعریف نمود. همچنین حد فوق را شیب منحنی در نقطه a نیز می نامیم.

حد بالا را (در صورت وجود) مشتق تابع $f(x)$ در نقطه a می نامند و با $f'(a)$ نمایش می دهند. به عبارتی خواهیم داشت:

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

• دستورهایی دیگر برای محاسبه مشتق

شیب خطی که از نقاط A و B می گذرد را می توان به صورت زیر هم تعریف نمود:

$$m_{AB} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

و از آنجا:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

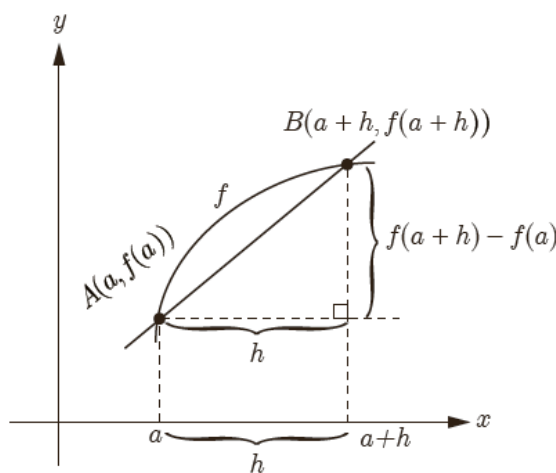
آشنایی با مفهوم مشتق

• محاسبه $f'(a)$ به روش دیگر

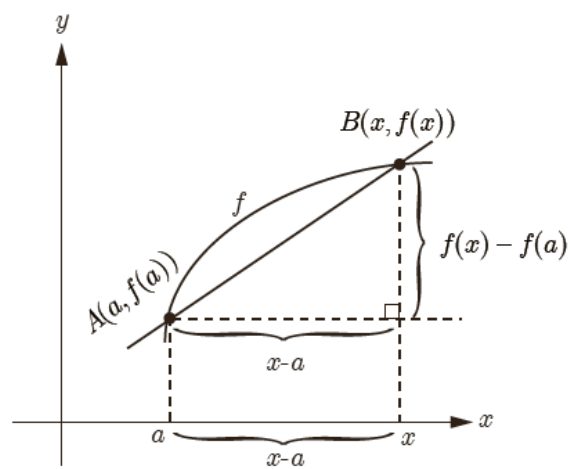
قبلاً مشاهده شد که مشتق تابع $f(x)$ در نقطه a را به صورت زیر تعریف کردیم:

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

اکنون روش دیگری برای محاسبه مشتق تابع f در نقطه a بدست می آوریم که در برخی محاسبات کار را ساده تر می کند،



(الف)



(ب)

با توجه به نمودار شکل (الف) داریم:

$$\text{شیب خط } AB = m_{AB} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

$$\text{شیب خط مماس بر منحنی در نقطه } A = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

راه دیگر محاسبه شیب خط مماس این است که نقطه دلخواه B را به مختصات $(x, f(x))$ در نظر بگیریم، در این صورت با توجه به نمودار شکل (ب) داریم:

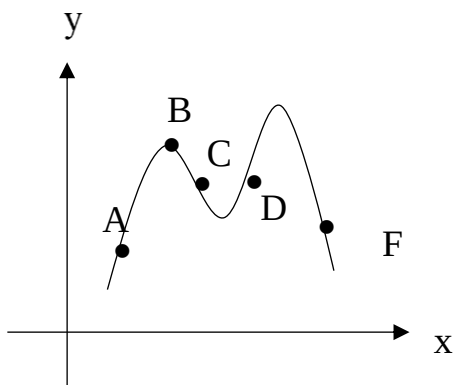
$$\text{شیب خط } AB = m_{AB} = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

برای محاسبه حد کافی است که x را مرتباً به a نزدیک کنیم. در این صورت شیب خط مماس برابر با

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \text{ است مشروط بر این که این حد موجود باشد. به عبارتی:}$$

$$f'(a) = m_{AB} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

آشنایی با مفهوم مشتق



تست ۱- با توجه به نمودار مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $m_F < m_C < m_B < m_D < m_A$

