



۱ - در جعبه‌ای، n کارت سفید، ۳ کارت سیاه و $9 + 3n$ کارت قرمز قرار دارد. کارتی به تصادف از این جعبه خارج می‌کنیم. احتمال کدام یک از پیشامدهای تصادفی زیر، وابسته به n نیست؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- ① پیشامد سیاه یا قرمز بودن کارت ② پیشامد سفید یا قرمز بودن کارت ③ پیشامد سفید یا سیاه بودن کارت ④ هیچ کدام

۲ - تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج بیاید، سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر فرد بیاید، دوباره تاس پرتاب می‌کنیم. این عمل را آن قدر ادامه می‌دهیم تا مجاز به پرتاب سکه شویم. با کدام احتمال حداکثر بعد از پرتاب سوم تاس، سکه رو می‌آید؟

- ① $\frac{7}{16}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{9}{16}$ ④ $\frac{5}{8}$

۳ - بسته‌ای شامل ۵ پیراهن و ۷ شلوار است. از این بسته به تصادف ۴ لباس خارج می‌کنیم. پیشامد آنکه تعداد پیراهن‌های خارج شده بیشتر از شلوارها باشد چند عضو دارد؟

- ① ۸۰ ② ۷۵ ③ ۷۰ ④ ۶۵

۴ - ۲ مهره سفید و ۴ مهره سیاه در کیسه‌ای موجود است. یک مهره از این کیسه به تصادف خارج می‌کنیم و بعد از مشاهده‌ی رنگ آن، آن مهره را به همراه دو مهره از رنگ دیگر به کیسه بر می‌گردانیم. اگر مجدداً سه مهره از کیسه خارج کنیم، احتمال این که فقط دو مهره از این ۳ مهره، سفید باشد، کدام است؟

- ① $\frac{2}{7}$ ② $\frac{9}{28}$ ③ $\frac{11}{28}$ ④ $\frac{13}{28}$

۵ - ۱۰ سکه که ۳‌تای آن‌ها هر دو رویشان A نوشته شده و ۷ سکه که دو روی آن‌ها متفاوت بوده و یک رو A و یک رو B نوشته شده است، داریم. سکه‌ای به تصادف انتخاب کرده و فقط یک روی آن را نگاه می‌کنیم و می‌بینیم که A نوشته شده است. احتمال آن که سکه انتخاب شده هر دو رویش A نوشته شده باشد، کدام است؟

- ① $\frac{10}{13}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{6}{13}$ ④ $\frac{1}{10}$

۶ - تمام اعداد سه‌رقمی که با ارقام ۲، ۳، ۴، ۵ و بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت را روی تعدادی کارت می‌نویسیم و یک کارت را به تصادف خارج می‌کنیم. پیشامد آنکه عدد روی کارت خارج شده بزرگ‌تر از ۳۵۰ باشد و بر ۳ بخش پذیر باشد چند عضو دارد؟

- ① ۴ ② ۵ ③ ۶ ④ ۷

۷ - شش زوج در یک اتاق ایستاده‌اند. اگر دو نفر را به تصادف از بین آنها انتخاب کنیم، احتمال اینکه زن و شوهر باشند کدام است؟

- ① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{5}{66}$ ③ $\frac{1}{11}$ ④ $\frac{8}{75}$

۸ - جعبه A شامل ۲ مهره قرمز و ۴ مهره آبی و جعبه B شامل ۳ مهره قرمز و ۳ مهره آبی است. جعبه‌ای به تصادف انتخاب و مهره‌ای به تصادف از درون آن خارج کرده و پس از مشاهده رنگ آن، آن را به همان جعبه برمی‌گردانیم و مهره‌ای را دوباره به تصادف از همان جعبه بیرون می‌آوریم. اگر بدانیم مهره اول قرمز بوده است، احتمال آن که مهره دوم نیز قرمز باشد، کدام است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{5}{12}$ ③ $\frac{13}{30}$ ④ $\frac{9}{20}$

۹ - فرض کنید در یک دوره از مسابقات، احتمال این که رضا اصلی‌ترین رقیبش را شکست دهد ۳۰ درصد باشد. احتمال قهرمانی رضا در حال حاضر برابر ۴۰ درصد است و در صورتی که اصلی‌ترین رقیبش را شکست دهد، این احتمال به ۶۰ درصد افزایش می‌یابد. احتمال این که رضا نه اصلی‌ترین رقیبش را شکست دهد و نه قهرمان شود، چقدر است؟

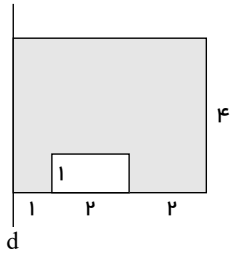
- ① $\frac{44}{100}$ ② $\frac{56}{100}$ ③ $\frac{48}{100}$ ④ $\frac{52}{100}$

۱۰ - اگر برای دو پیشامد دلخواه A و B داشته باشیم: $P(B - A) = P(A - B) = \frac{1}{6}$ و احتمال این که حداقل یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد برابر با $\frac{1}{3}$ باشد، آن گاه $P(B|A)$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{1}{4}$



۱- از دوران شکل مقابل حول خط d ، حجم شکل حاصل چقدر است؟



- ۱ 92π ۲ 100π
 ۳ 82π ۴ 64π

۲- به ازای کدام مقدار m ، دایره گذرا از نقطه $A = (3, -1)$ به شعاع $\sqrt{2}$ که مرکز آن واقع بر نیمساز ناحیه‌ی چهار مختصاتی و بر خط $x - (m+1)y = 4$ عمود است؟

- ۱ صفر ۲ 1 ۳ 2 ۴ 3

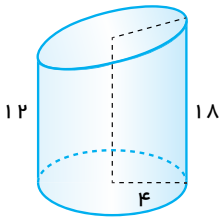
۳- اگر نقطه‌ی $A(1, 2)$ خارج دایره‌ی $x^2 + y^2 + 2x - 4y + m = 0$ واقع باشد، مقادیر m به کدام صورت است؟

- ۱ $m < -1$ ۲ $-5 < m < -1$ ۳ $m > 1$ ۴ $1 < m < 5$

۴- طول وتر مشترک دو دایره $x^2 + y^2 = 2$ و $x^2 + y^2 + 2x + 2y = 0$ کدام است؟

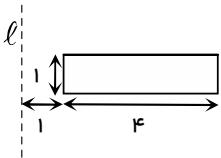
- ۱ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۲ $\sqrt{3}$ ۳ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۴ $\sqrt{6}$

۵- مطابق شکل استوانه‌ی قائمی را به صورت مقابل برش داده‌ایم، حجم جسم حاصل چقدر است؟



- ۱ 210π ۲ 220π
 ۳ 240π ۴ 250π

۶- از دوران مستطیل $ABCD$ حول خط ℓ شکلی با کدام حجم ایجاد می‌شود؟



- ۱ 22π ۲ 23π
 ۳ 24π ۴ 25π

۷- اگر فاصله‌ی نقطه‌ی $M(x, y)$ از نقطه $A(2, 4)$ برابر فاصله‌ی همان نقطه از $B(1, 3)$ باشد مکان هندسی نقطه‌ی M کدام است؟

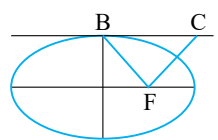
- ۱ دایره‌ای به مرکز $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3})$ و شعاع $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ۲ دایره‌ای به مرکز $(\frac{1}{2}, \frac{5}{2})$ و شعاع $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 ۳ دایره‌ای به مرکز $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3})$ و شعاع $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ۴ دایره‌ای به مرکز $(\frac{1}{2}, \frac{5}{2})$ و شعاع $\frac{\sqrt{6}}{2}$

۸- سطح دایره $x^2 + y^2 + 8x - 2y + 8 = 0$ در کدام نواحی محورهای مختصات قرار دارد؟

- ۱ دوم ۲ دوم و سوم ۳ اول و دوم ۴ سوم و چهارم

۹- دایره $(3x - 6)^2 + (3y - 9)^2 = 36$ بر کدام خط مماس است؟

- ۱ $x = 0$ ۲ $y = 0$ ۳ $y = 2x$ ۴ $y = -2x$



۱۰- در بیضی با اقطار $\sqrt{24}$ و 4 ، خط d گذرنده از نقطه B و موازی با محور کانونی بیضی است. پاره‌خط CF در نقطه F بر BF عمود است. در این صورت طول پاره‌خط CF کدام است؟

- ۱ $3\sqrt{2}$ ۲ 3 ۳ 4 ۴ $2\sqrt{3}$



۱- از بین مثلث‌های قائم‌الزاویه با اندازه وتر ۱۰ واحد، دو ضلع قائم با کدام نسبت انتخاب شود تا حجم حاصل از دوران این مثلث حول ضلع قائم، بیش‌ترین باشد؟

