

ریاضی

۱- اگر به هر یک از اعداد ۹، ۵ و ۲ مقدار ثابت a را اضافه کنیم؛ جملات متوالی یک دنباله هندسی پدید می‌آید. قدرنسبت این دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{4}{3}$

۲- چند عدد صحیح نامنفی در مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2 - x}{x + 3} \leq 0$ وجود دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۳- سه معلم و سه دانش‌آموز یک دبیرستان؛ به چند طریق می‌توانند یک عکس یادگاری بگیرند، به طوری که دانش‌آموزان همواره کنار یکدیگر باشند؟

- (۱) ۱۲۴ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۰۴ (۴) ۲۴۰

۴- مقطع تحصیلات افراد یک جامعه، کدام نوع متغیر است؟

- (۱) کمی - گسسته (۲) کمی - پیوسته (۳) کیفی - ترتیبی (۴) کیفی - اسمی

۵- محیط یک مستطیل ۶۴ متر است؛ در صورتی که مساحت ماکزیمم باشد، مقدار مساحت کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) $(16)^2$ (۳) ۸ (۴) $(8)^2$

۶- اگر $f(x) = \sqrt{x + 2\sqrt{x - 1}}$ باشد حاصل $f^{-1}(3)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷- اگر $\tan \alpha = 2$ باشد؛ حاصل عبارت $\frac{2\sin(3\pi - \alpha) + \sin(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\cos(\pi + \alpha) - 4\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{5}{7}$

۸- در معادله لگاریتمی $\log_2 x + \log_2(x - 1) = \log_2(1 - x^2)$ مجموع ریشه‌های حقیقی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) معادله فاقد ریشه حقیقی است

۹- در ظرفی ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره آبی وجود دارد. ۳ مهره به تصادف برمی‌داریم با کدام احتمال رنگ‌های ۳ مهره متفاوت خارج می‌شوند؟

- (۱) $\frac{3}{11}$ (۲) $\frac{2}{11}$ (۳) $\frac{5}{11}$ (۴) $\frac{1}{11}$

۱۰- تابع با ضابطه $f(x) = |x - 1| - |x + 4|$ در بازه (a, b) اکیدا صعودی است. بیش‌ترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۱- از معادله مثلثاتی $4\sin x \sin(\frac{3\pi}{4} - x) = 1$ حاصل $\sin 2x$ کدام است؟

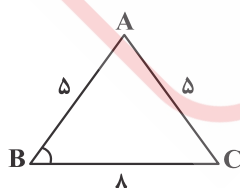
- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۲- اگر باقی‌مانده تقسیم $f(x)$ بر $(x - 2)(x + 1)$ برابر $(4x + 1)$ باشد، باقی‌مانده تقسیم $g(x) = f(x - 2) + f(x + 1) + x^2$ بر $(x - 1)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۱۳- در شکل مقابل حاصل $\sin B$ کدام است؟

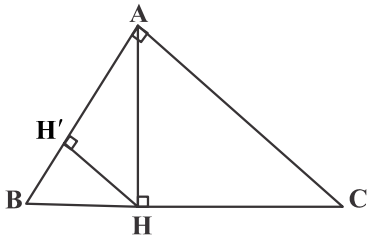
- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{6}{8}$



۱۴- معادله گنگ $\sqrt{1 + \sqrt{x - 3}} + \sqrt{3 - x} = 4$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۵- در شکل زیر $AC = ۸$ و $AB = ۶$ می باشد، مقدار BH' کدام است؟ (مثلث در زاویه $\hat{A}$ قائم الزاویه است)



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۳/۶
(۴) ۲/۱۶

۱۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x^2 + x}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۷- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & 0 < x < a \\ 1 - \frac{x}{4} & x \geq a \end{cases}$ در نقطه $x = a$ پیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار a

۱۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2[x] - ۸}{|x - ۲|}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

- (۱) -۴ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) -۸

۱۹- اگر واریانس داده های آماری x_1, x_2, x_3, x_4 برابر ۵ باشد، واریانس داده های آماری $۴ + ۳x_1, ۴ + ۳x_2, \dots, ۴ + ۳x_4$ برابر کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۴۹ (۴) ۴۵

۲۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x}{(x-1)^2}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

۲۱- دوره تناوب تابع با ضابطه $f(x) = ۲ \cos(ax - \frac{\pi}{4})$ وقتی $a > ۰$ برابر ۶π است، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۲۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{2x+1}{x+1} \right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) -۱

۲۳- دو تاس را پرتاب کرده ایم، اگر تفاضل اعداد رو شده مضرب ۴ باشد، با کدام احتمال فقط یکی از آن ها ۲ خواهد بود؟

- (۱) ۵/۳ (۲) ۵/۲ (۳) ۵/۴ (۴) ۵/۵

۲۴- اگر $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = 5^x$ برد تابع $g \circ f$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

- (۱) $[۱, ۵]$ (۲) $[۰, ۵]$ (۳) $[۰, ۲]$ (۴) $[۰, +\infty]$

۲۵- کدام تابع زیر در دامنه خود وارون پذیر است؟

- (۱) $f(x) = x^2|x|$ (۲) $g(x) = \frac{x}{x^2+1}$ (۳) $h(x) = x|x|$ (۴) $k(x) = x^4 + x^2$

۲۶- تابع $f(x) = |x^2(x-1)|$ در چند نقطه گوشه ای است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد نقطه گوشه ای

۲۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sqrt{4x+1} & x \geq 2 \\ ax^2 + bx & x < 2 \end{cases}$ روی مجموعه اعداد حقیقی مشتق پذیر است، مقدار a کدام است؟

$\frac{7}{3}$ (۴)

$-\frac{7}{3}$ (۳)

$\frac{5}{12}$ (۲)

$-\frac{5}{12}$ (۱)

۲۸- آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x) = \frac{2x+1}{3-x}$ در $x = 2$ از آهنگ تغییر متوسط تابع $g(x) = 2x^2 - 3x + 1$ بر بازه $[2, a]$ یک واحد بیش تر است.

مقدار a کدام است؟

$3/5$ (۴)

3 (۳)

$2/5$ (۲)

2 (۱)

۲۹- در یک استوانه قائم با شعاع قاعده r و ارتفاع h رابطه $2r + h = 9$ برقرار است، اگر حجم استوانه ماکزیمم باشد، شعاع قاعده کدام است؟

4 (۴)

3 (۳)

2 (۲)

1 (۱)

۳۰- کم‌ترین مقدار تابع با ضابطه $f(x) = x - \sqrt{x}$ کدام است؟

$-\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)