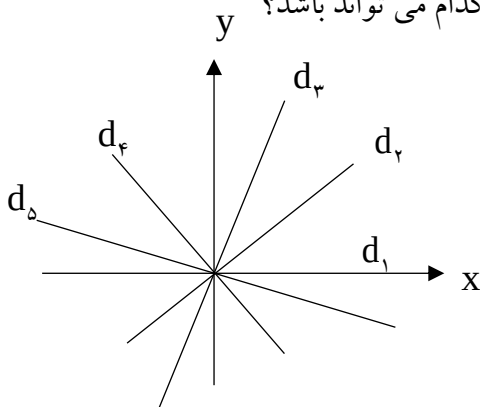
(۲) $m_A < m_D < m_B < m_C < m_F$

(۳) $m_C < m_F < m_B < m_M < m_D$

(۴) $m_F < m_C < m_B < m_A < m_D$

پاسخ گزینه:

تست ۲- با توجه به نمودار مقابل، شیب خطوط d_1, d_2, d_3, d_4, d_5 کدام می تواند باشد؟



(۱) $0 < 0.75 < 2 < -3 < -2$

(۲) $0 < 2 < 0.75 < -2 < -3$

(۳) $-2 < -3 < 0.75 < 2 < 0$

(۴) $-3 < -2 < 2 < 0.75 < 0$

پاسخ گزینه:

تمرین ۱- به کمک تعریف مشتق، مشتق توابع زیر را بدست آورید:

(الف) $f(x) = 2x^3 - 6x + 4$

(ب) $f(x) = \sqrt[3]{x}$

(ج) $f(x) = \sin x$

(د) $f(x) = \cos x$

تمرین ۲- با استفاده از تعریف مشتق، مشتق توابع زیر را در نقاط داده شده بدست آورید.

(الف) $a = 6$ $f(x) = \sqrt[3]{x+2}$

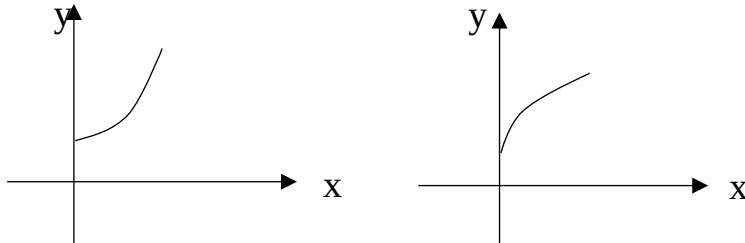
(ب) $a = -1$ $f(x) = x^3 - 3x$

(ج) $a = 4$ $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$

(د) $a = 50$ $f(x) = x(x-1)(x-2)...(x-100)$

آشنایی با مفهوم مشتق

تمرین ۳- با توجه به تغییرات دو تابع f و g در جدول زیر، مشخص کنید هر کدام از نمودارهای روبرو مربوط به مشتق کدام تابع است؟



y	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
g(x)	۰	۳	۱۰	۴۲	۷۳	۱۲۲	۳۲۰

x	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
f(x)	۱	۳	۵	۶	۹	۱۱	۱۳

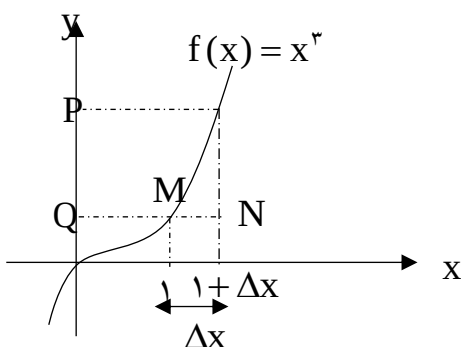
تست ۳- اگر به ازاء هر x و y حقیقی داشته باشیم $f(x+y) = f(x)f(y)$ و $f(۰) = ۱$ و $f(۳) = ۲$ و $f'(۰) = ۴$ آنگاه مقدار $f'(۳)$ چقدر است؟

- ۱) -۸ ۲) ۶ ۳) ۲ ۴) ۸

پاسخ گزینه:

تست ۴- با توجه به شکل زیر، حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\overline{PQ}}{\overline{MN}}$ کدام است؟

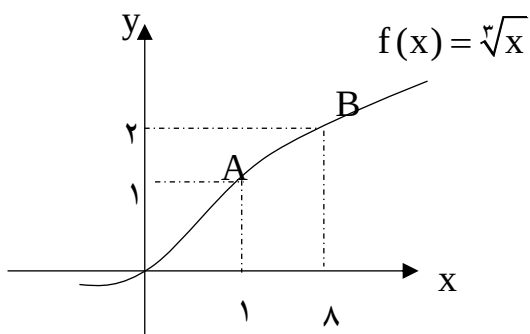
- ۱) ۲ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۳ ۴) $\frac{1}{3}$