- ① $\frac{2}{1}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{1}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{1}$

۲- اختلاف ماکسیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{2}{x^2 - 2x + 5}$ در بازه $[-1, 2]$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{3}{2}$

۳- فاصله نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \sqrt{x}(x - 7)^2$ از هم‌دیگر کدام است؟

- ① ۳۶ ② $6\sqrt{37}$ ③ ۷ ④ $7\sqrt{2}$

۴- تابع $f(x) = ax + 2 \sin x + 4$ ، تابعی صعودی و دارای بی‌شمار نقطه بحرانی در دامنه تعریف خود است. مقدار a کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ -۱ ④ -۲

۵- مثلث قائم‌الزاویه‌ای به رأس‌های مبدأ، $A = (8, 0)$ و $B = (0, 6)$ مفروض است. یک مستطیل در داخل این مثلث محاط شده به قسمی که یک رأس منطبق بر مبدأ و دو ضلع آن منطبق بر محورهای مختصات و رأس چهارم مستطیل بر روی وتر مثلث است. مساحت بزرگ‌ترین مستطیل ممکن چقدر است؟

- ① ۱۲ ② ۱۰ ③ ۸ ④ ۱۴

۶- فرض کنید $f(x) = \frac{x+3}{\sqrt[4]{x}}$. به‌ازای کدام مقدار a نقطه اکسترمم نسبی تابع $y = f(x+a)$ روی محور y ها قرار دارد؟

- ① ۱ ② -۱ ③ ۲ ④ -۲

۷- به‌ازای کدام مقدار m تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + mx + 2$ همواره صعودی است؟

- ① $m > 3$ ② $m \geq 3$ ③ $m \geq \frac{3}{2}$ ④ $m \geq 2$

۸- ارتفاع استوانه‌ای با حجم ماکزیمم که درون یک کره به شعاع یک سانتی‌متر قرار می‌گیرد، کدام است؟

- ① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ④ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۹- به‌ازای کدام مقادیر a ، تابع با ضابطه $f(x) = x^2 + \frac{a}{x}$ ، دارای ماکسیمم نسبی است؟

- ① $|a| > 2$ ② $a < 0$ ③ $a > 0$ ④ هیچ مقدار a

۱۰- اگر $x + y = 2$ ، کمترین مقدار $x^3 + y^3$ کدام است؟

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۸



۱- در تابع $f(x) = |6x - x^2|$ حاصل $f'(4) - f'_+(6)$ کدام است؟

- ۴ (۱) -۴ (۲) ۸ (۳) -۸ (۴)

۲- اگر دو تابع $f(x) = x^2 - 4ax + b$ و $g(x) = -x^2 + x - 3b$ دارای مماس مشترک در نقطه‌ای به طول $x = 1$ باشند، حاصل

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - g^2(1)}{x^2 - 1}$$

کدام است؟

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

۳- اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ و $g(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ حاصل $f'(x) \cdot g'(f(x))$ کدام است؟

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

۴- تابع $f(x) = ax + [ax]$ در بازه $(0, 4)$ دارای ۷ نقطه مشتق‌ناپذیر است. مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

- ۳ (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴)

۵- اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^f} \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ باشد، $f'(0)$ کدام است؟

- صفر (۱) ۱ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) موجود نیست (۴)

۶- اگر $y = 2x + b$ بر نمودار $y = \frac{x+a}{ax+1}$ در نقطه‌ای به طول واحد مماس باشد، مقدار $a - b$ کدام است؟

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

۷- تابع $f(x) = \frac{|2x-a| + \sqrt{x+a+3}}{\sqrt{4-x^2}}$ در تمام نقاط دامنه‌اش مشتق‌پذیر است. a چند مقدار صحیح نمی‌تواند باشد؟

- ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۸- خط مماس بر منحنی به معادله $y = \frac{2x+1}{x-3}$ در نقطه‌ای واقع بر آن، از نقطه $(-1, 2)$ می‌گذرد؛ شیب این خط مماس کدام است؟

- $-\frac{7}{4}$ (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $-\frac{5}{4}$ (۴)

۹- اگر f یک تابع درجه دو و $f(f'(x)) = 4x^2 + h$ باشد، حاصل $f''(10)$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۰- مشتق مرتبه دوم $f(x) = (x-1)^2 \frac{\sqrt{x} \sin \frac{\pi x}{2}}{x^2 + 4}$ در $x = 1$ کدام است؟

- ۰ (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{\pi}{5}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴)



۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\cos^3 x}{|\sin 2x - 2 \cos x|}$ کدام است؟

- ① -۱ ② صفر ③ ۱ ④ $-\infty$

۲- تابع $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 4}{2x^2 + mx + 8}$ در تمام نقاط \mathbb{R} حد دارد. m چند مقدار صحیح می تواند باشد؟

- ① ۱۸ ② ۱۷ ③ ۲۰ ④ ۱۶

۳- حد کسر $\frac{\sin x(1 - \cos 2x)}{\sin 2x(\cos x - 1)}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است؟

- ① -۲ ② ۲ ③ -۳ ④ ۳

۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sqrt[3]{\cos x} - \sqrt[3]{\sin x}}$ کدام است؟

- ① $3\sqrt[3]{2}$ ② $3\sqrt[3]{2}$ ③ $3\sqrt[5]{2}$ ④ $3\sqrt[6]{2}$

۵- اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^3[\frac{1}{x}] + 6x^2 - 1}{4x^2 - (1+n)x^m + 5} = \frac{3}{2}$ باشد، حاصل mn کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- ① -۱ ② ۱ ③ $\frac{1}{2}$ ④ هر مقداری می تواند باشد.

۶- اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{|x^2 - 4|}{ax^2 - x + 2} = -1$ ، آنگاه حد راست این عبارت در نقطه $x = -2$ کدام است؟

- ① $-\frac{4}{3}$ ② $-\frac{2}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{4}{3}$

۷- تابع $f(x) = \frac{kx^2 - 3x}{-3x^2 + x + 5}$ مفروض است. اگر $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(\frac{1}{x}) = 4$ آنگاه k کدام است؟

- ① ۱۲ ② ۶ ③ -۱۲ ④ -۶

۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^3 + \sqrt{x-1} - 1}{\sqrt{x^2-1}}$ کدام است؟

- ① ۱ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{3}{\sqrt{2}}$

۹- اگر $f(x) = \frac{2^x + 3}{2^x - 1}$ و $g(x) = \tan x$ ، اختلاف حد چپ و حد راست $f(g(x))$ در $x = \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

- ① صفر ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt[3]{x-2} - 1}{x^2 - 9}$ کدام است؟

- ① صفر ② ۱ ③ $\frac{1}{9}$ ④ $\frac{1}{18}$



۱- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin^2 \frac{5\pi}{4}$ به کدام صورت است؟

$x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴)

$x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۳)

$x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲)

$x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۱)

۲- اگر $BC = 3$ باشد، اندازه OC^2 کدام است؟

۳ (۲)

$\sqrt{3}$ (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴)

$3\sqrt{3}$ (۳)

۳- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = \frac{\sin 15^\circ + \sin 30^\circ}{1 + \cos 15^\circ + \cos 30^\circ} + \frac{1 + \cos 15^\circ + \cos 30^\circ}{\sin 15^\circ + \sin 30^\circ}$$

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴- اگر اندازه‌ی یک زاویه برحسب رادیان ۳ برابر شود به اندازه‌ی آن زاویه برحسب درجه، 60° اضافه می‌شود. اندازه‌ی زاویه‌ی اولیه برحسب رادیان کدام است؟

$\frac{\pi}{3}$ (۴)

$\frac{\pi}{4}$ (۳)

$\frac{\pi}{6}$ (۲)

$\frac{\pi}{12}$ (۱)

۵- برد تابع $f(x) = -\tan(x + \frac{\pi}{4})$ با دامنه $[\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{12}]$ کدام است؟

$\mathbb{R} - (-1, \sqrt{3})$ (۴)

$[-1, \sqrt{3}]$ (۳)

$(-\infty, \sqrt{3})$ (۲)

\mathbb{R} (۱)

۶- اگر تساوی $\frac{1 - \sqrt{2} \sin 15^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{1}{\frac{k}{2} \cos 255^\circ + 1}$ برقرار باشد، مقدار k کدام است؟

$-2\sqrt{2}$ (۴)

$2\sqrt{2}$ (۳)

$-\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

۷- حاصل کسر $\frac{2(1 + \sin 2x)}{1 + \cos 2x}$ کدام است؟

$(1 - \tan x)^2$ (۴)

$(1 + \cot x)^2$ (۳)

$(1 - \cot x)^2$ (۲)

$(1 + \tan x)^2$ (۱)

۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، $(\hat{B} = 90^\circ)$ ، مقدار $\tan \frac{A}{2}$ کدام است؟

$\frac{b}{a-c}$ (۴)

$\frac{a}{b-c}$ (۳)

$\frac{b}{a+c}$ (۲)

$\frac{a}{b+c}$ (۱)

۹- اگر انتهای کمان x در ربع سوم و $4 = \frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}$ باشد، مقدار صحیح $\tan \frac{x}{2}$ کدام است؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

۱۰- اگر $\cos x = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل کسر $\frac{1 + \cos 2x + \cos 4x}{\sin 2x + \sin 4x}$ کدام است؟ $(0 < x < \frac{\pi}{2})$

$-\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳)

$-\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۱)



۱- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2x; (x > 1)$ مفروض است. قرینه نمودار آن نسبت به محور x ها را، ۱۶ واحد در امتداد محور y ها در جهت مثبت انتقال می دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

- ① $۴\sqrt{۵}$ ② $۶\sqrt{۲}$ ③ $۵\sqrt{۲}$ ④ $۲\sqrt{۵}$

۲- نمودار تابع $f(x) = \frac{x+2}{x+1}$ از کدام ناحیه (نواحی) محورهای مختصات عبور نمی کند؟

- ① دوم ② دوم و چهارم ③ چهارم ④ از همه نواحی عبور می کند.

۳- در کدام گزینه توابع f, g با هم مساوی اند؟

- ① $g(x) = \sqrt{x}\sqrt{x-3}, f(x) = \sqrt{x^2-3x}$ ② $g(x) = \sqrt{1-\sin^2 x}, f(x) = \cos x$
 ③ $g(x) = \sqrt{5x-x^2}, f(x) = \sqrt{x}\sqrt{5-x}$ ④ $g(x) = \log_9^x, f(x) = \log_9^{x^2}$

۴- نمودار وارون تابع با ضابطه $f(x) = 2\sqrt{x+1} - \frac{1}{2}$ وارد کدام ناحیه مختصات نمی شود؟

- ① اول و سوم ② دوم و چهارم ③ دوم ④ چهارم

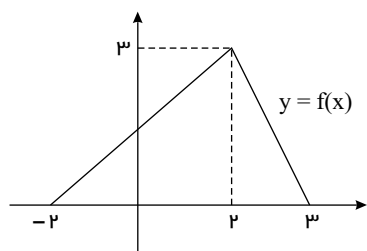
۵- دو تابع $f = \{(1, 2), (2, 3), (3, 6), (4, 7)\}$ و $g(x) = x + \sqrt{x}$ مفروض اند. به ازای چند مقدار $a, f^{-1}(g(3a)) = 3$ می باشد؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۶- نمودار تابع وارون تابع $f(x) = x^2 + 4x + 1$ با $D_f = [-2, +\infty)$ ، از کدام ناحیه دستگاه مختصات عبور نمی کند؟

- ① اول ② دوم ③ سوم ④ چهارم

۷- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. اگر ضابطه $g(x) = \log(x^2 - \frac{3}{2}x)$ و دامنه $gof(x)$ به صورت (a, b) باشد. $2(b-a)$ کدام است؟



- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

۸- نمودار تابع $f(x) = |3-x| + |x| + x$ در یک بازه اکیداً نزولی است. ضابطه معکوس آن در این بازه کدام است؟

- ① $f^{-1}(x) = -x + 3 \quad x > 3$ ② $f^{-1}(x) = -x + 1 \quad x > 1$ ③ $f^{-1}(x) = -x - 3 \quad x < 3$ ④ $f^{-1}(x) = -x - 1 \quad x < 3$

۹- تابع $f(x) = 2^{\log_4|x|}$ چگونه است؟

- ① ابتدا صعودی و سپس نزولی ② اکیداً صعودی ③ ابتدا نزولی و سپس صعودی ④ اکیداً نزولی

۱۰- اگر $f(x) = x^2$ و $g(x) = x + 3$ معادله $(gof)(x) + (fog)(x) = (gog)(x)$ چند جواب حقیقی دارد؟

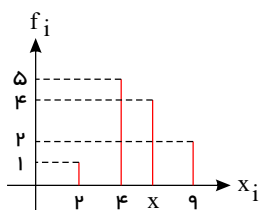
- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ بی شمار



۱- در جعبه‌ای ۳ مهره سفید، ۴ مهره سیاه و ۵ مهره قرمز موجود است. سه مهره به تصادف پی‌درپی و بدون جایگذاری از این جعبه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره اول سفید و دو مهره دیگر هم‌رنگ نیستند؟

- ① $\frac{4}{55}$ ② $\frac{5}{54}$ ③ $\frac{19}{110}$ ④ $\frac{17}{220}$

۲- نمودار میله‌ای تعدادی داده‌ی آماری دسته‌بندی شده به صورت زیر است. اگر میانگین این داده‌ها $\frac{1}{3}$ واحد از میانه بیش‌تر باشد، x کدام است؟



- ① ۵ ② ۶
③ ۷ ④ ۸

۳- با ارقام ۱، ۲، ۰۰۰ و ۹ یک عدد سه‌رقمی بدون تکرار ارقام می‌سازیم به طوری که رقم یکان از دهگان و رقم دهگان هم از صدگان کوچک‌تر است. احتمال آنکه ارقام عدد ساخته شده متوالی باشند، کدام است؟

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{2}{21}$ ④ $\frac{1}{84}$

۴- اگر در داده‌های ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۳، ۱۱، ۱۴، ۱۷، ۱۹، ۱۰، ۱۲، ۵، ۸، ۲۱، ۷، اعداد کوچک‌تر از چارک اول و بزرگ‌تر از چارک سوم را حذف کنیم، ضریب تغییرات داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{7}$ ③ $\frac{9}{10}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{5}$

۵- در پرتاب دو تاس، اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده بزرگ‌تر از ۷ است، احتمال آن که حاصل ضرب آنها، مضرب ۳ باشد، کدام است؟

- ① $\frac{11}{36}$ ② $\frac{11}{15}$ ③ $\frac{8}{15}$ ④ $\frac{4}{5}$

۶- میانگین ۹ داده‌ی آماری برابر ۲۰ می‌باشد. کدام داده‌ی آماری به این مجموعه اضافه شود تا میانگین آن‌ها برابر ۲۵ شود؟

- ① ۵۰ ② ۵۵ ③ ۷۰ ④ ۷۵

۷- اگر $P(A|B) = P(B) = 0.2$ ، آن‌گاه $P(A - B)$ کدام است؟

- ① ۰.۱۶ ② ۰.۱۳ ③ ۰.۲۶ ④ ۰.۰۴

۸- اگر دو پیشامد A و B آن باشند که به ترتیب در پرتاب ۴ و ۸ سکه، تعداد حالت‌های رو، سه برابر تعداد حالت‌های پشت باشد، آن‌گاه نسبت احتمال پیشامد A به احتمال پیشامد B چگونه است؟

- ① کوچک‌تر از $\frac{1}{3}$ ② بین $\frac{1}{3}$ و ۱ ③ بین ۱ و ۲ ④ بزرگ‌تر از ۲

$x - 44$	-۳	-۱	۱	۳	۵
فراوانی	۴	۷	۵	۳	۱

۹- با توجه به جدول آماری دسته‌بندی شده‌ی زیر، مقدار تقریبی ضریب تغییرات داده‌های x کدام است؟

- ① ۰.۰۵ ② ۰.۰۸ ③ ۰.۱ ④ ۰.۲

۱۰- در پرتاب ۲ تاس سالم به صورت هم‌زمان، اگر مجموع دو عدد رو شده کمتر از ۶ باشد، احتمال اینکه هر دو عدد رو شده زوج باشند، کدام است؟

- ① ۰.۱ ② ۰.۸ ③ ۰.۲ ④ ۰.۲۵



۱- اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = \frac{x-1}{2x}$ آنگاه $\lim_{x \rightarrow 2^-} g(f(x))$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است)

- ① ۱ ② $\frac{1}{2}$ ③ ۲ ④ صفر

۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \left[\frac{36}{1+4x} \right]$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

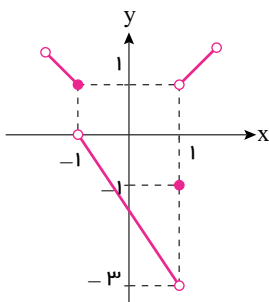
- ① ۴ ② ۳ ③ ۵ ④ وجود ندارد.

۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt{x+6}}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$ کدام است؟

- ① $-\frac{1}{6}$ ② $-\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{6}$

۴- شکل مقابل نمودار تابع $y = f(x)$ است. شرط آن که تابع $g(x) = \frac{af(x) - 1}{2x + f(x)}$ در $x = 1$ حد داشته باشد کدام است؟

- ① $a = \frac{1}{2}$ ② $a = -\frac{1}{3}$ ③ $a = \frac{1}{3}$ ④ $a = -\frac{1}{2}$



۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} [-4\cos^2 x]$ کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ -۱ ④ -۲

۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} (x - [x] + \sin \frac{\pi[x]}{2}) - \lim_{x \rightarrow 3^-} (x - [x] + \sin \frac{\pi[x]}{2})$ کدام است؟

- ① ۱ ② -۱ ③ ۰ ④ ۲

۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} \left[4\cos^2 \left(\frac{\pi}{x} \right) \right]$ کدام است؟

- ① -۲ ② ۲ ③ -۱ ④ ۱

۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 + [\sin \frac{\pi}{x}]}{x^2 - x}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1 + \sin^3 x}{\cos^2 x}$ کدام است؟

- ① ۲ ② -۳ ③ ۳ ④ $\frac{3}{2}$

۱۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{x^2 + 2x - 15}$ کدام است؟

- ① $-\frac{1}{13}$ ② $-\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{13}$ ④ $\frac{1}{8}$



۱- اگر $a = \log_4^b$ ، آن گاه معادله $2^{x^2} = 3^{x-a}$ فقط یک جواب دارد. b کدام است؟

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

۲- اگر $f(x) = 2^x$ ، آن گاه دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{x - f^{-1}(x)}$ کدام است؟

- ۱) R
 ۲) $(1, +\infty)$
 ۳) $(0, +\infty)$
 ۴) \emptyset

۳- تعداد نقاط تلاقی خط $y = x + 2$ با نمودار تابع $f(x) = 2^x$ کدام است؟

- ۱) ۰
 ۲) ۱
 ۳) ۲
 ۴) ۳

۴- هرگاه $\log_x^{25} + \log_5^{25x^2} = 7$ باشد، آنگاه $\log_{16}^{(x^2+3)}$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۵- به ازای چند مقدار طبیعی a ، نابرابری $\log_p^{2a+1} - 3 + 3 > \sqrt[3]{\log_p^{2a+1}}$ برقرار است؟

- ۱) ۳
 ۲) ۴
 ۳) ۲۸
 ۴) ۲۹

۶- انرژی یک زلزله $\sqrt{5}$ برابر پس‌لرزه خود می‌باشد. شدت زلزله اصلی و پس‌لرزه چند ریشتر اختلاف دارند؟ ($\log^5 = 0.7$)

- ۱) $\frac{5}{11}$
 ۲) $\frac{13}{30}$
 ۳) $\frac{7}{30}$
 ۴) $\frac{11}{30}$

۷- حاصل $[x] + [2x] + [3x]$ به ازای $x = \log 8$ کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

- ۱) ۱
 ۲) ۲
 ۳) ۳
 ۴) ۴

۸- دو تابع $f(x) = \log_p^{(ax+b)}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-3}}$ مفروض هستند. اگر دامنه دو تابع f و g برابر باشند و نمودار تابع $f(x)$ نیمساز ربع اول را در

نقطه‌ای به طول ۱ قطع کند. حاصل $\log \sqrt{a^r + b^r}$ کدام است؟

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

۹- اگر $\log 3 = x$ و $\log 17 = y$ ، آنگاه حاصل $\log_{\sqrt[3]{5,1}}^y$ بر حسب x و y همواره کدام است؟

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

۱۰- اگر $\log(4x-1) = \log(x+1) + \log(2x-5)$ و $\log_p(y-7) = 2$ باشد، مقدار $\log_{\sqrt{7}} xy$ کدام است؟

- ۱) ۴
 ۲) ۸
 ۳) ۱۲
 ۴) ۱۶



۱- اگر $\tan \alpha > 0$ و $\sin \alpha < 0$ باشد، حدود بازه‌ی $A = \frac{4m-5}{3}$ کدام است، در صورتیکه داشته باشیم $\cos \alpha = \frac{2m-1}{5}$ ؟

- ① $-\frac{13}{3} < A < -1$ ② $-1 < A < \frac{13}{3}$ ③ $\frac{1}{3} < A < 13$ ④ $-13 < A < -\frac{1}{3}$

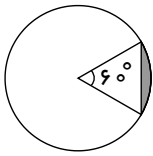
۲- نمودار تابع $y = a \cos(x - \frac{\pi}{3}) + b$ همواره زیر محور x ها قرار دارد و بیشترین مقدار تابع برابر با صفر است. اگر این نمودار از نقطه $(-\frac{5\pi}{3}, -1)$ عبور کند، مقدار تابع به ازای $x = -\pi$ کدام است؟ ($a < 0$)

- ① صفر ② -1 ③ $-\frac{3}{2}$ ④ $-\frac{1}{4}$

۳- اگر انتهای کمان α در ناحیه سوم باشد، حاصل $\sqrt{\frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha}}$ کدام است؟

- ① $\tan \alpha$ ② $-\tan \alpha$ ③ $\cos \alpha$ ④ $-\cos \alpha$

۴- در شکل زیر، دایره‌ای به شعاع ۲ و قطاعی با زاویه 60° در آن رسم شده است. اندازه محیط سطح هاشورخورده، چقدر از اندازه مساحت آن بیشتر است؟



- ① $2 + \sqrt{2}$ ② $2 - \sqrt{3}$ ③ $2 + \sqrt{3}$ ④ $2 - \sqrt{2}$

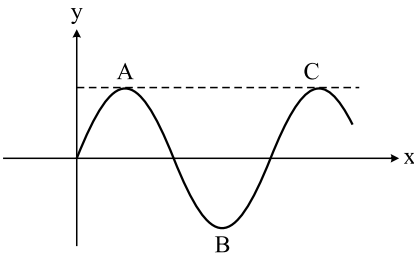
۵- نمودار تابع $f(x)$ را $\frac{\pi}{3}$ واحد به چپ منتقل کرده و سپس یک واحد به بالا می‌آوریم و به $y = 1 + \sin x$ می‌رسیم، حاصل $f(\frac{\pi}{3})$ کدام است؟

- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $-\frac{1}{2}$

۶- حاصل عبارت $\frac{(\tan(60^\circ) + (\sin(585^\circ) - \cos(-510^\circ))^2) \times \cos 160^\circ}{\sin 250^\circ}$ کدام است؟

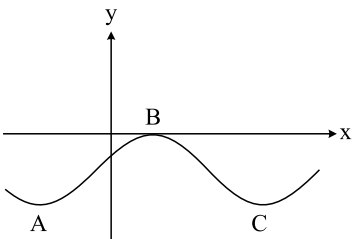
- ① 3 ② -3 ③ $\frac{5 + 2\sqrt{3}}{4}$ ④ $\frac{5 + 4\sqrt{3} - 2\sqrt{6}}{4}$

۷- نمودار تابع $f(x) = a \cos(\frac{\pi}{4} - x)$ به صورت مقابل است. اگر مساحت مثلث ABC برابر 8π باشد، مقدار $f(\frac{3\pi}{4})$ کدام است؟



- ① $2\sqrt{2}$ ② $-2\sqrt{2}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ $-4\sqrt{2}$

۸- نمودار تابع $y = -\cos(x + \frac{\pi}{3}) - 1$ به صورت مقابل است. حاصل $\frac{3x_A - 6x_B + 12x_C}{y_A + y_C}$ کدام است؟



- ① $-\frac{17\pi}{4}$ ② $-\frac{15\pi}{4}$ ③ $\frac{3\pi}{4}$ ④ $\frac{5\pi}{4}$

۹- اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\sin(\frac{5\pi}{2} + \alpha) \sin(\alpha - 5\pi)$ کدام است؟

- ① $-\frac{4}{9}$ ② $\frac{4}{9}$ ③ $\frac{8}{9}$ ④ $-\frac{8}{9}$

۱۰- حاصل $A = \sin 12^\circ + \cos 15^\circ + \sin 21^\circ + \cos 24^\circ$ برابر کدام است؟

- ① 1 ② صفر ③ -1 ④ $-\frac{1}{2}$



۱ - ضابطه وارون $f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} \sqrt{|x|} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$ به کدام صورت است؟

- ① $f(x) = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R}$ ② $f^{-1}(x) = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ ③ $f^{-1}(x) = x|x|; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ ④ $f^{-1}(x) = x|x|; x \in \mathbb{R}$