پاسخ گزینه:

آشنایی با مفهوم مشتق

تست ۵- با توجه به شکل زیر، هرگاه در نمودار $f(x) = \sqrt[3]{x}$ نقطه A به طول $x=1$ به سمت نقطه B به طول $x=8$ حرکت نماید، بازه تغییرات شیب خط AB از شروع حرکت نقطه A تا وقتی که فاصله نقطه A تا نقطه B تقریباً به صفر می رسد، کدام است؟



- (۱) $\left[\frac{1}{12}, \frac{1}{4}\right]$
- (۲) $\left[\frac{1}{12}, \frac{1}{7}\right]$
- (۳) $\left[\frac{1}{12}, \frac{1}{6}\right]$
- (۴) $\left[\frac{1}{12}, \frac{1}{2}\right]$

پاسخ گزینه:

تست ۶- هرگاه $f(x) = 2x^3$ کدام گزینه صحیح است؟

$$\frac{f(1+h) - f(1)}{h} = 2h^2 + 6h + 6 \quad (۲)$$

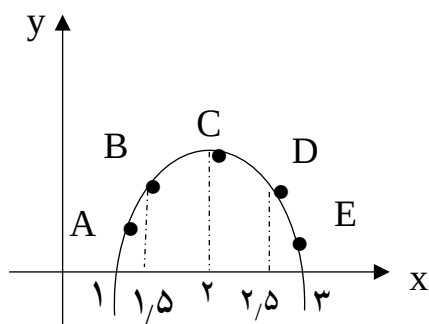
$$\frac{f(1+h) - f(1)}{h} = 2h^2 + 6h - 6 \quad (۴)$$

$$\frac{f(2+h) - f(2)}{h} = 2h^2 + 12h + 6 \quad (۱)$$

$$\frac{f(2+h) - f(2)}{h} = 2h^2 + 12h - 24 \quad (۳)$$

پاسخ گزینه:

تست ۷- با توجه به منحنی روبرو (خط $x=2$ محور تقارن تابع است) کدام گزینه زیر در مورد شیب منحنی در نقاط داده شده درست است؟



- (۱) $m_A > m_B$
- (۲) $m_B + m_D = m_C$
- (۳) $m_B + m_E < 0$
- (۴) $m_D > m_E$

پاسخ گزینه:

• دیفرانسیل - خطی سازی - خطا

$$y = f(x) \rightarrow y' = f'(x) \rightarrow \frac{dy}{dx} = f'(x) \rightarrow dy = f'(x)dx$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

$$f(x + \Delta x) \approx f'(x)\Delta x + f(x)$$

$$\text{خطای خطی سازی} = |\Delta y - dy|$$

$$\begin{cases} \Delta y = f(x + \Delta x) - f(x) \\ dy = f'(x)dx \\ \Delta x = dx \end{cases}$$

می توان نشان داد اگر تابع $f(x)$ مشتق مرتبه دوم پیوسته داشته باشد و $|f''(x)| < M$ یعنی $f''(x)$ کراندار باشد آنگاه:

$$|\Delta y - dy| \leq \frac{M}{2}(\Delta x)^2$$

۵- نسبت تغییرات تابع $f(x)$ به تغییر تابع $g(x)$ در نقطه‌ی a برابر است با:

$$\frac{\Delta f}{\Delta g} \approx \frac{f'(x)\Delta x}{g'(x)\Delta x} \rightarrow \frac{\Delta f}{\Delta g} \approx \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

تست ۸- مقدار تقریبی $\sin ۱۶^\circ$ کدام است؟

$$\frac{\pi}{۱۸0} \left(\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \right) + \left(\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} \right) \quad (۱)$$

$$\frac{\pi}{۱۸0} \left(\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} \right) + \left(\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \right) \quad (۳)$$

$$\frac{\pi}{۱۸0} \left(\frac{\sqrt{2} - \sqrt{2}}{2} \right) + \left(\frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{2} \right) \quad (۲)$$

$$\frac{\pi}{۱۸0} \left(\frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{2} \right) + \left(\frac{\sqrt{2} - \sqrt{2}}{2} \right) \quad (۴)$$

پاسخ گزینه:

آشنایی با مفهوم مشتق

نکته:

$$\sqrt[n]{(a^n + b)^m} \approx a^m + \frac{mb}{n.a^{n-m}}$$

$$m = 1 \rightarrow \sqrt[n]{a^n + b} \approx a + \frac{b}{n.a^{n-1}}$$

تست ۹- مقدار تقریبی $\sqrt[3]{26}$ کدام است؟

(۴) $\frac{79}{27}$

(۳) $\frac{82}{27}$

(۲) $\frac{80}{27}$

(۱) ۳

پاسخ گزینه:

اگر تقعر منحنی رو به پایین باشد $\Delta y < dy$ و اگر تقعر منحنی رو به بالا $\Delta y > dy$ و اگر منحنی به صورت خط راست باشد $\Delta y = dy$

$|\Delta y - dy|$ را خطای مطلق و $\left| \frac{\Delta y - dy}{\Delta y} \right|$ خطای نسبی و $\left| \frac{\Delta y - dy}{\Delta y} \right| \times 100$ را خطای درصد تقریب گویند.

اگر du مقدار خطائی باشد که در محاسبه‌ی u مرتکب شده‌ایم $\frac{du}{u}$ را خطای نسبی و $\frac{du}{u} \times 100$ را خطای درصد گویند.

تست ۱۰- در تابع $f(x) = x^2 - 3x$ در نقطه $x = 2$ و به از $\Delta x = 0.2$ مقدار خطا $|\Delta y - dy|$ کدام است؟

(۴) 0.3

(۳) 0.42

(۲) 0.2

(۱) 0.4

پاسخ گزینه:

آزمون ایستگاه اول

(۱) اگر به ازاء هر x و y حقیقی داشته باشیم $f(x+y) = f(x)f(y)$ و $f'(0) = 3$ آنگاه مقدار $\frac{f(2)}{f'(2)}$

چقدر است؟ $f(0) \neq 0$

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) $\frac{1}{6}$

پاسخ گزینه:

(۲) اگر برای هر x و y حقیقی داشته باشیم $f(x+y) = f(x) + f(y)$ و $f'(0) = -\frac{1}{2}$ آنگاه $f'(1)$

کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

پاسخ گزینه:

(۳) اگر برای هر x و y حقیقی داشته باشیم $f(x+y) = f(x) + f(y)$ در تابع پیوسته $f(x)$ برقرار و $f(2) = 3$ آنگاه $f'(3)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{2}$

پاسخ گزینه:

(۴) اگر $f(x)$ تابعی مشتق پذیر با ویژگی $f(x+y) = \Delta xy + f(x) + f(y)$ باشد آنگاه $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = 1$

$f'(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) وجود ندارد.

پاسخ گزینه:

(۵) تابع f برای هر دو عدد حقیقی مثبت a و b در رابطه $f\left(\frac{a}{b}\right) = f(a) - f(b)$ صدق می کند. با

فرض موجود بودن $f'(1)$ حاصل $f'(x)$ کدام است؟

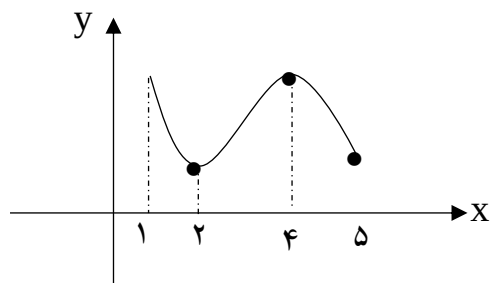
- (۱) $f'(1)$ (۲) $x'f'(1)$ (۳) $xf'(1)$ (۴) $\frac{x}{f'(1)}$

پاسخ گزینه:

آشنایی با مفهوم مشتق

۶) درباره‌ی ای از نمودار تابع پیوسته $y = f(x)$ هرگاه $f'(x) < 0$ باشد، رفتار مشتق تابع $f(x)$ در این بازه به