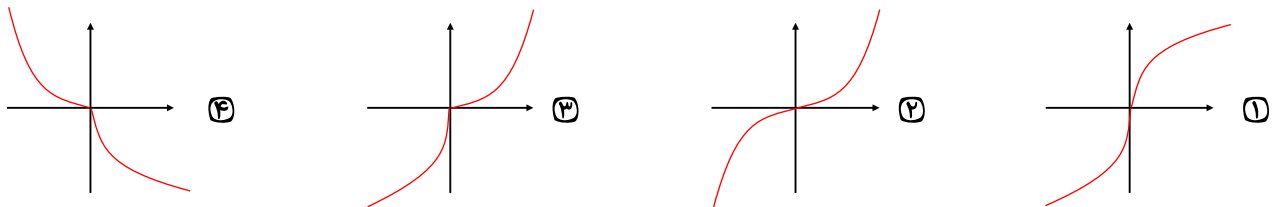
۲ - به ازای کدام مجموعه مقادیر k بازه $(2k - 3, 5k + 3)$ زیرمجموعه‌ای از دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{16 - x^2}}{x - 2}$ است؟

- ① $[-\frac{1}{2}, -\frac{1}{5}]$ ② $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{5})$ ③ $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{5})$ ④ $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{5}]$

۳ - اگر $f(x) = 4 - 3x$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f^{-1}(3x^2 + 4) - 2x}$ کدام است؟

- ① $[0, 2]$ ② $[-2, 0]$ ③ $\mathbb{R} - (-2, 0)$ ④ $\mathbb{R} - (0, 2)$

۴ - نمایش هندسی تابع معکوس $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟



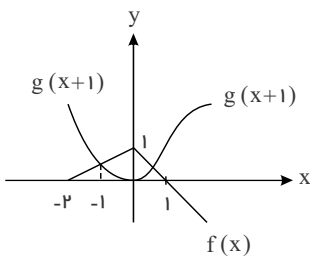
۵ - تابع خطی f مفروض است. اگر نمودار f محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ و نمودار f^{-1} را در نقطه‌ای به طول ۳ قطع کند، حاصل $f^{-1}(-3)$ کدام است؟

- ① -۴ ② ۱ ③ ۲ ④ -۲

۶ - اگر $f(x) = \log_{\frac{x}{2}}$ و $g(x) = \frac{x^2 + 4}{x}$ باشد، حاصل $(3f^2 - \frac{2g}{5})(4)$ کدام است؟

- ① ۸ ② ۶ ③ ۷ ④ ۱۰

۷ - نمودار تابع $y_1 = f(x)$ و $y_2 = g(x + 1)$ به شکل زیر است. اگر $h(x) = (f + g)(x)$ باشد، آنگاه حاصل $h(0)$ کدام است؟



- ① ۱ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ ۲

۸ - تابع وارون تابع $f(x) = x^2 - 2x + 5$ و $D_f = (-\infty, 1]$ به صورت $f^{-1}(x) = a + b\sqrt{x+c}$ است. حاصل $\frac{a-c}{b-d}$ کدام است؟

- ① -۱ ② ۱ ③ $-\frac{3}{5}$ ④ $\frac{3}{5}$

۹ - اگر تابع خطی $f(x) = ax + 3$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول $\frac{3}{4}$ قطع کند، ضابطه تابع وارون f کدام است؟

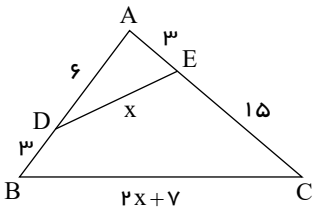
- ① $f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}x - \frac{3}{4}$ ② $f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}x + \frac{3}{4}$ ③ $f^{-1}(x) = -\frac{1}{3}x - 3$ ④ $f^{-1}(x) = -\frac{1}{3}x + \frac{3}{4}$

۱۰ - حاصل عبارت $[(\sqrt{3} - 2)^2] + [(1 - \sqrt{2})^2] + [(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2]$ کدام است؟ (، []، نمودار جزء صحیح است.)

- ① -۱ ② -۲ ③ صفر ④ ۱

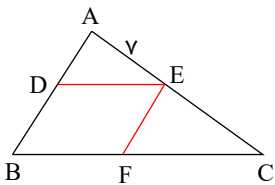


۱ - در شکل زیر طول ضلع BC کدام است؟



- ۹ (۱)
- ۱۴ (۲)
- ۱۸ (۳)
- ۲۱ (۴)

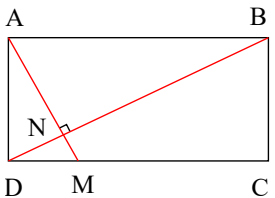
۲ - در شکل روبه‌رو چهارضلعی $BDEF$ متوازی‌الاضلاع است. اگر نسبت مساحت $\triangle EFC$ به مساحت $BDEF$ برابر $\frac{2}{5}$ و $AE = 7$ باشد، اختلاف اندازه‌های دو پاره‌خط EC و AE چقدر است؟



- ۲٫۱ (۲)
- ۱٫۴ (۴)

- ۴٫۲ (۱)
- ۱٫۷۵ (۳)

۳ - در مستطیل $ABCD$ چنانچه $AB = 2BC$ و $AM \perp BD$ ، آن گاه نسبت $\frac{AB}{DM}$ کدام است؟



- ۲ (۲)
- ۴ (۴)

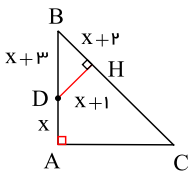
- ۱ (۱)
- ۳ (۳)

۴ - در مثلث ABC ، نقطه‌ی E روی AB و بین A و B و F روی AC و بین A و C می‌باشد. در کدام حالت دو مثلث ABC و AEF متشابه‌اند؟

- $AF = 4$ و $EB = 10$ و $FC = 6$ و $AE = 6$ (۲)
- $AF = 12$ و $EB = 4$ و $FC = 8$ و $AE = 6$ (۴)

- $AF = 2$ و $EB = 5$ و $FC = 4$ و $AE = 3$ (۱)
- $AF = 7$ و $EB = 3$ و $FC = 2$ و $AE = 10$ (۳)

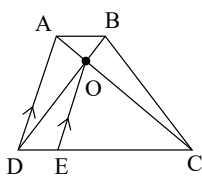
۵ - با توجه به اندازه‌های روی تصویر اندازه‌ی ضلع AC کدام است؟



- $\frac{21}{4}$ (۲)
- $\frac{19}{2}$ (۴)

- $\frac{17}{4}$ (۱)
- ۸ (۳)

۶ - در دوزنقه‌ی $ABCD$ شکل زیر، $OE \parallel AD$ است. اگر $\frac{DE}{DC} = \frac{1}{5}$ باشد، مساحت مثلث AOB چه کسری از مساحت دوزنقه است؟



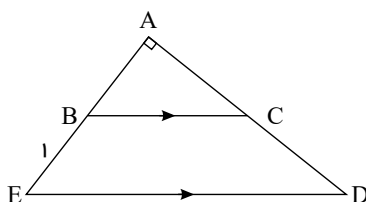
- $\frac{2}{15}$ (۴)

- $\frac{1}{25}$ (۳)

- $\frac{2}{25}$ (۲)

- $\frac{3}{10}$ (۱)

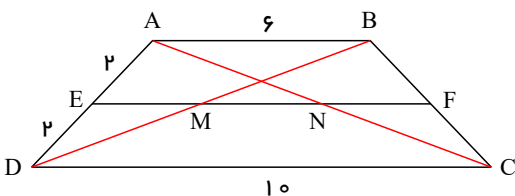
۷ - در شکل زیر $DE \parallel BC$ ، مساحت مثلث ABC برابر ۵۴، $\frac{AB}{AC} = \frac{3}{4}$ و $BE = 1$ است. محیط مثلث ADE کدام است؟



- ۵۰ (۲)
- ۳۵ (۴)

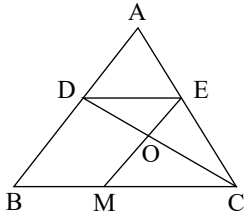
- ۴۰ (۱)
- ۴۵ (۳)

۸ - در شکل زیر $ABCD$ دوزنقه و پاره‌خط EF موازی دو قاعده است. حاصل $\frac{MN}{EF}$ کدام است؟



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

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



۹- در شکل زیر، $S_{ODE} = \frac{9}{16} S_{OMC}$ و چهارضلعی $DEMB$ متوازی الاضلاع است. مساحت ذوزنقه $DECB$ چند برابر مساحت مثلث ADE است؟

$\frac{40}{9}$ (۲)

۳ (۱)

$\frac{41}{9}$ (۴)

$\frac{49}{9}$ (۳)

۱۰- نقطه A به فاصله ۶ سانتی متر از خط d قرار دارد. می‌خواهیم مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$) را طوری رسم کنیم که مساحت آن ۴۸ سانتی متر مربع باشد و دو رأس آن روی خط d باشد. محیط مثلث ABC کدام است؟

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)



۱- اگر یکی از ریشه‌های معادله $(ax^2 - x - 5) = 2$ برابر ۲ باشد، مجموع دو ریشه دیگر آن کدام است؟

- ① -۲ ② $-\frac{3}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{2}$

۲- اگر یکی از منحنی‌های تابع درجه‌ی دوم $y = (a-1)x^2 + x + 3$ نسبت به خط $x = 2$ متقارن باشد، این منحنی محور x ها را با کدام طول مثبت قطع می‌کند؟

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۶

۳- تعداد جواب‌های معادله رادیکالی $\sqrt{4x-3} - \sqrt{3x+1} = \sqrt{2-x}$ کدام است؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۴- دایره‌ای محور y ها را در نقاطی با عرض ۲ و ۸ قطع کرده و بر خط $x = 2$ مماس است. شعاع این دایره کدام است؟

- ① $3,25$ ② ۳ ③ $3,5$ ④ $2,75$

۵- معادله‌ی $6 = \sqrt{x^3+8} + \sqrt[4]{x^3+8}$ چند ریشه دارد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ بی‌شمار

۶- اختلاف مربعات ریشه‌های معادله $\sqrt{x-2} - \sqrt{2x-3} = -1$ کدام است؟

- ① ۱۲ ② ۱۶ ③ ۳۲ ④ ۸

۷- مرکز دایره به مختصات $O(\alpha, \beta)$ روی خط $y - 2x = 0$ قرار دارد و این دایره از مبدأ مختصات می‌گذرد. اگر مساحت دایره 20π باشد. حاصل $\alpha + 2\beta$ کدام می‌تواند باشد؟

- ① ۸ ② ۶ ③ ۱۰ ④ -۶

۸- معادله $\frac{1}{x^2+7x+2} + \frac{2}{x^2+7x+3} = \frac{6}{x^2+7x+4}$ چند جواب دارد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۹- سهمی $y = ax^2 + bx + c$ از نقاط $(6, 0)$ ، $(-2, 0)$ و $(-3, 6)$ می‌گذرد، مقدار a کدام است؟

- ① ۱ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{2}{15}$

۱۰- در معادله درجه‌ی دوم $4x^2 + bx + 1 = 0$ ، مجموع جذر ریشه‌ها برابر با معکوس حاصل ضربشان است. b کدام است؟

- ① -۳۰ ② ۳۰ ③ -۶۰ ④ ۶۰



۱- سه کتاب ریاضی و چهار کتاب شیمی و سه کتاب عربی متفاوت را کنار هم می‌چینیم، با چه احتمالی کتاب‌های ریاضی کنار هم قرار می‌گیرند؟

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{15}$ ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{5}{18}$

۲- می‌خواهیم ۸ نفر را که بین آن‌ها ۲ نفر برادرند در یک صف کنار هم قرار دهیم. احتمال آنکه بین ۲ برادر حداکثر ۲ نفر قرار بگیرند، کدام است؟

- ① $\frac{62}{84}$ ② $\frac{67}{84}$ ③ $\frac{36}{56}$ ④ $\frac{8}{15}$

۳- یک سکه سالم را حداقل چند بار پرتاب کنیم تا احتمال این که لااقل یکی از سکه‌ها رو بیاید، بیش از ۹۹ درصد باشد؟

- ① ۶ ② ۷ ③ ۸ ④ ۹

۴- ۱۰ نفر که فقط دو نفر آن‌ها باهم برادر هستند در یک صف قرار می‌گیرند، با کدام احتمال بین دو برادر یک نفر خاص به همراه دو نفر دیگر قرار می‌گیرند؟

- ① $\frac{1}{60}$ ② $\frac{1}{20}$ ③ $\frac{1}{15}$ ④ $\frac{1}{10}$

۵- از مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ یک عدد و از مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال ضرب دو عدد انتخاب شده از ۳۰ بیشتر است؟

- ① $\frac{2}{13}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{28}$ ④ $\frac{1}{14}$

۶- با پرتاب دو تاس کدام یک از پیشامدهای زیر نسبت به پیشامدهای دیگر ناسازگار است؟

- ① مجموع اعداد رو شده دو تاس، عددی اول و کوچک‌تر از ۶ باشد. ② مجموع اعداد رو شده دو تاس، عددی زوج و کوچک‌تر از ۶ باشد.
③ اعداد رو شده هر دو تاس، زوج و برابر باشند. ④ مجموع اعداد رو شده دو تاس، برابر ۶ باشد.

۷- مجموع تعداد متغیرهای کیفی ترتیبی و کمی پیوسته در بین متغیرهای زیر کدام است؟

سرعت اتومبیل - زمان مطالعه روزانه یک دانش‌آموز - رنگ چشم دانش‌آموزان یک کلاس - تعداد تماس‌های تلفنی یک فرد در هفته - دمای هوای اتاق

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

۸- اگر فضای نمونه‌ای $S = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$ باشد و یک عدد به تصادف انتخاب کنیم، پیشامد آن که عدد انتخابی مضرب ۲ باشد ولی مضرب ۳ نباشد، چند عضو دارد؟

- ① ۳۴ ② ۴۴ ③ ۳۶ ④ ۴۶

۹- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای باشند و $P(A) = 0.4$ ، $f(B') = 0.7$ و $P(A \cap B) = 0.2$ باشد، مقدار $\frac{P(A \cap B')}{P(A \cup B)}$ کدام است؟

- ① ۰.۶ ② ۰.۴ ③ ۰.۲ ④ ۰.۳

۱۰- ۶ حرف کلمه «گل‌پیرا» را روی ۶ گوی نوشته و داخل یک کیسه می‌ریزیم و به تصادف چهار گوی انتخاب می‌کنیم و کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال در کلمه ساخته شده دو حرف «گ» و «ل» کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند؟

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{1}{30}$



۱- پنج حرف از حروف کلمه *ASTRONOMY* را با جایگشت‌های متمایز در کنار هم قرار می‌دهیم. تعداد کلمه‌هایی که هر دو O در آن‌ها موجود باشد، کدام است؟

- ۱) ۲۱۰۰ (۱) ۲) ۶۰ (۲) ۳) ۲۱۰ (۳) ۴) ۵۴۰ (۴)

۲- از تساوی $P(n, n-2) = 12$ مقدار n کدام است؟

- ۱) ۳ (۱) ۲) ۴ (۲) ۳) ۵ (۳) ۴) ۶ (۴)

۳- از مجموعه $\{3, 4, 5, 6, 7\}$ به مجموعه $\{1, 2, 8\}$ چند تابع f می‌توان نوشت که $f(4) = 1$ و $f(5) \neq 2$ باشد و $f(6)$ و $f(7)$ متفاوت باشند؟

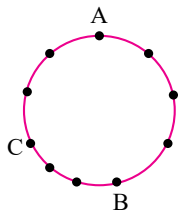
- ۱) ۲۴ (۱) ۲) ۱۶ (۲) ۳) ۱۸ (۳) ۴) ۳۶ (۴)

۴- چند عدد ۰ ارقمی با استفاده از ارقام ۸، ۷، ۶ و ۵ وجود دارد که مجموع هر سه رقم متوالی آن زوج باشد؟

- ۱) 2^{10} (۱) ۲) 2^{12} (۲) ۳) 3×2^{10} (۳) ۴) 3×2^{12} (۴)

۵- n نقطه روی یک دایره قرار دارند که یکی از آن‌ها نقطه A است. تعداد مثلث‌هایی که با این نقاط می‌توان ساخت که یک رأس آن A باشد برابر ۵۵ است. چند مثلث تشکیل می‌شود که A رأس آن نباشد؟

- ۱) ۱۶۵ (۱) ۲) ۲۲۰ (۲) ۳) ۲۳۰ (۳) ۴) ۴۹۵ (۴)



۶- از به هم وصل کردن نقاط شکل روبه‌رو چند چهارضلعی شامل ضلع AB یا AC می‌توان رسم کرد؟

- ۱) ۱۷ (۱) ۲) ۲۰ (۲) ۳) ۲۷ (۳) ۴) ۲۹ (۴)

۷- با حروف کلمه «جهانگردی» چند کلمه ۶حرفی می‌توان نوشت به طوری که اگر حرف «ن» در کلمه باشد، حتماً کنار حرف «ج» باشد؟

- ۱) ۸۶۴۰ (۱) ۲) ۶۸۴۰ (۲) ۳) ۱۰۸۰۰ (۳) ۴) ۱۵۸۴۰ (۴)

۸- یک کارخانه برای هر قطعه‌ی تولیدی خود یک شماره‌ی شناسه به صورت زیر می‌زند به طوری که هر ستاره بیان‌گر یک رقم غیر صفر، مربع بیان‌گر یک عدد دو رقمی با ارقام یکسان و دایره بیان‌گر یکی از حروف مجموعه‌ی $\{ا، ب، ج، د، ه، و، ز، ح، ط، ص، س، ی، ک، ل، م، ن، ه، و، ا، ب، ج، د، ه، و، ز، ح، ط، ص، س، ی، ک، ل، م، ن\}$ است. در این کارخانه چند قطعه می‌توان تولید کرد که شماره‌ی آن با رقم زوج شروع شود؟



- ۱) 56×9^5 (۱) ۲) 14×9^6 (۲) ۳) 56×9^6 (۳) ۴) 14×9^5 (۴)

۹- حاصل $((0! + 1! + 0!)!)$ برابر کدام است؟

- ۱) ۱۲۰ (۱) ۲) ۷۲۰ (۲) ۳) ۲۴ (۳) ۴) ۵۷۶۰ (۴)

۱۰- با ارقام ۱ تا ۵ چند عدد چهاررقمی مضرب ۶ می‌توان ساخت؟ (بدون تکرار ارقام)

- ۱) ۲۴ (۱) ۲) ۱۸ (۲) ۳) ۱۲ (۳) ۴) ۶ (۴)



۱- یک سهمی را روی محور x ها ۲ واحد به سمت چپ و روی محور y ها ۳ واحد به سمت بالا منتقل کرده‌ایم که در انتها معادله سهمی به صورت $y = -x^2$ تبدیل شد. معادله سهمی اولیه کدام بوده است؟

- ۱ $y = -(x-1)^2$
 ۲ $y = -x^2 - 3$
 ۳ $y = -(x+2)^2 + 3$
 ۴ $y = -x^2 + 4x - 7$

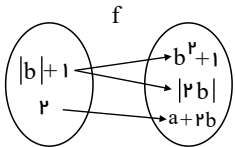
۲- رابطه‌ی $R = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{N}, 2x + y \leq 7\}$ دارای چند زوج مرتب است؟

- ۱ ۵
 ۲ ۶
 ۳ ۸
 ۴ ۹

۳- به ازای چه مقدار طبیعی k ، رابطه $x^2 + y^2 + 4x - 2y + k = 0$ تابعی بر حسب x نمی‌دهد؟

- ۱ ۲
 ۲ ۳
 ۳ ۴
 ۴ ۱

۴- اگر نمودار زیر مربوط به تابع f باشد، مقدار $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟



- ۱ ۳ یا ۲
 ۲ فقط ۱
 ۳ فقط ۳
 ۴ ۱ یا ۳

۵- مساحت بین دو نمودار $y_1 = |x+1|$ و $y_2 = -|x+2|+3$ کدام است؟

- ۱ ۲
 ۲ ۳
 ۳ ۴
 ۴ ۵

۶- در تابع $f = \{(4, m+n), (1, 2m-1), (2, 3m+n), (3, m-2n)\}$ داریم $f(1) = f(2) = 5$. حاصل $f(4) + f(3)$ کدام است؟

- ۱ ۲
 ۲ ۴
 ۳ ۸
 ۴ ۱۰

۷- اگر $f(x)$ تابعی ثابت و $g(x)$ تابعی همانی باشند و بدانیم $f(x) \times g(f(x)) + 1 = 2f(g(5))$ حاصل $f(g(3)) + g(f(3))$ کدام است؟

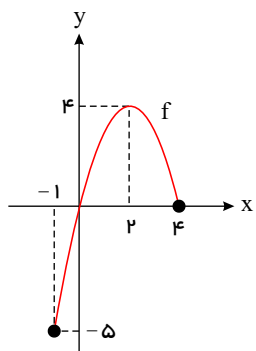
- ۱ ۳
 ۲ ۴
 ۳ ۶
 ۴ ۲

۸- اگر $f(x) = (2-x)|x| + x + \sqrt{2}$ باشد، مقدار $f(1 - \sqrt{2})$ کدام است؟

- ۱ ۱
 ۲ ۲
 ۳ $1 + \sqrt{2}$
 ۴ $3\sqrt{2}$

۹- اگر تابع $f(x) = \{(2, m^2+1), (m+2, 2n)\}$ همانی و تابع $g(x) = \{(2, -m), (1, 2n)\}$ ثابت باشد، حاصل $m \times n$ کدام است؟

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



۱۰- اگر A و B به ترتیب دامنه و برد تابع f باشند، آنگاه مجموعه $B - A$ کدام است؟

- ۱ $[-5, -1]$
 ۲ $[-5, 4]$
 ۳ $[-1, 4]$
 ۴ $[-5, -1]$



۱- اگر $x + y = 5$ و $xy = 6$ باشد، آنگاه حاصل $x^4 + y^4$ کدام است؟

- ۹۹ (۱) ۹۸ (۲) ۹۷ (۳) ۹۶ (۴)

۲- اگر حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{2 + \sqrt{3}} \times \sqrt[3]{2 - \sqrt{3}}$ به صورت $\sqrt[3]{A}$ باشد، A کدام است؟

- $\sqrt{3} - 1$ (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{3} + 1$ (۴)

۳- اگر $6^a = \frac{(\sqrt{\sqrt{3}+1})^{\frac{2}{3}} \times 27^{\frac{1}{9}} \times (\sqrt{3}-1)^{\frac{1}{3}}}{(2 \times 324^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{8}}}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- $\frac{1}{12}$ (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۱ (۴)

۴- اگر $\frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{x} = x - \frac{1}{x}$ و $x > 1$ باشد، مقدار $x^2 - \frac{1}{x^2}$ کدام است؟

- $3\sqrt{5}$ (۱) ۱۵ (۲) $5\sqrt{3}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴)

۵- حاصل عبارت $\frac{1}{\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2}} - \frac{\sqrt[3]{100} - \sqrt[3]{16}}{3(\sqrt[3]{10} - \sqrt[3]{4})}$ کدام است؟

- $\frac{\sqrt[3]{20}}{3}$ (۱) $\frac{\sqrt[3]{10}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt[3]{25}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt[3]{30}}{3}$ (۴)

۶- عبارت $2x^2 + 3x - 2$ مضرب کدام یک از عبارت های زیر است؟

الف) $2x + 1$ ب) $x - 1$ پ) $2x - 1$ ت) $x + 2$

- پ و ت (۱) پ و ب (۲) الف و ت (۳) الف و پ (۴)

۷- اگر $x = \frac{\sqrt{2} - 2}{\sqrt{2}}$ باشد، حاصل $x^3 - 5x$ کدام است؟

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

۸- معادله $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$ چند جواب مثبت دارد؟

- ۰ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۹- اگر $a = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{\sqrt{2}-1}$ باشد، a^2 برابر کدام است؟

- ۱ (۱) ۵ (۲) $5 - 2\sqrt{6}$ (۳) $5 + 2\sqrt{6}$ (۴)

۱۰- تجزیه کدام گزینه صحیح نیست؟

$x^2 + 1 = (\sqrt[3]{x^2} + 1)(x\sqrt[3]{x} + 1 - \sqrt[3]{x^2})$ (۱)

$x + \sqrt{x} - 6 = (\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 2), x \geq 0$ (۲)

$x - 1 = (\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1), x \geq 0$ (۳)

$27x^3 - 1 = (3x - 1)(9x^2 + 1 + 6x)$ (۴)



۱- حاصل عبارت $(2\sqrt{2})^3 + (3 - \sqrt{2})^3 + (-3 - \sqrt{2})^3$ کدام است؟

- ① $-6\sqrt{2}$ ② $-36\sqrt{2}$ ③ $36\sqrt{2}$ ④ $-42\sqrt{2}$

۲- معادله $3^{2x+2} - 3^{x+3} - 3^x + 3 = 0$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- ① هیچ ② ۱ ریشه ③ ۲ ریشه ④ ۳ ریشه

۳- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{\sqrt[4]{\sqrt[6]{6}\sqrt[5]{4^3}} \times \sqrt[6]{\sqrt[5]{4}\sqrt[4]{9^6}}}{\sqrt[4]{\sqrt[3]{\sqrt[5]{3^2^3}}}}$$

- ① $2^0 \frac{81}{16}$ ② $2^0 \frac{9}{4}$ ③ $1^0 \frac{3}{4}$ ④ $1^0 \frac{9}{2}$

۴- حاصل عبارت $(\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2 + \sqrt{3}}) \times \sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ کدام است؟

- ① $\sqrt{3}$ ② ۲ ③ $1 + \sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{3}$

۵- عبارت $\sqrt[8]{6^{15}}$ با کدام یک از گزینه‌های زیر برابر است؟

- ① $\sqrt[8]{5\sqrt[6]{36}}$ ② $\sqrt[4]{10\sqrt[6]{6}}$ ③ $\sqrt[6]{5\sqrt[4]{6^{\frac{1}{3}}}}$ ④ $\sqrt[12]{10\sqrt[3]{36}}$

۶- اگر $\sqrt[3]{3^{m+5}} \times \sqrt[3]{2^{n+2}} = 6^{m+1}$ باشد، حاصل $m + n$ کدام است؟ ($m, n \in \mathbb{Z}$)

- ① ۵ ② ۴ ③ ۳ ④ ۲

۷- از اتحاد $\frac{1}{x^3 + 1} = \frac{ax + b}{x^2 - x + 1} + \frac{c}{x + 1}$ (که $x \neq -1$) کدام گزینه نتیجه می‌شود:

- ① $b + c = 1$ ② $b - c = 0$ ③ $2b = c$ ④ $3b = c$

۸- اگر $6a = -14$ ، $c^2 + 6a = -7$ و $b^2 + 4c = 7$ و $a^2 + 2b = 7$ باشند، آنگاه حاصل $a^2 + b^2 + c^2$ کدام است؟

- ① ۱۴ ② ۲۱ ③ ۲۸ ④ ۳۵

۹- خلاصه شده‌ی عبارت $4^{0.75}(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})^{-1} + 9^{0.25}$ کدام است؟

- ① $\sqrt{2} - 1$ ② $1 + \sqrt{2}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ ۱

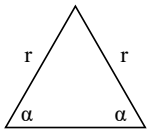
۱۰- چه تعداد از نامساوی‌های زیر درست است؟

الف) $(0.03)^{10} > (-0.03)^{16}$ ، ب) $\sqrt[5]{0.1} > \sqrt[7]{0.1}$ ، پ) $\sqrt[4]{(-2)^4} < \sqrt[4]{(2)^4}$ ، ت) $\sqrt{0.25} > \sqrt[3]{0.125}$

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴



۱ - اگر مساحت مثلث متساوی الساقین روبه‌رو برابر با $\frac{r^2}{3}$ باشد، حاصل $\sin \alpha + \cos \alpha$ کدام است؟



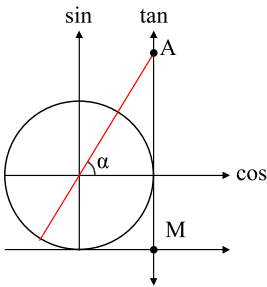
$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۳)

$\frac{\sqrt{15}}{3}$ (۷)

$\frac{5}{3}$ (۱)

۲ - در دایره مثلثاتی اگر $\tan \alpha = 8$ باشد، طول پاره خط AM کدام است؟



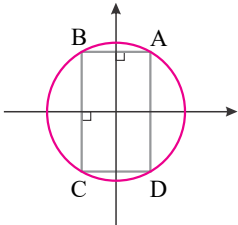
۶ (۷)

۳ (۱)

۱۲ (۴)

۹ (۳)

۳ - در شکل مقابل چهارضلعی $ABCD$ مستطیل است. اگر نقاط A, B, C, D به ترتیب انتهای کمان‌های روبه‌رو به زوایای $60^\circ, \alpha, \beta, \gamma$ باشند، حاصل $\beta + \gamma - 2\alpha$ کدام است؟ ($0 < \alpha, \beta, \gamma < 360^\circ$)



32° (۷)

30° (۱)

36° (۴)

34° (۳)

۴ - اگر $90^\circ < \alpha < 135^\circ$ و $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 14$ باشد، مقدار $A = \sin \alpha - \cos \alpha$ کدام است؟

$\sqrt{\frac{1}{2}}$ (۴)

$\sqrt{\frac{7}{2}}$ (۳)

$\sqrt{\frac{5}{2}}$ (۷)

$\sqrt{\frac{3}{2}}$ (۱)

۵ - اگر داشته باشیم $0 < \cos \alpha + \cot \alpha < 0$ و $\cos^3 \alpha \cdot \cot \alpha > 0$ آنگاه انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی قرار می‌گیرد؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۷)

اول (۱)

۶ - اگر $\frac{2}{\sin x} + \frac{3}{\cos x} = 0$ باشد، مقدار $\tan x - \cot x$ کدام است؟

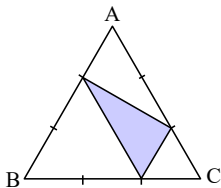
$-\frac{13}{6}$ (۴)

$-\frac{5}{6}$ (۳)

$\frac{5}{6}$ (۷)

$\frac{13}{6}$ (۱)

۷ - در شکل زیر، هر ضلع مثلث متساوی الاضلاع ABC را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌ایم. مساحت ناحیه سایه زده چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



$\frac{2}{9}$ (۷)

$\frac{5}{12}$ (۱)

$\frac{4}{9}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

۸ - حاصل عبارت تعریف شده A کدام است؟

$$A = \frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{\cos x}{1 + \sin x} + \tan x + \cot x$$

$\sin x + \cos x$ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x}$ (۷)

۲ (۱)

۹ - اگر $\tan \alpha = -\frac{\sqrt{1 - \cos^4 \alpha}}{\cos \alpha}$ و $\sqrt{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{1}{\cos \alpha}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی واقع است؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۷)

اول (۱)

۱۰ - اگر $1 - \sin \theta = \frac{5}{4}$ و $\cot \theta \sin \theta > 0$ باشد، انتهای کمان θ در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۷)

اول (۱)



۱- اگر A و B دو مجموعه غیر تهی باشند، مجموعه $((B \cap A) \cup (B - A)) \cap (A \cup (A \cap B))'$ همواره برابر کدام است؟

- ① $A' - B'$ ② $(A - B)'$ ③ A' ④ \emptyset

۲- مجموعه A دارای ۳۶ عضو و مجموعه B دارای ۲۸ عضو است. اشتراک آنها ۱۵ عضو دارد. اگر ۱۶ عضو از مجموعه A حذف شود، از اشتراک آنها ۹ عضو حذف می‌شود، تعداد عضوهای اجتماع مجموعه جدید با مجموعه B ، کدام است؟

- ① ۴۰ ② ۴۱ ③ ۴۲ ④ ۴۵

۳- اگر جملات چهارم و هشتم یک دنباله هندسی به ترتیب از راست به چپ برابر با ۹ و ۱۲ باشند، جمله دوازدهم این دنباله کدام است؟

- ① ۱۰۸ ② ۱۶ ③ ۳۶ ④ ۱۸

۴- اگر U مجموعه مرجع، $n(U) = ۱۲۰$ ، $n(A - B) = ۵۰$ و $n(B - A) = ۳۰$ باشد، آن‌گاه متمم مجموعه $(A \cup B) - (A \cap B)$ چند عضو دارد؟

- ① ۶۰ ② ۵۰ ③ ۴۰ ④ ۳۰

۵- در یک دنباله حسابی مجموع ۳ جمله اول ۱۵ و مجموع مربعات این ۳ جمله برابر ۹۳ است، قدر نسبت این دنباله کدام است؟

- ① ± ۳ ② ± ۲ ③ $+۵$ ④ -۷

۶- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله اول برابر ۷ و جمله سوم برابر با جمله پنجم دنباله حسابی ۲، ۵، ۸، ... است. قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

- ① ۲ ② $\sqrt{۲}$ ③ $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ④ $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$

۷- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، اگر مجموع دو جمله اول دنباله هندسی نصف مجموع جملات سوم و چهارم آن باشد. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

- ① $\sqrt{۲}$ ② ۲ ③ $۲\sqrt{۲}$ ④ ۱

۸- اگر \mathbb{R} مجموعه مرجع باشد، آن‌گاه کدام یک از روابط زیر صحیح نمی‌باشد؟

- ① $W' - Z' = \{-K | K \in \mathbb{N}\}$ ② $N' - W' = \{0\}$ ③ $Q' \cup N \subseteq W'$ ④ $Q - W \subseteq N'$

۹- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، حاصل ضرب جمله‌های دوم و چهارم ۱۴۴ و جمله پنجم برابر ۴۸ است، جمله ششم دنباله کدام است؟

- ① ۱۴۴ ② ۹۶ ③ ۷۲ ④ ۵۲

۱۰- بین دو عدد ۱۸ و ۶۲، ده واسطه‌ی حسابی درج می‌کنیم تا یک دنباله‌ی حسابی با ۱۲ جمله حاصل شود. مجموع سه جمله سوم این دنباله چند برابر مجموع سه جمله دوم آن است؟

- ① $\frac{۶۹}{۲۰}$ ② $\frac{۲۳}{۱۷}$ ③ $\frac{۲۹}{۲۳}$ ④ $\frac{۲۹}{۱۷}$