چه صورت است؟



(۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

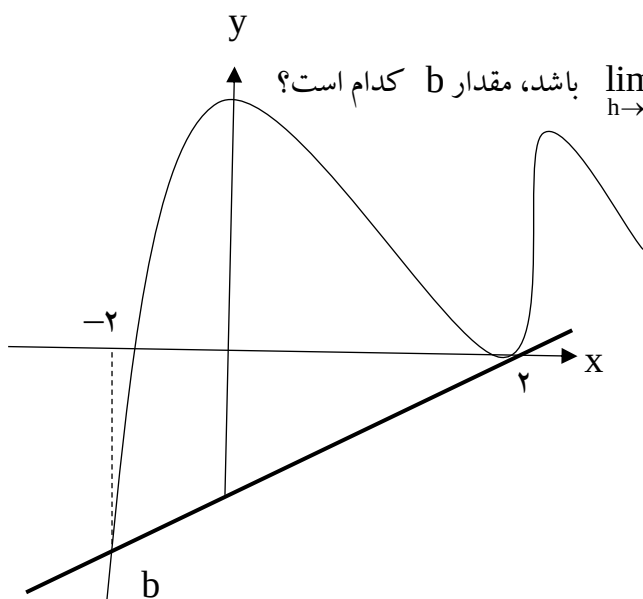
(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

(۳) همواره افزایش می یابد.

(۴) همواره کاهش می یابد.

پاسخ گزینه:

۷) با توجه به شکل زیر، هرگاه $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار b کدام است؟



(۱) -۱

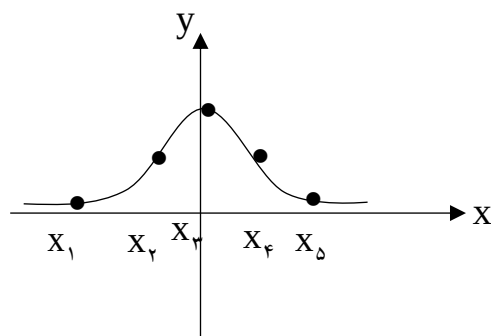
(۲) -۲

(۳) -۳

(۴) -۴

پاسخ گزینه:

۸) با توجه به نمودار مقابل، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) $m_{x_1} < m_{x_2} < m_{x_3} < m_{x_4} < m_{x_5}$

(۲) $m_{x_5} < m_{x_4} < m_{x_3} < m_{x_2} < m_{x_1}$

(۳) $m_{x_3} < m_{x_4} < m_{x_2} < m_{x_1} < m_{x_5}$

(۴) $m_{x_3} < m_{x_1} < m_{x_2} < m_{x_5} < m_{x_4}$

پاسخ گزینه:

آشنایی با مفهوم مشتق

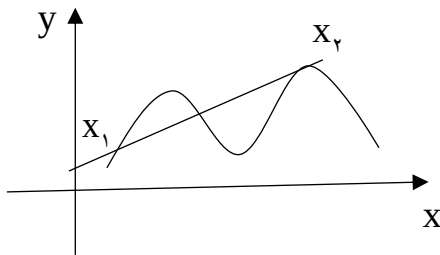
۹) شیب نمودار کدام تابع کمتر است؟

$$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2x} \quad (۴) \quad f(x) = \left(\frac{2}{3}\right)^{-x} \quad (۳) \quad f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x} \quad (۲) \quad f(x) = \left(\frac{2}{3}\right)^x \quad (۱)$$

پاسخ گزینه:

۱۰) هرگاه نقطه X_1 روی نمودار $y = f(x)$ به سمت نقطه X_2 حرکت کند، تغییرات شیب خط X_1X_2 به چه

صورت است؟



(۱) کاهش-کاهش-افزایش

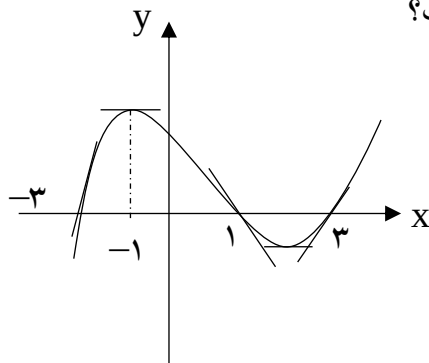
(۲) افزایش-افزایش-کاهش

(۳) کاهش-افزایش-کاهش

(۴) افزایش-کاهش-کاهش

پاسخ گزینه:

۱۱) باتوجه به شکل مقابل، اگر $f'(a) = 1$ باشد، a کدام است؟



(۱) ۱

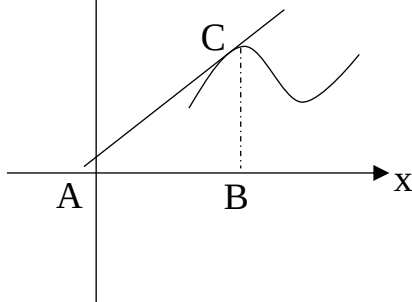
(۲) ۳

(۳) -۱

(۴) -۳

پاسخ گزینه:

۱۲) باتوجه به شکل مقابل، اگر $f'(C) = 3$ باشد، اندازه پاره خط BC به AC کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{10}}{10}$

(۲) $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

(۳) $\sqrt{10}$

(۴) $3\sqrt{10}$

پاسخ گزینه:

آشنایی با مفهوم مشتق

(۱۳) دو نقطه $A(1, -1)$ و $B(1/10, -1/969398)$ را روی $f(x) = 2x^3 - 3x$ در نظر می گیریم. اندازه

تقریبی شیب خط AB کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۶

پاسخ گزینه:

(۱۴) هرگاه $f'(1) = 3$ باشد، کدام یک از مقادیر زیر به $f'(1)$ نزدیک تر است؟

- (۱) $\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1}$ (۲) $\frac{f(1/10) - f(1)}{1/10 - 1}$ (۳) $\frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$ (۴) $\frac{f(1/5) - f(1)}{1/5 - 1}$

پاسخ گزینه:

(۱۵) کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) با انتقال عمودی نمودار به طرف بالا و پایین شیب خط مماس تغییر نمی یابد.
 (۲) با انتقال عمودی به طرف بالا و انتقال افقی به راست شیب خط مماس تغییر نمی یابد.
 (۳) با انتقال افقی به طرف راست و چپ شیب خط مماس تغییر نمی یابد.
 (۴) با انتقال افقی به طرف راست و انتقال عمودی به طرف پایین شیب خط مماس تغییر نمی یابد.

پاسخ گزینه:

(۱۶) هرگاه تابع $f(x)$ مشتق پذیر باشد، با توجه به اطلاعات جدول زیر، بهترین تخمین برای شیب خط مماس بر

نمودار تابع $y = f(x)$ در نقطه $x = 2$ کدام است؟

x	۱/۹۹۹	۲	۲/۰۲	۲/۳
$f(x)$	۳/۹	۴	۴/۰۵	۴/۳۱

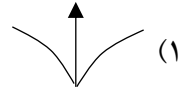
- (۱) $\frac{31}{3}$
 (۲) ۱۰۰
 (۳) ۲/۵
 (۴) ۱

پاسخ گزینه:

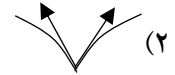
آشنایی با مفهوم مشتق

(۱۷) با توجه به جدول مقابل، نمودار تابع $f(x)$ کدام می تواند باشد؟

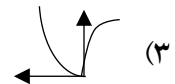
X	۰/۹۹۹۹	۱	۱/۰۰۰۰۰۰۱
f(x)	۰/۰۰۰۰۱	۱	۱/۳



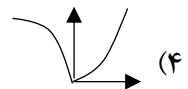
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

پاسخ گزینه:

(۱۸) دو نقطه به طول های ۴ و $4+h$ روی نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ در نظر می گیریم. شیب خط گذرنده بر روی نقطه وقتی $h \rightarrow 0$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{4}$

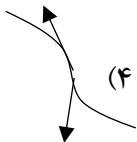
(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) ۶

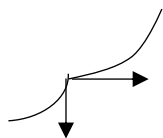
(۱) ۲

پاسخ گزینه:

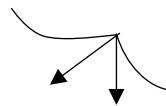
(۱۹) در تابع پیوسته $y = f(x)$ هرگاه $f'_-(1) = 1$ و $f'_+(1) = -\infty$ باشد، نمودار تابع کدام می باشد؟



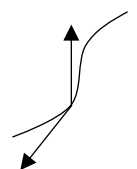
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

پاسخ گزینه:

(۲۰) مقدار تقریبی $\text{tg } 226^\circ$ با فرض $\frac{\pi}{180} \approx 0.017$ کدام است؟

(۴) $1/34$

(۳) $1/175$

(۲) $1/34$

(۱) $1/17$

پاسخ گزینه:

(۲۱) مقدار تقریبی $\frac{1 - \cos 62^\circ}{\sin 62^\circ}$ به کمک دیفرانسیل چقدر از $\frac{\sqrt{3}}{3}$ بیشتر است؟

(۴) $\frac{\pi}{6}$

(۳) $\frac{\pi}{531}$

(۲) $\frac{\pi}{135}$

(۱) $\frac{\pi}{180}$

پاسخ گزینه:

آشنایی با مفهوم مشتق

(۲۲) مقدار تقریبی $\frac{1 - \operatorname{tg}^2 31^\circ}{1 + \operatorname{tg}^2 31^\circ}$ به کمک دیفرانسیل چقدر است؟

$$\frac{1}{2} \left(1 - \frac{\sqrt{3}\pi}{90} \right) \quad (۱) \quad \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\sqrt{3}\pi}{90} \right) \quad (۲) \quad \frac{1}{2} \left(\sqrt{3} + \frac{\pi}{90} \right) \quad (۳) \quad \frac{1}{2} \left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{90} \right) \quad (۴)$$

پاسخ گزینه:

(۲۳) هرگاه f تابعی مشتق پذیر و $f'(1) = 2f(1) = 2$ آنگاه مقدار تقریبی $f(1/10) - f(0/9)$ کدام است؟

$$\frac{9}{50} \quad (۱) \quad \frac{11}{50} \quad (۲) \quad \frac{9}{5} \quad (۳) \quad \frac{1}{20} \quad (۴)$$

پاسخ گزینه:

(۲۴) در تابع $f(x) = x^2$ حاصل $|dy - \Delta y|$ کدام است؟

$$\Delta x \quad (۱) \quad 2\Delta x \quad (۲) \quad (\Delta x)^2 \quad (۳) \quad 2x\Delta x \quad (۴)$$

پاسخ گزینه:

(۲۵) مقدار تقریبی $\cot g(44^\circ, 30')$ با استفاده از دیفرانسیل کدام است؟

$$1 + \frac{\pi}{180} \quad (۱) \quad 1 - \frac{\pi}{180} \quad (۲) \quad 1 + \frac{\pi}{60} \quad (۳) \quad 1 + \frac{\pi}{90} \quad (۴)$$

پاسخ گزینه:

(۲۶) در عمل خطی سازی تابع $f(x) = y = \frac{16}{x+1}$ در نقطه‌ی $x = 3$ با کدام خط تقریب زده می شود؟

$$y = -x + 7 \quad (۱) \quad y = x + 7 \quad (۲) \quad y = -x - 7 \quad (۳) \quad y = x - 7 \quad (۴)$$

پاسخ گزینه:

(۲۷) در تابع $f(x) = x^2 - 3x$ در نقطه‌ی $x = 2$ و به ازای $\Delta x = 0/2$ مقدار خطا $|\Delta y - dy|$ کدام است؟

$$0/4 \quad (۱) \quad 0/2 \quad (۲) \quad 0/42 \quad (۳) \quad 0/3 \quad (۴)$$

پاسخ گزینه:

(۲۸) با استفاده از مفهوم دیفرانسیل مقدار تقریبی $\sqrt{18}$ کدام است؟

$$4/21 \quad (۱) \quad 4/28 \quad (۲) \quad 4/25 \quad (۳) \quad 4/22 \quad (۴)$$

پاسخ گزینه:

(۲۹) مقدار تقریبی $\sqrt[3]{26}$ کدام است؟

$$3 \quad (۱) \quad \frac{80}{27} \quad (۲) \quad \frac{82}{27} \quad (۳) \quad \frac{79}{27} \quad (۴)$$

پاسخ گزینه:

آشنایی با مفهوم مشتق

۳۰ مقدار تقریبی $\sqrt[3]{999} + \sqrt[3]{1001} + \sqrt[3]{1003}$ کدام است؟

۳۰٫۰۱ (۴)

۳۰٫۰۵ (۳)

۳۰٫۰۰۱ (۲)

۳۰٫۰۱ (۱)

پاسخ گزینه:

۳۱ مقدار تقریبی $\sqrt[3]{(8/6)^2}$ کدام است؟

۴٫۴ (۴)

۴٫۶ (۳)

۴٫۲ (۲)

۴٫۵ (۱)

پاسخ گزینه:

۳۲ مقدار تقریبی $\sqrt{[3]} + \{-0.75\}$ کدام است؟

منظور از $\{ \}$ قسمت اعشاری عدد و $[]$ قسمت صحیح عدد می باشد.

۱٫۳۴ (۴)

۱٫۱۲۵ (۳)

۱٫۲۱۵ (۲)

۱٫۵۲۱ (۱)

پاسخ گزینه: