

آزمونهای جامع ریاضیات سنجش

جامع ۸۹:

۱- نمودار کدام تابع نسبت به مبدأ مختصات متقارن است؟

$y = 2^x$ (۱) $y = |x|$ (۲) $y = x|x|$ (۳) $y = 1 + \sin x$ (۴)

۲- تابع خطی $y = f(x)$ گذرنده از نقاط $(0, a)$ و $(a, 0)$ است. ضابطه‌ی $(fof)(x)$ برابر کدام است؟

x (۱) $f(x)$ (۲) $-f(x)$ (۳) $x + 2a$ (۴)

۳- در یک تصاعد هندسی مجموع هشت جمله‌ی اول ۱۰ برابر مجموع چهار جمله‌ی اول آن است. جمله‌ی نهم چند برابر جمله‌ی اول است؟

64 (۱) 72 (۲) 81 (۳) 90 (۴)

۴- اگر $\log 2 = a$ باشد، $\log 0.625$ کدام است؟

$1 - 3a$ (۱) $1 - 4a$ (۲) $2 - 3a$ (۳) $3a - 2$ (۴)

۵- رابطه‌ی $R = \{(x, y) \mid x, y \in Z, |x| + |y| = 2\}$ چند عضو دارد؟

4 (۱) 6 (۲) 7 (۳) 8 (۴)

۶- به ازای کدام مقادیر m خط $y = mx$ نمودار تابع $y = (2x + 1)(x + 8)$ را قطع نمی‌کند؟

$9 < m < 25$ (۱) $7 < m < 15$ (۲) $15 < m < 23$ (۳) $5 < m < 13$ (۴)

۷- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = |x + 2| + a|x - 2|$ زوج است؟

-1 (۱) 2 (۲) صفر 1 (۳) 2 (۴)

۸- دو برابر عددی از عدد دیگر ۶ واحد بیش‌تر است. اگر حاصل‌ضرب آنها می‌نیم باشد، مجموع آن دو عدد کدام است؟

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

۹- در معادله‌ی $3x^2 - 17x + m = 0$ یک ریشه از سه برابر ریشه‌ی دیگر ۳ واحد بیش‌تر است. m کدام است؟

9 (۱) 10 (۲) 12 (۳) 15 (۴)

۱۰- حاصل عبارت $\frac{1}{\cos 20^\circ} + 2$ برابر کدام است؟

$4 \cos 40^\circ$ (۱) $2 \sin 40^\circ$ (۲) $2 \cos 40^\circ$ (۳) $4 \sin 40^\circ$ (۴)

۱۱- به ازای کدام مقدار a منحنی به معادله $y = \left(\frac{1}{2}x + a\right)(x^2 - 4)$ بر محور x ها مماس است؟

- (۱) ۱ و -۱ (۲) ۱ و ۲ (۳) -۱ و $\frac{1}{2}$ (۴) هیچ مقدار a

۱۲- اگر $\frac{\pi}{2} = a + b$ باشد، حاصل $\operatorname{tga} + \operatorname{tgb}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\operatorname{Sina}}$ (۲) $\frac{1}{\operatorname{Cosb}}$ (۳) Cosb (۴) Sina

۱۳- جواب کلی معادله $\sin 2x \sin x - \cos x \cos 2x = 1$ مثلثاتی کدام است؟

- (۱) $\frac{2k\pi}{3}$ (۲) $\frac{k\pi}{3}$ (۳) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴) $(2k+1)\frac{\pi}{3}$

۱۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{2 - \sqrt{4 - x^2}}$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $\frac{x \rightarrow 0}{12}$ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۵- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ مشتق تابع $f(\operatorname{tg} x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\operatorname{Cos} x}$ (۲) $\left|\frac{1}{\operatorname{Cos} x}\right|$ (۳) $\left|\frac{1}{\operatorname{Sin} x}\right|$ (۴) $\frac{1}{\operatorname{Sin} x}$

۱۶- تابع $y = ax + b + \frac{x^2}{2x-1}$ تابع هموگرافیک است که محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند. $a + b$ کدام است؟

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

۱۷- دوره‌ی تناوب اصلی تابع با ضابطه $f(x) = \operatorname{tg} 2x - \operatorname{Cotg} 3x$ کدام است؟

- (۱) π (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{\pi}{6}$

۱۸- در تابع با ضابطه $f(x) = x + \sqrt{-2x}$ مقدار $f^{-1}(0)$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۸

۱۹- مشتق عبارت $f(x) = \frac{(x-1)\sqrt[5]{3x-2}}{(5x-3)^4}$ در نقطه‌ی $x = 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{5}{16}$ (۴) $\frac{3}{40}$

۲۰- اگر واریانس داده‌های $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, 20$ برابر صفر باشد، میانگین این اعداد کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) $19/2$ (۳) ۲۰ (۴) $20/8$

۲۱- میانه‌ی ۱۰۰ داده‌ی آماری متقارن نرمال برابر $1/5$ است. مد این جامعه کدام است؟

- (۱) $7/5$ (۲) ۸ (۳) $1/5$ (۴) نامعلوم

۲۲- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$ و $A = 42^\circ$ است). قاعده‌ی BC را به اندازه‌ی ساق تا نقطه‌ی E امتداد می‌دهیم. A را به E وصل می‌کنیم. کوچک‌ترین زاویه‌ی بزرگ‌ترین مثلث حاصل چند درجه است؟

- (۱) ۳۴ (۲) $34/5$ (۳) $35/5$ (۴) ۳۶

۲۳- یک مثلث را به ۴ مثلث هم‌نهشت تقسیم می‌کنیم. محیط مثلث اولیه چند برابر محیط یکی از مثلث‌های هم‌نهشت است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- سه پاره‌خط به طول‌های $6x$ و $x + 7$ و $4x - 4$ اضلاع مثلثی هستند. مقادیر x به کدام صورت است؟

- (۱) $\frac{5}{3} < x < 3$ (۲) $3 < x < 4$ (۳) $\frac{11}{9} < x < 4$ (۴) $\frac{11}{9} < x < 3$

۲۵- اگر فرض شود که در مثلثی، مجذور طول نیمساز داخلی زاویه‌ی A برابر حاصل ضرب اضلاع آن زاویه است، استنباط چگونه است؟

- (۱) $\hat{A} < 90^\circ$ (۲) $\hat{A} > 90^\circ$ (۳) $\hat{A} = 90^\circ$ (۴) نادرستی فرض

۲۶- کدام تبدیل ایزومتري است و شیب خط را حفظ نمی‌کند؟

- (۱) انتقال (۲) تجانس (۳) بازتاب (۴) دوران

۲۷- کدام گزینه‌ی زیر، مثال نقض دارد؟

- (۱) توان دوم هر عدد بزرگ‌تر از توان سوم آن است. (۲) هر مثلث متساوی‌الاضلاع متساوی‌الساقین است. (۳) هر عدد اول و بزرگ‌تر از ۲، فرد است. (۴) هر مربع یک لوزی است.

۲۸- مجموعه‌ی A دارای ۱۶ و مجموعه‌ی B دارای ۲۷ و مجموعه‌ی $A \cap B$ دارای ۹ عضو است. مجموعه‌ی $A \Delta B$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۲۶

۲۹- مجموعه‌ی $\{a, b, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$ دارای چند زیرمجموعه شامل عضو a است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۳۰- دوره‌ی تناوب اصلی تابع $f(x) = \begin{cases} \cos \frac{2\pi}{2}x & ; x \in \mathbb{Q} \\ \cdot & ; x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) 2π (۴) 4π

۳۱- کدام عدد زیر موجود نیست؟

- (۱) بزرگ‌ترین عدد گویا کوچک‌تر از -۱
 (۲) بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از -۱
 (۳) کوچک‌ترین عدد صحیح بزرگ‌تر از -۱
 (۴) عدد گزنگ بین $0/001$ و $0/002$

۳۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-\sin 2x}{x + x^2}$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۳۳- اگر $f(x) = (2x + 1)[3x - 4]$ ، مقدار $f'_+(2) - f'_-(2)$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- اگر $f(x) = x^3 + x$ معادله‌ی خط مماس بر نمودار تابع f^{-1} در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن کدام است؟

(۱) $2y - x = 0$ (۲) $4y + x = 6$ (۳) $2y + x = 4$ (۴) $4y - x = 2$

۳۵- می‌نیمم مطلق تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x - \sqrt[3]{x^3 - 3x^2}$ کدام است؟

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

۳۶- اکستریم مطلق تابع f در نقطه‌ای به طول c است. تابع در همسایگی این نقطه تعریف شده است. الزاماً تابع f در c چگونه است؟

- (۱) مشتق پذیر (۲) پیوسته (۳) مشتق صفر (۴) اکستریم نسبی

۳۷- مقدار تقریبی $\sqrt[5]{33/5}$ با کمک دیفرانسیل کدام است؟

(۱) $2/00625$ (۲) $2/00675$ (۳) $2/01825$ (۴) $2/01875$

۳۸- خط با کدام معادله مجانب منحنی $y = 1 + \frac{x}{x^2 - 1}$ نیست؟

(۱) $y = 1$ (۲) $x = 1$ (۳) $x = -1$ (۴) $y = x + 1$

۳۹- حاصل انتگرال $\int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{4}} (\sin x \cos^3 x - \sin^3 x \cos x) dx$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{16}\sqrt{2}$ (۴) $\frac{1}{8}\sqrt{2}$

۴۰- مجموع بالای ریمان $\int_1^4 \frac{x dx}{x+1}$ برای $n = 4$ کدام است؟

- (۱) $\frac{101}{420}$ (۲) $\frac{203}{420}$ (۳) $\frac{257}{840}$ (۴) $\frac{307}{840}$

۴۱- اگر $f(x) = \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^6}}$ ، با شرط $f(0) = \frac{\pi}{6}$ مقدار $f(1)$ کدام است؟

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

۴۲- اگر $|a \cdot b| = 0$ و $|a| = 5$ و $|b| = 2\sqrt{6}$ ، آن گاه $|a - b|$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

۴۳- سه نقطه $(a, b, 4)$ و $(1, -1, 0)$ و $(0, 1, 2)$ در یک استقامت‌اند. $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) ۲

۴۴- حجم هرمی که قاعده‌ی آن در صفحه $4 = 2x + y + 3z$ و وجوه جانبی آن در صفحات مختصات باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{8}{3}$

۴۵- نقطه‌ی $(1, -1)$ کانون سهمی و خط هادی آن به معادله‌ی $x = 3$ است. این سهمی محور y ها را در دو نقطه قطع می‌کند. فاصله‌ی دو نقطه‌ی تلاقی کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۴۶- اگر $\begin{vmatrix} b-a & a+1 & -1 \\ c & 0 & a \\ c & -c & b \end{vmatrix} = 0$ باشد، کدام نتیجه‌گیری صحیح است؟

- (۱) $a + c = b$ (۲) $a + b = c$ (۳) $b + c = a$ (۴) $a + b + c = 0$

۴۷- منحنی به معادله $2x^2 - 3xy + y^2 + 5x - 3y + 2 = 0$ نمایش کدام است؟
 (۱) هذلولی (۲) دو خط راست (۳) بیضی (۴) سهمی

۴۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -\operatorname{tg} x \\ \operatorname{tg} x & 1 \end{bmatrix}$ ، حاصل $|A^{-1}|$ کدام است؟

(۱) $\operatorname{Cos}^2 x$ (۲) $\operatorname{Sin}^2 x$ (۳) $\operatorname{Cos} x$ (۴) $\operatorname{Sin} x$

۴۹- اگر A ماتریس مجاورت گراف همبند G باشد، کدام دنباله‌ی اعداد برای درایه‌های قطر A^2 مورد قبول است؟
 (۱) $4, 3, 2, 1, 1$ (۲) $4, 3, 2, 2, 1$ (۳) $4, 3, 2, 1, 0$ (۴) $5, 3, 2, 1, 1$

۵۰- در نمایش عدد طبیعی ۱۶۹ در مبنای ۴ رقم ۲، چند بار تکرار شده است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد رقم ۲

۵۱- باقی‌مانده‌ی تقسیم $3^{42} - 2^{42}$ بر عدد ۳۵ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۲- ماتریس متناظر یک رابطه به صورت $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ است. این رابطه کدام خاصیت را دارد؟
 (۱) پاد متقارن (۲) بازتابی (۳) تریایبی (۴) غیرمتقارن

۵۳- از رابطه‌ی هم‌نهشتی (پیمانه ۸۴) $36a \equiv 192$ ، کدام نتیجه‌گیری در پیمانه ۷ نادرست است؟
 (۱) $2a \equiv -1$ (۲) $a \equiv 3$ (۳) $3a \equiv 2$ (۴) $a \equiv 4$

۵۴- در پرتاب دو تاس با هم هر دو عدد رو شده، فرداند. با کدام احتمال مجموع این دو عدد کم‌تر از ۱۰ می‌باشد؟
 (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{7}{9}$

۵۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x \operatorname{Sin} x} - \frac{1}{x} \right)$ کدام است؟
 (۱) $-\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{3}$

جامع ۸۸:

۵۶- از معادله $tg^2 x - 4tg x + 1 = 0$ مقدار $\sin 2x$ کدام است؟

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

۵۷- از رابطه‌ی $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ b & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -10 & -6 \end{bmatrix}$ مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۶ (۳) صفر (۴) نشدنی

۵۸- اگر $x^2 - 2x < 3$ ، $x < 2$ ، حاصل $|x + 1| + |x - 3|$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $2x - 2$ (۴) $-2x + 2$

۵۹- اگر جمله‌ی n ام از تصاعد عددی، $3 - 2n$ باشد، مجموع ۱۵ جمله‌ی اول آن کدام است؟

- (۱) ۱۶۵ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۹۵ (۴) ۲۱۰

۶۰- اگر ریشه‌های معادله‌ی $3x^2 - 5x + k = 0$ در رابطه‌ی $(x_1 + 2)(x_2 + 2) = 7$ صدق کنند، k کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۶۱- اگر رأس نمودار تابع $f(x) = x^2 - 2x + k$ ، نقطه‌ی $S(1, 5)$ باشد، رأس نمودار تابع $f(x + 3)$ کدام است؟

- (۱) $(-2, 2)$ (۲) $(-2, 5)$ (۳) $(4, 5)$ (۴) $(4, 8)$

۶۲- به ازای کدام مقدار m دو خط به معادلات $(m + 1)y + (1 - m)x = 3m$ و $y = mx - m$ با زاویه‌ی 45° یکدیگر را قطع می‌کند؟

- (۱) -۳ (۲) ۲ (۳) هر مقدار m (۴) هیچ مقدار m

۶۳- اگر \vec{a} و \vec{b} دو بردار غیرصفر و \vec{U} و \vec{V} بردارهای به طول ۱ واقع بر این دو بردار باشند، دو بردار $\vec{U} + \vec{V}$ و

$|\vec{a}| + |\vec{b}|$ نسبت به هم چگونه‌اند؟

- (۱) عمود (۲) متقاطع (۳) موازی در خلاف جهت (۴) موازی و هم‌جهت

۶۴- در دایره‌ای به قطر ۱۰ واحد، وتر AB به طول ۸ واحد رسم شده است. نقطه‌ی C بر روی دایره متحرک است. بیش‌ترین مساحت مثلث CAB کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴) ۴۸

۶۵- اگر زاویه‌ی خارجی در هر رأس n ضلعی منتظم، ۱۵ درجه باشد، n کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۵ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲

۶۶- زوایای مثلثی متناسب با اعداد ۳، ۱ و ۱ هستند. ضلع بزرگتر را از هر دو طرف به اندازه‌ی ضلع دیگر امتداد می‌دهیم. دو نقطه‌ی حاصل را به رأس سوم وصل می‌کنیم. بزرگ‌ترین زاویه‌ی مثلث حاصل چند برابر کوچک‌ترین زاویه‌ی آن است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۶۷- در مثلث منفرجه‌الزاویه، وسط سه ضلع را به هم وصل می‌کنیم. مساحت مثلث حاصل چند برابر مساحت مثلث اصلی است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) نامشخص

۶۸- در دو دایره به شعاع‌های ۳ و ۷ واحد، فاصله‌ی نزدیک‌ترین نقاط از این دو دایره ۵ واحد است. فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی مماس مشترک داخلی با خط‌المركزین از نزدیک‌ترین نقطه‌ی دایره‌ی بزرگتر، چند واحد است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

۶۹- تصویر بازتاب نقطه‌ی (۲, ۳) نسبت به خط $x + y + 7 = 0$ کدام است؟

- (۱) (۳, ۵) (۲) (۴, ۵) (۳) (۴, ۷) (۴) (۶, ۵)

۷۰- مثلثی به اضلاع $\sqrt{3}$, ۱, ۲ در دایره‌ای محاط شده است. دو خط مماس بر دایره در دو سر ضلع متوسط مثلث با هم زاویه‌ی چند درجه می‌سازند؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۷۱- اگر $A = \{x: x \leq 2\}$ و $B = \{x: x \geq -4\}$ آن‌گاه بازه‌ی $A - B$ با کدام مجموعه نابرابر است؟

- (۱) $A' - B$ (۲) $A \cap B$ (۳) $A - B'$ (۴) $B - A'$

۷۲- در پرتاب دو تاس با هم با کدام احتمال مجموع دو عدد روشده، مضرب ۳ است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۷۳- احتمال اصابت تیری به هدف $\frac{2}{3}$ است. با کدام احتمال از ۳ تیر رها شده فقط یک تیر به هدف اصابت می‌کند؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۷۴- اگر مجموع مجذورات ریشه‌های حقیقی معادله‌ی $x^3 + (x^2 - x)(x + 1 - m) = 0$ برابر ۴ باشد، m کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۶

۷۵- ضابطه‌ی معکوس تابع $f(x) = x - \sqrt{x^2 + 1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{x^2 - 1}{2x}; x > 0$ (۲) $\frac{x^2 - 1}{x}; x > 0$ (۳) $\frac{x^2 - 1}{x}; x < 0$ (۴) $\frac{x^2 - 1}{2x}; x < 0$

۷۶- اگر بیشترین مقدار عبارت $3\sin 2x + k\cos 2x$ برابر ۵ باشد، k کدام است؟

- (۱) ± 3 (۲) ± 4 (۳) ۲ (۴) ۸

۷۷- عبارت $ax^2 + bx + 6$ بر $x^3 - x - 2$ بخش پذیر است. $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- معادله‌ی $\sin^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + \sin(\pi + x)(\cot x + \sin x) = 0$ ، چند جواب در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x - 2} \left[\frac{x}{2}\right] & ; x \neq 2 \\ 4 & ; x = 2 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 2$ از نظر پیوستگی کدام است؟

- (۱) از راست پیوسته (۲) از چپ پیوسته (۳) پیوسته (۴) ناپیوسته از چپ و راست

۸۰- مشتق تابع $f(x) = x^2 - [x^2]$ در نقطه‌ی $x = 2$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) موجود نیست.

۸۱- عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی $y = \frac{x-2}{x} \sqrt{x}$ در نقطه‌ی $(-1, -1)$ ، کدام است؟

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

۸۲- تفاضل بیشترین و کمترین مقدار تابع $y = \frac{\sin x}{\sin x - 2}$ ، کدام است؟

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

۸۳- حاصل $\int_{-1}^1 (1 + [x]) \sin \pi x dx$ ، کدام است؟

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

۸۴- جملات دنباله‌ی $\left\{ \frac{(-1)^n}{n + \sqrt{n}} \right\}$ برای مقادیر $n \geq n_0$ در بازه‌ی $(-0.05, +0.05)$ قرار می‌گیرند. n_0 کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۸۵- مجموع جملات سری $\sum_{n=9}^{\infty} \frac{1}{n^2 - n}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۸۶- مجموعه‌ی نقاط نایبوسته‌ی تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x^2} & |x| \leq 1 \\ x+1 & |x| > 1 \end{cases}$ ، کدام است؟

(۱) $\{1\}$ (۲) $\{-1\}$ (۳) ϕ (۴) $\{-1, 1\}$

۸۷- کدام بیان برای وجود حد تابع f مناسب است؟

(۱) $\forall \varepsilon > 0, \exists \delta > 0, |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - l| < \varepsilon$

(۲) $\forall \delta > 0, \exists \varepsilon > 0, |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - l| < \varepsilon$

(۳) $\forall \varepsilon > 0, \exists \delta > 0, |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - l| > \varepsilon$

(۴) $\forall \delta > 0, \exists \varepsilon > 0, |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - l| > \varepsilon$

۸۸- نمودار تابع $f(x) = \frac{|x| + 1}{2x - 1}$ ، چند خط مجانب دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- از رابطه‌ی $y^2 \cos \pi x + 9x^2 = \frac{2}{3}y$ ، مقدار y' در نقطه‌ی $(\frac{1}{3}, 2)$ ، کدام است؟

(۱) $\pi\sqrt{3} - 4$ (۲) $2\pi\sqrt{3} - 6$ (۳) $3\pi - 2\sqrt{3}$ (۴) $4\pi\sqrt{3} - 12$

۹۰- تقعر نمودار تابع $y = \sqrt[3]{x^2} - \frac{1}{3}x$ در کدام بازه، رو به پایین است؟

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

۹۱- نقطه‌ی $M(x, y)$ بر روی دایره‌ی $x^2 + y^2 = 25$ در حرکت است. اگر در نقطه‌ی $(3, -4)$ مؤلفه‌ی x با سرعت 0.02 افزایش یابد، افزایش مؤلفه‌ی y در این نقطه، کدام است؟

(۱) 0.15 (۲) 0.18 (۳) 0.25 (۴) 0.3

۹۲- حاصل $\int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} dx$ ، کدام است؟

(۱) π (۲) 2π (۳) 4 (۴) 8

۹۳- اگر $f(x) = \int_1^{x^2} \frac{t+2}{t^3} dt$ باشد، $f'(x)$ کدام است؟

(۱) $\frac{2x+4}{x}$ (۲) $\frac{x+2}{x^2}$ (۳) $\frac{x+2}{x}$ (۴) $\frac{2x^2+4}{x^5}$

۹۴- در قضیه‌ی مقدار میانگین برای انتگرال $\int_1^4 x^2 dx$ ، عدد حقیقی C کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $\sqrt{7}$ (۴) 3

۹۵- صفحه‌ی گذار بر نقطه‌ی $(2, 5, -1)$ و عمود بر خط به معادله‌ی $y = -2z + 5$ ، $x = 3z - 1$ ، از کدام نقطه می‌گذرد؟

(۱) $(1, 0, 2)$ (۲) $(0, 4, 2)$ (۳) $(1, -1, 2)$ (۴) $(1, 4, 0)$

۹۶- اگر بردارها مخالف صفر باشد، کدام بیان درست است؟

(۱) $a \cdot b = b \cdot a$ (۲) $a \times b = b \times a$ (۳) $a \cdot b = 0 \Rightarrow b = 0$ (۴) $a \times b = 0 \Rightarrow b = 0$

۹۷- قرینه‌ی نقطه‌ی $(2, 4, 1)$ نسبت به صفحه‌ی $x - y + z = 0$ کدام است؟

(۱) $(\frac{1}{3}, -\frac{10}{3}, \frac{5}{3})$ (۲) $(\frac{1}{3}, \frac{10}{3}, \frac{5}{3})$ (۳) $(\frac{5}{3}, \frac{10}{3}, \frac{1}{3})$ (۴) $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3})$

۹۸- مرکز دایره‌ای بر روی نیم‌ساز ربع اول است و از مبدأ مختصات و نقطه‌ی $(4, 4)$ می‌گذرد. شعاع آن کدام است؟

(۱) 2 (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

۹۹- معادله‌ی مجانب‌های هذلولی $3x^2 - 4y^2 - 6x + 8y + 11 = 0$ با شیب مثبت، کدام است؟

(۱) $2x - y\sqrt{3} = 2 + \sqrt{3}$ (۲) $2y - x\sqrt{3} = 2 + \sqrt{3}$ (۳) $2x - y\sqrt{3} = 2 - \sqrt{3}$ (۴) $2y - x\sqrt{3} = 2 - \sqrt{3}$

۱۰۰- مختصات کانون سهمی به معادله‌ی $2y^2 - 8y + 3x + 11 = 0$ ، کدام است؟

(۱) $(-1, \frac{5}{8})$ (۲) $(-1, \frac{3}{4})$ (۳) $(-\frac{5}{8}, 2)$ (۴) $(-\frac{11}{8}, 2)$

۱۰۱- حاصل دترمینان $\begin{vmatrix} 1 & \text{Log } a & \text{Log } bc \\ 1 & \text{Log } b & \text{Log } ac \\ 1 & \text{Log } c & \text{Log } ab \end{vmatrix}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\text{Log } abc$ (۳) $-\text{Log } abc$ (۴) $\text{Log } a \text{Log } b \text{Log } c$

۱۰۲- درایه‌ی سطر دوم ستون اول از معکوس ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 5 & 0 \\ -3 & 0 & 5 \\ 0 & -3 & 2 \end{bmatrix}$ ، کدام است؟

- (۱) $-0/1$ (۲) $0/1$ (۳) $-0/2$ (۴) $0/2$

۱۰۳- یک گراف کامل ۷۲ یال دارد. مرتبه‌ی آن کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) نشدنی

۱۰۴- دو پیشامد A و B زیرمجموعه‌ای از فضای نمونه‌ای S هستند. اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{2}{5}$ و $P(A|B) = 0$ باشد، مقدار $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $0/6$ (۲) $0/65$ (۳) $0/72$ (۴) $0/75$

۱۰۵- اگر (پیمانه ۴) $a \equiv 1$ و عدد a در کلاس هم‌ارزی ۸ به پیمانه ۵ قرار دارد، باقی‌مانده‌ی تقسیم این عدد بر ۲۰، کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۳ (۴) ۱۷

۱۰۶- اگر $11x + 6y = 512$ و $x, y \in \mathbb{N}$ ، بیش‌ترین مقدار $x + y$ کدام است؟

- (۱) ۸۲ (۲) ۸۴ (۳) ۸۵ (۴) ۹۱

۱۰۷- در توزیع برنولی متغیر تصادفی، چند مقدار متمایز انتخاب می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۱۰۸- چند دسته‌ی ۵ تایی گل از ۶ نوع گل مختلف می‌توان ساخت؟

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۲۳۶ (۴) ۲۵۲

جامع ۸۷:

۱۰۹- مساحت ناحیه محدود به نمودار $x^2 - y^2 = 2x - 2y$ و محور x ها کدام است؟

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

۱۱۰- اگر $|\vec{a}| = 2|\vec{b}| = 4$ و $\vec{a} \cdot \vec{b} = -4$ اندازه زاویه بین دو بردار چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

۱۱۱- اگر $\log 4 = 0.602$ مقدار $\log \frac{12}{5}$ کدام است؟

- (۱) 0.699 (۲) 1.097 (۳) 1.602 (۴) 1.699

۱۱۲- با ارقام ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ و ۰ چند عدد سه رقمی بخشپذیر بر ۵ بدون تکرار رقم‌ها می‌توان نوشت؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۰ (۳) ۴۸ (۴) ۶۰

۱۱۳- یک n ضلعی منتظم 104 قطر دارد. n کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۱۱۴- در پرتاب دو تاس با هم احتمال اینکه اعداد هر دو عدد تاس یکسان باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۵- نقاط M و N بر روی اضلاع مثلث ABC چنان قرار دارند که $\frac{MA}{MB} = \frac{NA}{NC} = \frac{2}{3}$ ، نسبت مساحت مثلث AMN به مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{4}{25}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۱۶- زاویه‌های مثلثی متناسب با اعداد ۱ و ۲ و ۳ می‌باشند. ضلع بزرگ‌تر چند برابر ضلع متوسط است؟

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

۱۱۷- در مثلثی به اضلاع $x + 7$ و x و $6x$ و $4(x - 1)$ تغییرات x به کدام صورت است؟

- (۱) $\frac{4}{3} < x < 3$ (۲) $\frac{11}{9} < x < 4$ (۳) $\frac{5}{3} < x < 3$ (۴) $\frac{11}{9} < x < 3$

۱۱۸- ماتریس تقارن نسبت به نیمساز ناحیه دوم و چهارم کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

۱۱۹- احتمال وقوع پیشامد A برابر $\frac{3}{4}$ و احتمال وقوع پیشامد B برابر $\frac{1}{4}$ و دو پیشامد A و B مستقل از هم اند. احتمال وقوع پیشامد A یا B کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۱۲۰- شش نفر دور یک میزگرد می‌نشینند، با کدام احتمال دو فرد موردنظر از آنان مقابل هم قرار می‌گیرند؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۲۱- اگر S_n مجموع n جمله اول از دنباله اعداد $\frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{18}, \dots$ باشد، دنباله $\{S_n\}$ به کدام عدد همگرا است؟

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

۱۲۲- تابع $f(x) = \sqrt{1-x} - \sqrt{1-x}$ از نظر پیوستگی در $x = 1$ چگونه است؟

- (۱) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته
 (۲) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته
 (۳) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته
 (۴) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

۱۲۳- حد عبارت $\frac{\cos^2 x}{\sin x + \sin 3x}$ وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۴- از بین مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ای که مجموع وتر و ضلع قائم آن برابر ۳ باشد. بیشترین مساحت ممکن کدام است؟

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

۱۲۵- اگر $f(x) = \int_1^x \frac{dt}{\sqrt{t+3}}$ و $g(x) = \sqrt{4-3x}$ معادله خط مماس بر منحنی تابع $g.f$ در نقطه $x = 1$ کدام است؟

- (۱) $2y + x - 1 = 0$ (۲) $y + 2x - 1 = 0$ (۳) $2y - x + 1 = 0$ (۴) $y - 2x + 1 = 0$

۱۲۶- اگر $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ و $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j}$ و θ زاویه بین دو بردار $\vec{a} - \vec{b}$ و $\vec{a} + \vec{b}$ باشد، $\operatorname{tg} \theta$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{11}{10}$ (۴) $\frac{10}{11}$

۱۲۷- فصل مشترک دو صفحه به معادلات $x + y + 5z = 5$ و $x + 2z = 1$ با خط Δ به معادله $x = y - 2 = \frac{1 - z}{2}$

کدام وضع را دارد؟

- (۱) متناظر (۲) متقاطع (۳) موازی (۴) عمود

۱۲۸- صفحه گذرا بر دو خط متقاطع $-z = \frac{x-1}{2} = \frac{y-4}{3}$ و $(y = x + 2, 2x + z = -1)$ محور z ها را با کدام

ارتفاع قطع می کند؟

- (۱) -۵ (۲) -۷ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۲۹- اگر $\begin{vmatrix} a & a & a+2 \\ 3a & 3a+2 & 3a \\ 6a+2 & 6a & 6a \end{vmatrix} = 12$ باشد. A کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۳۰- اگر $|A \cdot B| \neq 0$ باشد، کدام گزینه در مورد آنها درست است؟

- (۱) $(AB)^{-1} = A^{-1} B^{-1}$ (۲) $(AB)^t = B^t \cdot A^t$ (۳) $(AB)^t = A^t \cdot B^t$ (۴) $|A^{-1} B^{-1}| = |BA|$

۱۳۱- فاصله کانون‌های هذلولی به معادله $4y^2 - 9x^2 + 18x + 16 = 0$ چند برابر $\sqrt{13}$ است؟

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

۱۳۲- اگر فاصله کانونی تا خط هادی سهمی به معادله $y^2 - 2y + ax + a = 0$ برابر ۲ باشد، طول رأس سهمی کدام است؟

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

۱۳۳- یک گراف همبند از مرتبه ۹ حداقل چند یال دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۳۴- باقیمانده تقسیم عدد 2^{53} بر عدد ۱۷ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۱۱ (۴) ۱۵

۱۳۵- اگر $a - 1 \equiv a^3 - 2a^2 + 1$ به پیمانه m و دو عدد $(a - 2)$ و m نسبت به هم اول باشند، آنگاه کدام گزاره صحیح است؟

- (۱) $m|a - 1$ (۲) $a^2 - 1|m$ (۳) $m|a^2 - 1$ (۴) $m|a + 1$

۱۳۶- چند عدد سه رقمی وجود دارد که نه بر سه و نه بر ۷ بخش پذیر باشند؟

- (۱) ۵۱۴ (۲) ۵۱۵ (۳) ۵۲۱ (۴) ۵۲۷

۱۳۷- در پرتاب ۴ سکه و یک تاس با هم فضای نمونه‌ای چند عضو دارد؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۷۲ (۴) ۹۶

۱۳۸- اگر $P(A|B) = P(A)$ ، آنگاه دو پیشامد A و B چگونه‌اند؟

- (۱) سازگار (۲) ناسازگار (۳) وابسته (۴) مستقل

۱۳۹- خانواده‌ای سه فرزند دارد که دو نفر آن دوقلو است، با کدام احتمال بزرگ‌ترین فرزند، دو قلو نیست و پسر است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۴۰- اگر اجتماع دو همسایگی باز متقارن یک عدد، یک همسایگی باز متقارن آن عدد باشد، آنگاه

- (۱) اشتراک دو همسایگی تهی است. (۲) اشتراک دو همسایگی برابر یکی از آنهاست
(۳) دو همسایگی برابرند (۴) یکی از دو همسایگی تهی است

۱۴۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ ماتریس X از رابطه $AX = A^t$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -4 & -5 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -5 & 4 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$

۱۴۲- اندازه‌ی بردار حاصلضرب خارجی دو بردار $\vec{a}(0, 1, 2)$ و $\vec{b}(-1, 1, 0)$ کدام است؟

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

۱۴۳- در هر پرتاب دو تاس با هم با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده ۱۰ می‌باشد؟

- (۱) $\frac{1}{18}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۴۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ درایه‌ی سطر اول و ستون سوم ماتریس A^{-1} کدام است؟

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

۱۴۵- چهار لامپ از ۱۱ لامپ موجود معیوب‌اند. اگر سه لامپ از بین آنها برداریم، با کدام احتمال هر سه لامپ سالم‌اند؟

- (۱) $\frac{7}{33}$ (۲) $\frac{5}{22}$ (۳) $\frac{9}{22}$ (۴) $\frac{8}{33}$

۱۴۶- در مثلثی اندازه‌ی یک ضلع $4\sqrt{3}$ و اندازه‌ی زاویه‌ی مقابل آن 60° درجه است. مساحت دایره محیطی آن چند برابر π است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۴۷- مجموع جواب‌های معادله‌ی $\tan x + \tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 2 \tan\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{2}$ (۲) $\frac{5\pi}{2}$ (۳) $\frac{7\pi}{2}$ (۴) $\frac{9\pi}{2}$

۱۴۸- معادله‌ی صفحه‌ی گذرا بر نقطه‌ی $(1, 2, -1)$ و عمود بر خط به معادله‌ی $x = -2y = z$ کدام است؟

- (۱) $x + 2y - z = 0$ (۲) $x + 2y - z + 4 = 0$
 (۳) $x - 2y + z + 4 = 0$ (۴) $2x - y + 2z + 2 = 0$

۱۴۹- معادله‌ی $4x^2 - 3y^2 + 16x + 6y = 2$ هذلولی به معادله‌ی $4x^2 - 3y^2 + 16x + 6y = 2$ در کدام نقطه متقاطع‌اند؟

- (۱) $(-2, 1)$ (۲) $(4, 1)$ (۳) $(1, -2)$ (۴) $(1, -4)$

۱۵۰- دنباله $\left\{ \sqrt{n^2 + 1} - n \right\}$ کدام وضع را دارد؟

- (۱) همگرا به -1 (۲) همگرا به 1 (۳) واگرا (۴) همگرا به صفر

۱۵۱- اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ 4 & ; x < 0 \end{cases}$ مقدار $f(f(f(-f(x))))$ کدام است؟

- (۱) x (۲) 4 (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) 2

۱۵۲- در ماتریس $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$ و $B = [b_{ij}]_{4 \times 3}$ کدام ضرب قابل تعریف است؟

- (۱) $A'B$ (۲) AB' (۳) AB (۴) BA

۱۵۳- اگر $A = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ ماتریس A^4 کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

۱۵۴- حاصل $\cos 20^\circ - \cos 80^\circ$ کدام است؟

- (۱) $\cos 10^\circ$ (۲) $\cos 40^\circ$ (۳) $\cos 50^\circ$ (۴) $\cos 70^\circ$

۱۵۵- اندازه‌ی هر یک از دو بردار 4 واحد و اندازه‌ی حاصلضرب داخلی آنها 8 واحد است. تفاضل دو بردار کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

۱۵۶- به ازای کدام مقدار m دستگاه معادلات $y + 2x = 4$ و $x + 2y = 5$ و $x + y = \frac{m^3 - 1}{m - 1}$ سازگار است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۷- اگر $(91, 63) = 91a + 63b$ آنگاه $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۵۸- آهنگ لحظه‌ای تغییر مساحت یک دایره نسبت به شعاع در $r_0 = 10$ کدام است؟

- (۱) 10π (۲) 15π (۳) 25π (۴) 20π

۱۵۹- تقعر منحنی نمایش تابع به معادله $y = x^2 + \sqrt{x}$ در بازه $(0, 1)$ کدام وضع را دارد؟

- (۱) ابتدا رو به پائین و بعد رو به بالا
(۲) ابتدا رو به بالا بعد رو به پائین
(۳) همواره رو به بالا
(۴) همواره رو به پائین

۱۶۰- ضابطه‌ی معکوس تابع $f(x) = x^2 - 2x$; $x \geq 1$ برابر کدام است؟

- (۱) $1 + \sqrt{x^2 - 1}$ (۲) $1 + \sqrt{x - 1}$ (۳) $1 - \sqrt{1 - x}$ (۴) $1 + \sqrt{1 + x}$

۱۶۱- اگر $P(A) = 0.4$ و $P(B) = 0.3$ دو پیشامد مستقل از هم باشند، $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) 0.12 (۲) 0.48 (۳) 0.58 (۴) 0.7

۱۶۲- اگر $A = \{2, 3, 4\}$ و $B = \{1, 2, 3\}$ مجموعه‌ی $(A - B) \times (B \cap A)$ کدام عضو را دارد؟

- (۱) $(4, 1)$ (۲) $(1, 4)$ (۳) $(3, 2)$ (۴) $(2, 3)$

۱۶۳- در پرتاب ۵ سکه با هم احتمال اینکه هر ۵ سکه رو ظاهر شود، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{3}{32}$ (۴) $\frac{5}{32}$

جامع ۸۶:

۱۶۴- اگر $\text{Log}_3^2 = 0.63$ و Log_9^8 آن گاه Log_9^8 کدام است؟

- (۱) 0.195 (۲) 0.915 (۳) 0.945 (۴) 0.975

۱۶۵- در مثلث ABC زاویه $A = 90^\circ$ و $AC = 1$ ، فاصله B از پای ارتفاع AH چه قدر است؟

- (۱) $\text{Sin} C \cdot \text{tg} C$ (۲) $\text{Cos} C \cdot \text{tg} C$ (۳) $\text{Sin}^2 C$ (۴) $\text{Cos}^2 C$

۱۶۶- نمودار تابع $y = (x - 1)\text{Sin}(x - 1) + 2$ نسبت به کدام قرینه است؟

- (۱) خط $x = -1$ (۲) خط $x = 1$ (۳) نقطه $(1, 2)$ (۴) نقطه $(-1, -2)$

۱۶۷- نمودارهای دو تابع $y = ax^2 + bx - 3$ ، $y = 2x + b$ و محور x در نقطه‌ای به طول -1 مشترک‌اند. a کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

۱۶۸- به ازای کدام مقدار m نمودار تابع $y = 2x^2 + 3x$ همواره در بالای منحنی $y = mx^2 + m + 2$ قرار دارد؟

- (۱) $m > \frac{5}{2}$ (۲) $m < -\frac{5}{2}$ (۳) $-\frac{5}{2} < m < \frac{5}{2}$ (۴) $m > -\frac{5}{2}$

۱۶۹- دوره‌ی تناوب اصلی تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \text{Sin}^2 \pi x & ; x \in \mathbb{Q} \\ 0 & ; x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) 0 (۲) 1 (۳) 2 (۴) ∞

۱۷۰- حد عبارت $\frac{x + 1 - \sqrt{4x + 1}}{2x^3 + ax - 4}$ وقتی $x \rightarrow 2$ ، عدد غیر صفر است. حد آن وقتی $x \rightarrow 6$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{48}$ (۲) $\frac{1}{96}$ (۳) $\frac{1}{98}$ (۴) $\frac{1}{196}$

۱۷۱- اندازه‌ی مشتق $\text{Sin}^2 \frac{1}{x} - \text{Cos}^2 \frac{1}{x}$ به ازای $x = \frac{12}{\pi}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{\pi}{144}$ (۲) $-\frac{\pi}{72}$ (۳) $\frac{\pi}{72}$ (۴) $-\frac{\pi}{72}$

۱۷۲- تعداد مجانب‌های منحنی به معادله $y = \frac{x^2}{\sqrt{x^2 - 1}}$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۷۳- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x - \sqrt{x}} & ; x > 1 \\ ax - a + 4 & ; x \leq 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a در \mathbb{R} پیوسته است؟

(۱) فقط $a = 0$ (۲) فقط $a = 2$ (۳) هیچ مقدار a (۴) هر مقدار a

۱۷۴- اگر $f(x) = x\sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{1}{x^2 - 3x}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+h)g(4+h) - g(4)f(4)}{h}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{7}{4}$ (۳) 1 (۴) 2

۱۷۵- در تقسیم $(ax^3 + bx^2 + 1) \div (x^2 - x + 1)$ باقی‌مانده‌ی دو جمله‌ای $x - 2$ است. دوتایی (a, b) کدام است؟

(۱) $(2, 1)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(1, -2)$ (۴) $(2, -1)$

۱۷۶- به ازای کدام مقادیر m معادله‌ی $x^4 - (2m - 1)x^2 + m + 1 = 0$ چهار ریشه‌ی حقیقی دارد؟

(۱) $m > \frac{2 + \sqrt{7}}{2}$ (۲) $m < \frac{2 + \sqrt{7}}{2}$ (۳) $m > \frac{2 - \sqrt{7}}{2}$ (۴) $m < \frac{2 - \sqrt{7}}{2}$

۱۷۷- خط مماس بر منحنی $y = \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + x - 2$ در نقطه‌ی x_0 واقع بر آن از منحنی عبور می‌کند. x_0 کدام است؟

(۱) -5 (۲) -1 (۳) 1 (۴) 5

۱۷۸- حد عبارت $\frac{1 + \operatorname{tg} x}{1 + \operatorname{Cot} x}$ وقتی $x \rightarrow \left(\frac{\sqrt{\pi}}{4}\right)^-$ کدام است؟

(۱) -1 (۲) 0 (۳) 1 (۴) ∞

۱۷۹- دامنه‌ی تابع $f(x) = \operatorname{ArcSin} \frac{1}{x-2}$ کدام بازه است؟

(۱) $\mathbb{R} - (1, 3)$ (۲) $\mathbb{R} - [0, 2]$ (۳) $[1, 3]$ (۴) $(0, 2)$

۱۸۰- مشتق عبارت $\operatorname{Arctg} \frac{1-x}{1+x}$ برابر کدام است؟

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

۱۸۱- در داده‌های آماری $9, 11, 12, 9, 15, 11, 10, 8, 14, 12, 11, 13, 17$ ، تفاضل مد از میانه کدام است؟

(۱) $-0/5$ (۲) صفر (۳) $0/5$ (۴) 1

۱۸۲- مجموع مربعات ۱۵ داده‌ی آماری برابر ۵۴۰ است و انحراف معیار برابر صفر است. نما در این داده‌ها کدام است؟

- ۶ (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴)

۱۸۳- اگر $A \subset B$ باشد، مجموع $(A \cap B) \cup (A \cap B') \cup (B \cap A')$ کدام است؟

- A' (۱) B' (۲) A (۳) B (۴)

۱۸۴- کم‌ترین تعداد افرادی که حداقل دو نفر از آنان در یک ماه از سال و در یک روز هفته متولد شده‌اند، کدام است؟

- ۷۵ (۱) ۷۸ (۲) ۸۵ (۳) ۸۷ (۴)

۱۸۵- مجموعه‌ی $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ دارای چند زیرمجموعه‌ی فاقد عدد زوج است؟

- ۸ (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴)

۱۸۶- مساحت ناحیه‌ی $S = \{(x, y) | 2x + 3y \geq 6, x^2 + y^2 < 12, x \geq 0, y \geq 0\}$ کدام است؟

- $2\pi - 3$ (۱) $3\pi - 3$ (۲) $3\pi - 2$ (۳) $3\pi - 4$ (۴)

۱۸۷- در یک مکعب سه رأس دوه‌دو غیرواقع بر یک یال، رأس‌های مثلثی‌اند. مساحت این مثلث چند برابر مساحت یک وجه مکعب است؟

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

۱۸۸- در داخل مکعبی به قطر $4\sqrt{3}$ بزرگ‌ترین استوانه‌ی ممکن محاط شده‌است. سطح کل استوانه کدام است؟

- 12π (۱) 16π (۲) 18π (۳) 24π (۴)

۱۸۹- در مثلث ABC دو ارتفاع AH و BD در نقطه‌ی O متقاطع‌اند. اگر $OH = 3$ ، $OA = \frac{1}{3}$ و $OD = 5$ ، اندازه‌ی

ارتفاع BD کدام است؟

- $\frac{8}{9}$ (۱) $\frac{9}{6}$ (۲) $\frac{10}{4}$ (۳) $\frac{11}{2}$ (۴)

۱۹۰- در مثلثی $\hat{A} = 60^\circ$ و $\hat{B} = 75^\circ$ و $a = \sqrt{6}$ ، اندازه‌ی ضلع c چه قدر است؟

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

۱۹۱- عرض از مبدأ قرینه‌ی خط $12 = 3x - 2y$ نسبت به نقطه‌ی $(2, -3)$ کدام است؟

- ۱۸ (۱) -۱۴ (۲) -۱۲ (۳) -۹ (۴)

۱۹۲- معادله‌ی مجانب مایل منحنی به معادله‌ی $y = x\sqrt{\frac{x-3}{x+1}}$ کدام است؟

- $y = x - 4$ (۱) $y = -x + 2$ (۲) $y = x - 2$ (۳) $y = -x + 4$ (۴)

۱۹۳- اگر $f(x) = x^3 + x$ مشتق مرتبه‌ی دوم $f^{-1}(x)$ در نقطه‌ی $x = 2$ کدام است؟

- (۱) $\frac{-3}{16}$ (۲) $-\frac{3}{32}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۹۴- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x|x - 2|$ روی بازه‌ی $[1, 1 + \sqrt{2}]$ ، آیا در شرایط قضیه‌ی رول صدق می‌کند یا نه؟

- (۱) بلی، $C = 1$ (۲) بلی، $C = 1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) نه، ناپیوسته (۴) نه، مشتق‌ناپذیر

۱۹۵- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x|x^2 - 1|$ بر بازه‌ی $[-2, b]$ دارای ۵ نقطه‌ی بحرانی است. بزرگترین مقدار b کدام است؟

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

۱۹۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\sin(\frac{\pi}{2} - x)}{\operatorname{tg} 2x - \operatorname{Cotg} x}$ کدام است؟

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

۱۹۷- اگر $f(x) = \int_1^x \frac{dt}{\sqrt{t^2 + 3}}$ و $g(x) = \sqrt{x^2 + 3}$ مشتق تابع $\frac{f}{g}$ در $x = 1$ کدام است؟

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

۱۹۸- اگر $f(\alpha) = \int_0^\alpha \frac{\sin x \, dx}{\sqrt{1 + \cos x}}$ ، آن‌گاه $\lim_{\alpha \rightarrow \pi} f(\alpha)$ کدام است؟

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

۱۹۹- اگر $f(x) = \int_0^4 (1 - \sqrt{x})^2 \, dx$ ، حاصل $F(4) - F(0)$ کدام است؟

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

۲۰۰- مربع فاصله‌ی نقطه‌ی $(-1, 2, 1)$ از خط به معادله‌ی $1 - x = y + 1 = z$ کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{3}$ (۲) $\frac{19}{3}$ (۳) $\frac{26}{3}$ (۴) $\frac{17}{3}$

۲۰۱- صفحه به معادله‌ی $2y + 3z - 9 = 0$ نسبت به محور x ها چگونه است؟

- (۱) گذرا (۲) عمود (۳) متقاطع (۴) موازی

۲۰۲- اندازه‌ی بردار $a \times b$ برابر با اندازه‌ی حاصل ضرب بردار a در تصویر بردار b بر روی بردار a است. زاویه‌ی بین این دو بردار چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۲۰۳- خروج از مرکز مقطع مخروطی به معادله‌ی $2y^2 + x^2 - 4y + 6x = 5$ کدام است؟

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

۲۰۴- قائم‌های بر منحنی معادله‌ی $2x^2 + ay^2 + bx + cy = 0$ همواره از نقطه‌ی $(3, 1)$ می‌گذرند. $b + c$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۸ (۳) -۱۲ (۴) -۱۶

۲۰۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، مجموعه جواب‌های x از رابطه‌ی $|A - xI| = 0$ کدام است؟

- (۱) $\{-2, 2, 4\}$ (۲) $\{-1, 2, 5\}$ (۳) $\{-2, 2, 5\}$ (۴) $\{-3, 1, 4\}$

۲۰۶- اگر $A = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -1 \\ 1 & \sqrt{2} \end{bmatrix}$ و B ماتریس دوران به اندازه‌ی $\frac{\pi}{4}$ حول مبدأ باشد، حاصل دترمینان ماتریس

$A^4 - 4\sqrt{2}B$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۶ (۳) ۴۹ (۴) ۶۴

۲۰۷- درجه‌ی رأس‌های گراف هم‌بند G به صورت $1, 2, 2, 2, 3, 4$ به‌طوری که دو رأس با درجه‌ی بیش‌تر مجاور نیستند، تعداد دورها به طول ۳ در این گراف کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۸- اگر کوچک‌ترین عضو مثبت مجموعه‌ی $\{cx + my \mid x, y \in Z\}$ برابر ۱ باشد، کدام رابطه‌ی هم‌نهشتی به پیمانه‌ی m همیشه درست نیست؟

- (۱) $a^n \equiv b^n \Rightarrow a \equiv b$ (۲) $a \equiv b \Rightarrow a^n \equiv b^n$
 (۳) $ac \equiv bc \Rightarrow a \equiv b$ (۴) $a \equiv b \Rightarrow ac \equiv bc$

۲۰۹- چند دسته‌ی ۷ شاخه‌ای متمایز، از سه نوع گل موجود می‌توان تشکیل داد؟

- ۱۵ (۱) ۲۱ (۲) ۲۸ (۳) ۳۶ (۴)

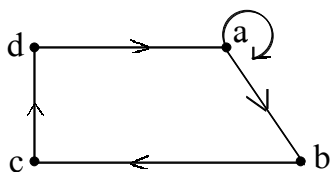
۲۱۰- با کدام مقدار a تابع $P(X = x) = aP(1 - P)^{x-1}$ که در آن $x \in Z, x \geq 1$ ، یک تابع احتمال است؟

- $\frac{1}{2}$ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۲۱۱- در ظرف A دو مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه است. در ظرف B، ۳ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه است. به‌طور تصادفی یک مهره از یک ظرف درآورده، داخل مهره‌های ظرف دیگر قرار می‌دهیم. سپس از ظرف دوم یک مهره بیرون می‌کشیم. با کدام احتمال این مهره سیاه است؟

- $\frac{5}{12}$ (۱) $\frac{3}{14}$ (۲) $\frac{5}{14}$ (۳) $\frac{9}{14}$ (۴)

۲۱۲- اگر M ماتریس متناظر با گراف مقابل باشد، ماتریس $M^{(2)}$ چند درایه‌ی ۱ دارد؟



- ۵ (۱) ۶ (۲) ۸ (۴) ۷ (۳)

۲۱۳- اگر A و B دو ماتریس 2×3 باشند، کدام حاصلضرب ماتریس‌ها تعریف شده است؟

- $A^t \cdot B^t$ (۴) $A \cdot B^t$ (۳) $A \cdot B^{-1}$ (۲) $A \cdot B$ (۱)

۲۱۴- فاصله نقطه $A(3, -4, 0)$ از صفحه $2x - 3y + \sqrt{3}z = 6$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۱۵- تعداد جواب‌های معادله $x \sin x = 1$ بر روی R کدام است؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۴ (بیشمار)

۲۱۶- مجموعه $\{a, b, \{a\}, \{b\}\}$ دارای چند زیر مجموعه شامل عضو a است؟

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

۲۱۷- از تمام داده‌های آماری ۲ واحد کم کرده و حاصل را قرینه می‌کنیم δ' انحراف معیار داده‌های جدید با δ انحراف معیار داده‌های اولیه کدام رابطه‌اند؟

- $\delta' = -\delta$ (۱) $\delta' = \delta$ (۲) $\delta' = -\delta + 2$ (۳) $\delta' = -\delta - 2$ (۴)

۲۱۸- مساحت زیر منحنی $y = \cos^2 x - \sin^2 x$ در بازه $\left[0, \frac{\pi}{6}\right]$ محدود به محور x ‌ها کدام است؟

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

جامع ۸۵:

۲۱۹- منحنی به معادله $y = (m + 2)x^2 + 4x + m - 1$ به ازای کدام مقادیر m محور x ها را در دو نقطه قطع می کند؟
 (۱) $-3 < m < 2$ (۲) $-2 < m < 3$ (۳) $-1 < m < 2$ (۴) $1 < m < 2$

۲۲۰- نمودار کدام معادله نسبت به مبدا مختصات متقارن است؟

(۱) $x + xy = 2$ (۲) $x^2 + xy = 4$ (۳) $x^2 + y = 4$ (۴) $x^2 + xy^2 = 1$

۲۲۱- مساحت محدود به نمودار معادله $|x| + |y - 1| = 3$ کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۲۲۲- برد تابع $f(x) = \sqrt{x - |x|}$ کدام بازه است؟

(۱) $(0, 0)$ (۲) $(0, +\infty)$ (۳) $[0, 0]$ (۴) $(-\infty, 0)$

۲۲۳- در دنباله تصاعدی $\dots, \frac{16}{3}, 8, 12$ جمله ی دهم چند برابر جمله ی هفتم است؟

(۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{16}{81}$ (۴) $\frac{8}{27}$

۲۲۴- جواب معادله ی $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{5}{9} n^2$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۸

۲۲۵- اگر G محل تلاقی میانه های مثلث ABC باشد $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC}$ برابر کدام است؟

(۱) صفر (۲) \vec{AB} (۳) \vec{AG} (۴) $\frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AC})$

۲۲۶- ارقام ۱ و ۲ و ۳ را به تصادف کنار هم قرار می دهیم. با کدام احتمال دو رقم فرد کنار هم قرار می گیرند؟

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

۲۲۷- فراوانی نسبی طبقه ای $0/15$ و فراوانی مطلق این طبقه ۶۹ می باشد، تعداد داده ها کدام است؟

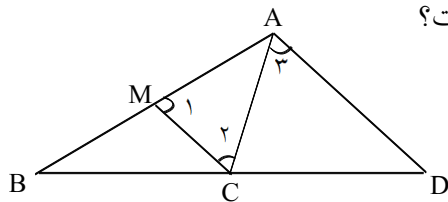
(۱) ۳۲۰ (۲) ۳۸۰ (۳) ۴۲۰ (۴) ۴۶۰

۲۲۸- واریانس داده های ۱۸ و ۲۰ و ۲۰ و ۲۱ و ۱۹ و ۲۲ کدام است؟

(۱) $1/33$ (۲) $1/67$ (۳) $1/72$ (۴) $1/84$

۲۲۹- در مثلثی به اضلاع $2\sqrt{3}$ و $\sqrt{3}$ و ۳ شعاع دایره محیطی آن کدام است؟

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



۲۳۰- در شکل مقابل $\hat{1} = \hat{2} = \hat{3}$ و $AB = ۱۲$ و $AC = ۸$ نسبت $\frac{BD}{CD}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۱}{۲}$
 (۲) $\frac{۵}{۴}$
 (۳) $\frac{۴}{۳}$
 (۴) $\frac{۳}{۲}$

۲۳۱- صفحه گذرنده بر انتهای سه یال در یک رأس از مکعب به قطر $۳\sqrt{۲}$ واحد آن را دو جزء تقسیم می کند. حجم جزء

بزرگتر کدام است؟

- (۱) $۴\sqrt{۶}$
 (۲) $۵\sqrt{۳}$
 (۳) $۵\sqrt{۶}$
 (۴) $۶\sqrt{۲}$

۲۳۲- در مثلثی $AC = BC = \frac{۴}{۳} AB$ نیمساز زاویه A ضلع BC را در D قطع کرده است. BD چند برابر AB است؟

- (۱) $\frac{۴}{۵}$
 (۲) $\frac{۵}{۴}$
 (۳) $\frac{۳}{۴}$
 (۴) $\frac{۴}{۳}$

۲۳۳- دو دایره با طول خط المرکزین ۱۲ واحد و شعاع های ۳ و ۵ مجانس یکدیگرند. فاصله مرکز تجانس با نسبت تجانس منفی از مرکز دایره ی بزرگتر چند واحد است؟

- (۱) ۶
 (۲) $\frac{۷}{۵}$
 (۳) ۸
 (۴) ۹

۲۳۴- اگر ۲ عضو به مجموعه مفروض اضافه شود، به زیر مجموعه ها ۳۸۴ واحد افزوده می شود. این مجموعه چند عضو دارد؟

- (۱) ۶
 (۲) ۷
 (۳) ۸
 (۴) ۹

۲۳۵- در بازه $[۰, ۲]$ عددی به دلخواه انتخاب می کنیم. با کدام احتمال این عدد کمتر از $\frac{۳}{۴}$ است؟

- (۱) $\frac{۳}{۸}$
 (۲) $\frac{۵}{۸}$
 (۳) $\frac{۲}{۳}$
 (۴) $\frac{۳}{۴}$

۲۳۶- دو نقطه $A(۳, -۱)$, $B(۱, ۵)$ را تحت زاویه ۴۵° حول مبدأ مختصات دوران می دهیم. زاویه AB با $A'B'$ تبدیل یافته آن چند درجه است؟

- (۱) ۳۰
 (۲) ۴۵
 (۳) ۶۰
 (۴) ۹۰

۲۳۷- در یک چهارضلعی محاطی دو زاویه داخلی آن ۱۰۲° و ۷۵° می باشند، بزرگترین زاویه این چند ضلعی چند درجه است؟

- (۱) ۱۰۲
 (۲) ۱۰۵
 (۳) ۱۰۸
 (۴) ۱۱۰

۲۳۸- اگر $P(A) = \frac{۰}{۴}$, $P(B) = \frac{۰}{۳}$, $P(A \cup B) = \frac{۰}{۷}$ دو پیشامد A, B چگونه اند؟

- (۱) وابسته
 (۲) مستقل
 (۳) متمم اند
 (۴) ناسازگار

۲۳۹- اگر دو مجموعه E و G مجموعه Z را افراز کرده باشند آنگاه E و G کدام مجموعه اعداد می‌توانند باشند؟
 (۱) مضرب ۳- فرد (۲) مضرب ۳- زوج (۳) فرد - زوج (۴) گزنگ - مجذور کامل

۲۴۰- اگر باقیمانده تقسیم $2x^4 + mx + 2$ بر دو جمله‌ای $x + 1$ برابر ۲ باشد، باقیمانده تقسیم آن بر $x - 1$ کدام است؟
 (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۴۱- اگر $f(x) = x - \frac{1}{x}$ ، $f(g(x)) = x^2 + \frac{1}{x}$ آنگاه $f(\sqrt{x})$ کدام است؟

(۱) $x + 2$ (۲) $x - 2$ (۳) $x^2 + 2$ (۴) $x^2 - 2$

۲۴۲- اندازه مشتق تابع $f(x) = \frac{(2x-1)(x^2-x)^{12}}{(5x-2)^{24}}$ به ازای $x = \frac{1}{2}$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $\frac{2}{5}$

۲۴۳- مشتق عبارت $\frac{\operatorname{tg}x(1 - \operatorname{tg}^2 x)}{(1 + \operatorname{tg}^2 x)^2}$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ چقدر است؟

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

۲۴۴- جواب نامعادله $|x - 3| > |2x - 1|$ به صورت $|3x + a| > b$ بیان شده است. دوتایی (a, b) کدام است؟
 (۱) (۱ و ۵) (۲) (۵ و ۱) (۳) (۴ و ۳) (۴) (۳ و ۴)

۲۴۵- دنباله $\left\{ \operatorname{Sin} \frac{\pi}{n+1} \right\}$ کدام ویژگی را ندارد؟

(۱) کراندار (۲) همگرا (۳) واگرا (۴) نزولی

۲۴۶- عدد اعشاری $0.5162162\dots$ برابر کدام است؟

(۱) $\frac{185}{370}$ (۲) $\frac{191}{370}$ (۳) $\frac{197}{390}$ (۴) $\frac{202}{390}$

۲۴۷- حاصل $\operatorname{Lim} \frac{x + \sqrt{x+2}}{3x + x^2 + 2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{4}$

۲۴۸- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} [x]x & x \geq 2 \\ x^2 - 3x & x < 2 \end{cases}$ روی بازه $[-4, 4]$ چند نقطه بحرانی دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۴۹- $\lim_{x \rightarrow \infty} x^{\frac{2}{3}} \sin \frac{1}{x}$ برابر کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) ∞

۲۵۰- تعداد ریشه‌های معادله $2 \sin x = x$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۱- در محاسبه انتگرال معین $\int_0^a x dx$ ، $a > 0$ ، بازه انتگرال‌گیری را به n زیر بازه Δx های مساوی افراز کرده‌ایم. تفاضل مجموع پائین ریمان از مجموع بالای ریمان کدام است؟

(۱) $\frac{a}{n}$ (۲) $\frac{a}{2n}$ (۳) $\frac{a}{n}$ (۴) $\frac{a^2}{n}$

۲۵۲- بدون محاسبه انتگرال $\int_3^4 \frac{dx}{3x^3 - x}$ حاصل آن در کدام بازه قرار می‌گیرد؟

(۱) $[\frac{1}{60}, \frac{1}{30}]$ (۲) $[\frac{1}{60}, \frac{1}{24}]$ (۳) $[\frac{1}{54}, \frac{1}{30}]$ (۴) $[\frac{1}{45}, \frac{1}{20}]$

۲۵۳- اندازه‌ی حاصلضرب خارجی دو بردار، قرینه حاصلضرب داخلی آنها است. زاویه بین دو بردار چند درجه است؟

(۱) ۴۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۳۵

۲۵۴- خطی با هر دو محور OX و OY زاویه 60° درجه می‌سازد و صفحه XOY را دو نقطه (۳ و ۲) قطع می‌کند. این خط صفحه YOZ را با کدام ارتفاع قطع می‌کند؟

(۱) ± 1 (۲) ± 2 (۳) $\pm \sqrt{2}$ (۴) $\pm 2\sqrt{2}$

۲۵۵- معادله دایره‌ای که مرکز آن منطبق بر مرکز بیضی به معادله $4x^2 + 9y^2 - 18y = 27$ و قطر آن برابر قطر بزرگتر این بیضی باشد کدام است؟

(۱) $x^2 + y^2 - 2y = 8$ (۲) $x^2 + y^2 - 2x = 8$
 (۳) $4x^2 + y^2 + 2y = 4$ (۴) $x^2 + y^2 + 2x = 4$

۲۵۶- در سهمی به معادله $y^2 + 28 = 4(x + y)$ معادله خط هادی آن کدام است؟

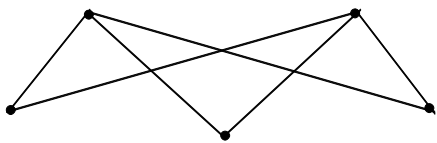
(۱) $x = 4$ (۲) $y = 4$ (۳) $y = 5$ (۴) $x = 5$

۲۵۷- ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & X & -1 & 2 \\ 1 & X & 1 & -4 \end{bmatrix}$ را زیر ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 2X & -2 & 4 \\ -1 & -X & 1 & -2 \end{bmatrix}$ قرار می‌دهیم به ازای چند مقدار X مقدار دترمینان حاصل صفر است؟
 (۱) هیچ مقدار (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بیشمار

۲۵۸- اگر $AX = A^t$, $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ ماتریس X کدام است؟
 (۱) $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -4 & 5 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 4 & -5 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

۲۵۹- به ازای کدام مقدار a ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & a \end{bmatrix}$ معکوس پذیر نیست؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۲۶۰- اگر هر یک از دو سطر دترمینان را در ۳ و یک ستون آن را در ۲- ضرب کنیم مقدار دترمینان مفروض در کدام عدد ضرب می‌شود؟
 (۱) -۱۸ (۲) -۶ (۳) ۶ (۴) ۱۸



۲۶۱- در گراف مقابل چند دور وجود دارد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۲- M ماتریس صفر و یک، متناظر یک رابطه هم ارزی روی مجموعه n عضو می‌باشد. کدام رابطه در آن برقرار نیست؟
 (۱) $I_n \ll M$ (۲) $M.M^t \ll I_n$ (۳) $M^{(2)} \ll M$ (۴) $M^t = M$

۲۶۳- کدام دو عدد در همنشینی (بیمانه ۱۸) $a \equiv b$ صادق است؟
 (۱) ۱۱۵ و ۱۵۲ (۲) ۱۱۱ و ۷۴ (۳) ۶۷ و ۱۲۵ (۴) ۱۶۷ و ۹۵

۲۶۴- باقیمانده عدد A بر ۳۷ برابر ۲۳ می‌باشد. باقیمانده تقسیم $2A - 3$ بر ۳۷ کدام است؟
 (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۲۶۵- کوچکترین عضو مثبت مجموعه $\{37x + 25y \mid x, y \in Z\}$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۶- اگر X مجموع دو عدد رو شده در پرتاب دو تاس باشد $P(X = 5)$ کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{12}$

- ۲۶۷- در آزمایش برنولی کدام بیان درست است؟
- (۱) احتمال پیروزی در هر آزمایش بستگی به پیروزی قبل دارد.
 - (۲) احتمال پیروزی در هر آزمایش ثابت است.
 - (۳) احتمال پیروزی از آزمایش به آزمایش دیگر متغیر است.
 - (۴) متغیر تصادفی بیش از دو مقدار اختیار می کند.

۲۶۸- مجموعه جوابهای نامعادله $\frac{3x^2 - 3x}{x^3 - 1} > 1$ کدام است؟

- (۱) $R - \{1\}$ (۲) $\{x: x < 1\}$ (۳) $\{x: x > 1\}$ (۴) \emptyset

۲۶۹- از یک قطعه مقوا به شکل مربع به ضلع ۳۰ واحد قوطی مکعب مستطیل شکل در بازی می سازیم از هر طرف چند واحد تا شود تا حجم ماکزیمم حاصل گردد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۷۰- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(x-h)}{h} = \sqrt{x^2 + 9}$ باشد، مشتق تابع $f(x^2)$ به ازای $x = 2$ کدام است؟

- (۱) -۱۰ (۲) -۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۲۷۱- معادله سهمی به رأس $(2, +3)$ و کانون $(2, \frac{7}{4})$ کدام است؟

(۱) $2x^2 + y + 10 = 2x$ (۲) $2x^2 - 2y = 4x$ (۳) $x^2 - 4x + 2 = 2y$ (۴) $x^2 + 2y + 10 = 4x$

۲۷۲- در مثلث قائم الزاویه از وسط وتر عمودی بر ضلع قائم فرود می آوریم، مساحت دوزنقه حاصل چند برابر مساحت مثلث اصلی است؟

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

۲۷۳- در مثلث ABC داریم $AB = AC$ نقطه‌ی تلاقی نیمساز خارجی A نیمساز داخلی B را در D قطع می کند. طول پاره خط AD برابر کدام است؟

- (۱) AB (۲) BC (۳) شعاع دایره‌ی محیطی (۴) شعاع دایره‌ی محاطی

جامع ۸۴:

۲۷۴- اگر $f(x) = \frac{x}{x-1}$ مقدار مشتق تابع $f \circ f$ در نقطه $x = 4$ کدام است؟

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

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

- (۱) ۲ (۲) $x \rightarrow 1$ (۳) ۳ (۴) ۶

۲۷۶- می‌نیمم نسبی تابع $f(x) = (x-2)\sqrt[3]{x}$ در کدام نقطه است؟

- (۱) ۰ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{2}$

۲۷۷- مجموعه جواب نامادله $|x+1| + |x-7| > 6$ به کدام صورت است؟

- (۱) R (۲) ϕ (۳) $|x-3| < 3$ (۴) $|x-2| < 1$

۲۷۸- کدام دنباله صعودی و کراندار است؟

- (۱) $n \cos \frac{\pi}{n}$ (۲) $\sin \frac{\pi}{n}$ (۳) $\cos \frac{2\pi}{n+1}$ (۴) $\cotg \frac{n\pi}{2}$

۲۷۹- دو نقطه $M(x, y)$ ، $A(3, 4)$ بر روی دایره‌ای به مرکز مبدا و شعاع ۵ قرار دارند، اگر ضریب زاویه MA برابر $m(x)$ باشد $\lim_{x \rightarrow 3} m(x)$ کدام است؟

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

۲۸۰- از رابطه $\frac{x}{y} - \frac{y}{x} = \frac{7}{12}$ مقدار $\frac{dy}{dx}$ با علامت مثبت کدام است؟

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

۲۸۱- حاصل $\int \left(\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{2} + x \right) \right)^2 dx$ برابر کدام است؟

- (۱) $-2 \cotg 2x + c$ (۲) $-2 \operatorname{tg} 2x + c$ (۳) $2 \operatorname{tg} 2x + c$ (۴) $2 \cotg 2x + c$

۲۸۲- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = 4 \\ cx + dy = -1 \end{cases}$ معکوس ماتریس ضرایب مجهولات به صورت $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ است مقدار $x + y$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۸۳- در ظرفی دو مهره سفید و ۵ مهره آبی وجود دارد به چند طریق می‌توان دو مهره از بین آنان بیرون آورد؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۲۸۴- نقطه $A(3, 5)$ تحت ماتریس $M = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ تبدیل به نقطه A' می‌شود مختصات A' کدام است؟

- (۱) $(21, 17)$ (۲) $(26, 4)$ (۳) $(1, 29)$ (۴) $(22, 12)$

۲۸۵- مجموعه $(A \cup B) \cap (B - A)'$ برابر کدام است؟

- (۱) A (۲) B (۳) \emptyset (۴) A'

۲۸۶- اگر $P(A \cup B) = 0.44$, $P(B) = 0.8$, $P(A') = 0.3$ باشند آن گاه دو پیشامد A و B چگونه‌اند؟

- (۱) متمم (۲) ناسازگار (۳) مستقل (۴) نشدنی

۲۸۷- بر روی ۲۲ کارت یکسان اعداد ۱۰۱ تا ۱۲۲ نوشته شده یک کارت به تصادف از بین آن‌ها بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال این کارت مضرب ۳ است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{4}{11}$ (۴) $\frac{7}{22}$

۲۸۸- برای سه بردار غیر صفر a, b, c حاصل $(b \times c) \cdot a$ برابر کدام است؟

- (۱) $(a \cdot c) \times b$ (۲) $a \cdot (c \times b)$ (۳) $(a \times b) \cdot c$ (۴) $(a \cdot b) \times c$

۲۸۹- اگر دو نقطه $(2, 6)$ و $(2, -2)$ کانون‌های هذلولی و نقطه‌ی $(2, 0)$ یک رأس آن باشد معادله هذلولی کدام است؟

- (۱) $3y^2 - x^2 + 12y - 4x = 4$ (۲) $y^2 - 3x^2 - 12x + 4y = 4$
 (۳) $y^2 - 3x^2 + 4y = 4$ (۴) $3y^2 - x^2 - 12y + 4x = 4$

۲۹۰- در سهمی به معادله‌ی $3x^2 + 4y - 12x = 9$ فاصله کانون تا خط هادی آن کدام است؟

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

۲۹۱- ریشه‌های معادله‌ی $\begin{vmatrix} 1 & 4 & x^2 \\ 1 & 2 & x \\ 1 & 8 & x^3 \end{vmatrix} = 0$ چگونه است؟

- (۱) فقط یک ریشه (۲) دو ریشه مساوی (۳) سه ریشه متمایز (۴) سه ریشه مساوی

۲۹۲- اگر به ازای هر عدد طبیعی n و $A^n = A$ ، $A \neq I$ آن گاه ماتریس A چگونه است؟
 (۱) متقارن (۲) پاد متقارن (۳) معکوس پذیر (۴) معکوس ناپذیر

۲۹۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد معکوس ماتریس A^3 کدام است؟
 (۱) $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ (۲) $A = \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ (۳) $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -3 & -2 \end{bmatrix}$ (۴) $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$

۲۹۴- تعداد درخت‌ها از مرتبه ۶ کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۹۵- اگر باقی‌مانده عدد A بر ۳۷ برابر ۲۳ باشد آن گاه باقی‌مانده عدد $3A - 3$ بر ۳۷ کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۹۶- اگر a و b دو عدد صحیح و $[a, b] = \frac{a+b}{2}$ آن گاه $a - b$ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۹۷- از معادله هم‌نهشتی $11x + 9y = 18$ مقدار $x + y$ به کدام صورت است؟
 (۱) $3k - 2$ (۲) $2(k - 1)$ (۳) $2(k + 1)$ (۴) $3k + 2$

۲۹۸- باقی‌مانده‌ی تقسیم 2^{32} بر عدد ۱۷ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

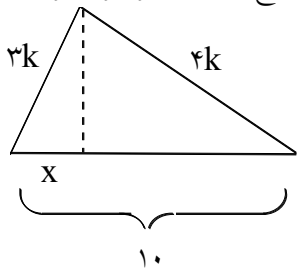
۲۹۹- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند کدام تساوی درست است؟
 (۱) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ (۲) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
 (۳) $P(A | B) = P(B)$ (۴) $P(A \cup B) = 1$

۳۰۰- از بین اعداد ۶ و ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ دو عدد به تصادف و با جای‌گذاری انتخاب می‌کنیم، احتمال این که هر دو عدد فرد و جمع آن‌ها ۸ باشد کدام است؟

(۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{36}$ (۴) $\frac{1}{18}$

۳۰۱- در مثلث ABC پاره خط DE موازی BC است. $AD = EC$ ، $AE = 5$ ، $DB = \frac{1}{8}$ اندازه‌ی AC کدام است؟
 (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۳۰۲- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای نسبت به دو ضلع قائم ۳ به ۴ و طول وتر ۱۰ واحد است. تصویر ضلع کوچک‌تر بر وتر کدام است؟

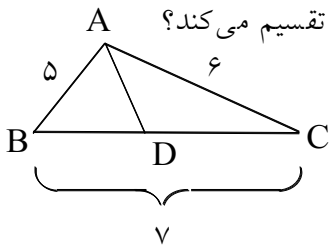


- (۲) $\frac{3}{6}$
(۴) $\frac{4}{5}$

- (۱) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{4}{2}$

۱۰

۳۰۳- در مثلثی به اضلاع ۵ و ۶ و ۷ واحد نیمساز زاویه بزرگ‌تر ضلع مقابل را به کدام نسبت تقسیم می‌کند؟



- (۲) $\frac{5}{7}$
(۴) $\frac{2}{3}$

- (۱) $\frac{5}{6}$
(۳) $\frac{6}{7}$

۷

۳۰۴- رقم یکان عدد 99^9 کدام است؟

- (۴) ۹

- (۳) ۷

- (۲) ۳

- (۱) ۱

۳۰۵- صفحه‌ای از انتهای سه یال گذرا بر یک رأس مکعبی می‌گذرد، و مکعب را به دو قسمت تقسیم می‌کند حجم قسمت بزرگتر چند برابر حجم قسمت کوچکتر است؟

- (۴) ۶

- (۳) ۵

- (۲) ۴

- (۱) ۳

۳۰۶- مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودار معادله‌ی $x^2 - 2x = y^2 - 2y$ و خط $y = -1$ کدام است؟

- (۴) ۵

- (۳) ۶

- (۲) ۴

- (۱) ۳

۳۰۷- کدام چهارضلعی همواره در داخل دایره مفروض به طوری که رأس‌های آن روی دایره باشد قابل رسم است؟
(۱) دوزنقه (۲) لوزی (۳) مستطیل (۴) متوازی‌الاضلاع

۳۰۸- باقیمانده‌ی تقسیم عدد 2^{71} بر عدد ۱۷ کدام است؟

- (۴) ۱۴

- (۳) ۱۱

- (۲) ۹

- (۱) ۸

۳۰۹- در پرتاب دو سکه با هم هر دو «رو» ظاهر شده‌اند، حال در پرتاب سه سکه با هم با کدام احتمال فقط یک «رو» ظاهر خواهد شد؟

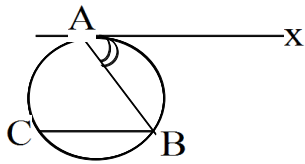
- (۴) $\frac{5}{8}$

- (۳) $\frac{4}{8}$

- (۲) $\frac{3}{8}$

- (۱) $\frac{2}{8}$

۳۱۰- منحنی به معادله‌ی $4x^2 - 12xy + 9y^2 - 18x = 7$ نمایش کدام نوع منحنی است؟
(۱) سهمی (۲) دو خط راست (۳) هذلولی (۴) بیضی



۳۱۱- در شکل مقابل Ax موازی BC و $\widehat{BC} = 50^\circ$ ، زاویه A چند درجه است؟

- (۱) $77/5$ (۲) $67/5$
(۳) 72 (۴) 65

۳۱۲- کدام خط بر بیضی به معادله $7 = 6y + 4x - 3y^2 - 2x^2$ مماس است؟

- (۱) $y = -1$ (۲) $y = -2$ (۳) $y = 1$ (۴) $y = 2$

۳۱۳- اگر ماتریس $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$ داده شود ماتریس A^t به کدام صورت است؟

- (۱) 2×3 (۲) 2×2 (۳) 3×2 (۴) 3×3

۳۱۴- دو زاویه مجاور مکمل یکدیگرند، اگر اندازه‌ی یکی بر حسب درجه برابر نصف اندازه‌ی دیگری بر حسب گراد باشد، زاویه‌ی بین نیمسازهای این دو زاویه چند رادیان است؟

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

۳۱۵- چند عدد کمتر از 230 و غیر اول با آن وجود دارد؟

- (۱) 109 (۲) 111 (۳) 110 (۴) 120

۳۱۶- اگر $a_n = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2}$ از جمله‌ی چندم به بعد جملات دنباله‌ی a_n کمتر از $\frac{1}{1200}$ است؟

- (۱) 49 (۲) 48 (۳) 50 (۴) 60

۳۱۷- تعداد جواب‌های معادله‌ی همنهشتی $3x \equiv 5x + 3 \pmod{6}$ (پیمانه ۶) در مجموعه اعداد صحیح کدام است؟

- (۱) صفر (۲) 2 (۳) 3 (۴) 6

۳۱۸- اگر $f(x) = 2x^2 - x - 1$ و $g(x) = 5 + 2x$ ریشه‌های معادله‌ی $(f \circ g)(x) = 0$ کدام است؟

- (۱) $2, \frac{-11}{4}$ (۲) $2, \frac{11}{4}$ (۳) $-3, \frac{11}{2}$ (۴) $3, \frac{-11}{4}$

۳۱۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -3 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 4 \end{bmatrix}$ مجموع عناصر سطراول از ماتریس $(2A)^{-1}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) صفر (۴) $\frac{1}{8}$

۳۲۰- مساحت مثلثی که سه رأس آن $(1, 0, 2)$ و $(3, 2, -1)$ و $(2, 1, 0)$ باشند، کدام است؟

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

۳۲۱- معادله‌ی قرینه‌ی نمودار تابع $y = \frac{x+2}{1+x}$ نسبت به نیسماز ربع اول و سوم کدام است؟

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

۳۲۲- به ازای کدام مقادیر a معادله‌ی $x^2 + y^2 - 2x + 4y + a = 0$ نمایش یک دایره حقیقی است؟

(۱) $a > 5$ (۲) $0 < a < 6$ (۳) $a < 5$ (۴) $-2 < a < 2$

۳۲۳- بردارهای یکه محورهای مختصات در کدام رابطه صادق‌اند؟

(۱) $i \times j = k$ (۲) $i \times k = j$ (۳) $i \cdot i = 0$ (۴) $i \cdot k = 1$

۳۲۴- در ظرفی ۳ گوی سفید و ۴ گوی سیاه قرار دارند اگر دو گوی از بین آنان بیرون آوریم با کدام احتمال هر دو گوی هم‌رنگ‌اند؟

(۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۳۲۵- اندازه‌ی گراف کامل با مرتبه‌ی ۶ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

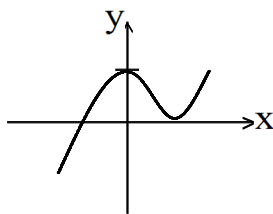
۳۲۶- خط به معادله‌ی $3x + 2y - 6 = 0$ تحت دوران با زاویه‌ی ۹۰ درجه به مرکز مبدا مختصات به کدام خط تبدیل می‌شود؟

(۱) $2x - 3y + 6 = 0$ (۲) $2x - 3y - 6 = 0$ (۳) $2x + 3y + 6 = 0$ (۴) $2x + 3y - 6 = 0$

۳۲۷- زاویه‌های مثلث ABC در رابطه‌ی $\frac{A}{3} = \frac{B}{2} = \frac{C}{1}$ صدق می‌کنند نسبت $\frac{BC}{AC}$ کدام است؟

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

۳۲۸- شکل مقابل نمودار تابع $y = x^3 + ax^2 + bx + 4$ است. (a, b) کدام است؟

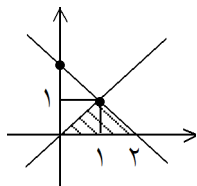


- (۱) (۰ و -۳)
- (۲) (۰ و ۳)
- (۳) (۳ و ۰)
- (۴) (۰ و -۳)

جامع ۸۳:

۳۲۹- اگر $|x - 1| < 2$ باشد، حاصل $|2x + 3| + 2|x - 3|$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۹



۳۳۰- مساحت ناحیه محدود به نمودار $x^2 - y^2 = 2x - 2y$ و محور xها کدام است؟

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

۳۳۱- اگر $\text{Log } 4 = 0.602$ ، لگاریتم عدد $12/5$ کدام است؟

- (۱) 0.699 (۲) $1/6.02$ (۳) $1/0.97$ (۴) $1/6.99$

۳۳۲- یک n ضلعی محدب 104 قطر دارد، n کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۳۳۳- در پرتاب دو تاس با هم احتمال اینکه اعداد هر دو تاس یکسان باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۳۳۴- معکوس کدام تابع یک تابع فرد است؟

- (۱) $y = 2^x$ (۲) $y = \cos x$ (۳) $y = x^3$ (۴) $y = -\sin^2 x$

۳۳۵- در معادله $3x(5 - x) = m$ یکی از ریشه‌ها ۴ واحد از ریشه دیگر بیشتر است. عدد m کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{27}{2}$ (۴) $\frac{27}{4}$

۳۳۶- اگر $2\cos 3x + 1 = m$ ، $|x| < \frac{\pi}{9}$ مقادیر m در کدام بازه است؟

- (۱) (۱ و ۲) (۲) (۱, ۲] (۳) [۲, ۳) (۴) (۲, ۳]

۳۳۷- زاویه‌های مثلثی متناسب با اعداد ۱ و ۲ و ۳ می‌باشند. ضلع بزرگتر چند برابر ضلع متوسط است؟

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

۳۳۸- در مثلثی به اضلاع $x + 7$ ، $6x$ ، $4(x - 1)$ تغییرات x به کدام صورت می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{11}{9} < x < 3$ (۲) $\frac{5}{3} \leq x \leq 3$ (۳) $2 \leq x \leq 3$ (۴) $\frac{11}{9} \leq x \leq 4$

۳۳۹- ماتریس تقارن نسبت به نیمساز دوم و چهارم کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

۳۴۰- احتمال وقوع پیشامد A برابر $\frac{3}{4}$ و احتمال وقوع پیشامد B برابر $\frac{1}{4}$ و دو پیشامد A و B مستقل اند، احتمال وقوع پیشامد A یا B کدام است؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۳۴۱- تابع $f(x) = \sqrt{1-x} - \sqrt{1+x}$ از نظر پیوستگی در $x = 1$ چگونه است؟

- (۱) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته
 (۲) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته
 (۳) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته
 (۴) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

۳۴۲- نمودار تابع $y = \frac{1-x^2}{2x^2+1}$ در نزدیکی خط مجانب خود به کدام صورت است؟



۳۴۳- نقطه عطف نمودار تابع $f(x) = \frac{x^3 + ax^2}{x^2 + bx + 1}$ مبدا مختصات است و نمودار آن فقط دو خط مجانب دارد. طول

نقطه اکسترم تابع غیرمنفی است. دو تایی (a, b) کدام است؟

(۱) $(-2, 1)$ (۲) $(2, 0)$ (۳) $(0, 2)$ (۴) $(0, -2)$

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

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۳۴۵- اگر $f(x) = \int_1^x \frac{dt}{\sqrt{t+3}}$ ، $g(x) = \sqrt{4-3x}$ معادله خط مماس بر منحنی تابع $g \cdot f$ در نقطه $x = 1$ کدام است؟

(۱) $2y + x - 1 = 0$ (۲) $y + 2x - 1 = 0$ (۳) $2y - x + 1 = 0$ (۴) $y - 2x + 1 = 0$

۳۴۶- حاصل $\int_1^2 \frac{\text{ArcSin}(x-1)}{\sqrt{2x-x^2}} dx$ کدام است؟

$\frac{\pi^2}{8}$ (۴) $\frac{\pi^2}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

۳۴۷- اگر $\begin{vmatrix} a & a & a+2 \\ 3a & 3a+2 & 3a \\ 6a+2 & 6a & 6a \end{vmatrix} = 12$ باشد، عدد a کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{10}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{10}$ (۱)

۳۴۸- اگر $|A \cdot B| \neq 0$ باشد، کدام گزینه در مورد آنها درست است؟

$(AB)^{-1} = A^{-1} \cdot B^{-1}$ (۲) $(AB)^t = B^t \cdot A^t$ (۱)
 $|A^{-1} \cdot B^{-1}| = |B \cdot A|$ (۴) $(AB)^t = A^t \cdot B^t$ (۳)

۳۴۹- فاصله کانونی هذلولی به معادله $9x^2 - 18x - 4y^2 + 16 = 0$ چند برابر $\sqrt{13}$ است؟

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

۳۵۰- اگر فاصله کانون تا خط هادی سهمی به معادله $y^2 - 2y + ax + a = 0$ برابر ۲ باشد، مختصات طول راس سهمی کدام است؟

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

۳۵۱- یک گراف همبند از مرتبه ۹ حداقل چند یال دارد؟

۱۰ (۴) ۹ (۳) ۸ (۲) ۷ (۱)

۳۵۲- باقیمانده تقسیم 2^{53} بر عدد ۱۷ کدام است؟

۱۵ (۴) ۱۱ (۳) ۷ (۲) ۶ (۱)

۳۵۳- اگر $a - 1 \equiv a^2 - 2a^2 + 1$ به پیمانه m و دو عدد $(a - 2)$ و m نسبت بهم اول باشند، آنگاه:

$m|a + 1$ (۴) $m|a^2 - 1$ (۳) $a^2 - 1|m$ (۲) $m|a - 1$ (۱)

۳۵۴- چند عدد سه رقمی وجود دارد که نه بر ۳ بخشپذیرند و نه بر ۷؟

۵۲۷ (۴) ۵۲۱ (۳) ۵۱۷ (۲) ۵۱۴ (۱)

۳۵۵- در پرتاب ۴ سکه و یک تاس با هم، فضای نمونه‌ای چند عضو دارد؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۷۲ (۴) ۹۶

۳۵۶- اگر $p(A|B) = p(A)$ باشد، آنگاه دو پیشامد A و B چگونه‌اند؟

- (۱) سازگار (۲) ناسازگار (۳) مستقل (۴) وابسته

۳۵۷- خانواده‌ای سه فرزند دارد که دو نفر آنان دو قلو است. با کدام احتمال بزرگترین فرزند دو قلو نیست و پسر است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۳۵۸- کدام دو عدد در هم‌نهشتی (پیمانه ۱۲) $a \equiv b$ صادق‌اند؟

- (۱) ۱۲ و ۲۵ (۲) ۲۴ و ۵۹ (۳) ۱۰ و ۶۳ (۴) ۲۳ و ۵۹

۳۵۹- اندازه هر یک از دو بردار برابر ۴ واحد و حاصلضرب داخلی آن‌ها ۸ واحد است. تفاضل دو بردار کدام اندازه را

دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۶۰- اگر $f(x) = x^{\frac{3}{2}}$ و $g(x) = |5 - x|$ و مقدار $p(x) = \text{gof}(x)$ مقدار $p'(1) + p'(4)$ کدام است؟

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

۳۶۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ درایه سطر اول و ستون سوم ماتریس A^{-1} کدام است؟

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

۳۶۲- به ازای کدام مقدار b طول کانون سهمی به معادله $x + b = 0$ برابر $2y^2 + 4y - x + b = 0$ است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۶۳- اندازه بردار حاصلضرب خارجی دو بردار $\vec{a}(0, 1, 2)$ و $\vec{b}(-1, 1, 0)$ کدام است؟

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

۳۶۴- اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ 4 & x < 0 \end{cases}$ مقدار $f(f(f(-f(x))))$ کدام است؟

- (۱) x (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۳۶۵- راس سهمی به معادله $y = x^2 + 2x$ و نقاط تلاقی این سهمی با محور x ها سه راس یک مثلثاند، مساحت این مثلث کدام است؟

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

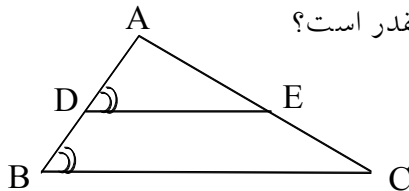
۳۶۶- حاصل $\cos 20^\circ - \cos 80^\circ$ برابر کدام است؟

- (۱) $\cos 10^\circ$ (۲) $\cos 70^\circ$ (۳) $\cos 50^\circ$ (۴) $\cos 40^\circ$

۳۶۷- اگر $A = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس A^4 کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

۳۶۸- در شکل مقابل $\hat{B} = \hat{D}$ و $AD = 8$ و $ED = 6$ و $BC = 9$ ، طول BD چقدر است؟



- (۱) $3/6$ (۲) ۴ (۳) $4/3$ (۴) $4/5$

۳۶۹- ضابطه معکوس تابع $f(x) = x^2 - 2x$ و $x \geq 1$ برابر کدام است؟

- (۱) $1 + \sqrt{1+x}$ (۲) $1 - \sqrt{1+x}$ (۳) $1 + \sqrt{x-1}$ (۴) $1 + \sqrt{x^2-1}$

۳۷۰- در ماتریس‌های $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$ و $B = [b_{ij}]_{4 \times 3}$ کدام ضرب قابل تعریف است؟

- (۱) $A^T \cdot B$ (۲) $A \cdot B^T$ (۳) $A \cdot B$ (۴) $B \cdot A$

۳۷۱- ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ ، نقطه $M(3, -1)$ را به کدام نقطه تبدیل می‌کند؟

- (۱) $(1, 11)$ (۲) $(1, 8)$ (۳) $(2, 11)$ (۴) $(2, 8)$

۳۷۲- اگر $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ مقدار x از رابطه $Ax = A^t$ کدام است؟

- (۱) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ (۲) $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$ (۳) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}$ (۴) $\begin{pmatrix} -4 & -5 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

۳۷۳- در کدام حالت دو مثلث ممکن است متشابه نباشند؟

- (۱) تساوی دو ضلع (۲) تساوی دو زاویه (۳) متناسب بودن دو ضلع (۴) متناسب بودن سه زاویه

۳۷۴- کدام گزاره در مورد بزرگترین مقسوم علیه مشترک و کوچکترین مضرب مشترک سه عدد a, b, c نادرست است؟

$$(1) (a, b) = d \Rightarrow (a^n, b^n) = d^n$$

$$(2) (a, b, c)[a, b, c] = |abc|$$

$$(3) (a, b)[a, b] = |ab|$$

$$(4) (Ka, Kb) = kd \Rightarrow (a, b) = d$$

۳۷۵- در پرتاب ۵ سکه با هم با کدام احتمال ۵ سکه رو، ظاهر می‌شوند؟

$$(1) \frac{1}{16}$$

$$(2) \frac{1}{32}$$

$$(3) \frac{3}{32}$$

$$(4) \frac{5}{32}$$

۳۷۶- در پرتاب دو تاس با هم با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده ۱۰ می‌باشد؟

$$(1) \frac{1}{6}$$

$$(2) \frac{1}{12}$$

$$(3) \frac{1}{9}$$

$$(4) \frac{1}{18}$$

۳۷۷- اگر $(91, 63) = 91a + 63b = a + b$ کدام است؟

$$(1) -1$$

$$(2) -2$$

$$(3) 1$$

$$(4) 2$$

۳۷۸- در چهارضلعی محدب $ABCD$ ضلع $AB = CD$ می‌باشد. وسط‌های دو ضلع AD و BC و دو قطر AC و BD چهار راس کدام چهارضلعی است؟

$$(1) \text{لوزی}$$

$$(2) \text{متوازی‌الاضلاع}$$

$$(3) \text{دورزنقه}$$

$$(4) \text{چهارضلعی محاطی}$$

۳۷۹- اگر مجموعه $A = \{2, 3, 4\}$ و $B = \{1, 2, 3\}$ مجموعه $(A - B) \times (B \cap A')$ کدام عضو را دارد؟

$$(1) (2, 3)$$

$$(2) (3, 2)$$

$$(3) (1, 4)$$

$$(4) (4, 1)$$

۳۸۰- ضلع مکعبی در $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ضرب شده، سطح کل آن در کدام عدد ضرب می‌شود؟

$$(1) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$(2) \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$(3) \frac{1}{2}$$

$$(4) \frac{2}{3}$$

۳۸۱- در سه ظرف همانند به ترتیب: (۳ مهره سفید و ۹ مهره سیاه) و (۵ مهره سفید و ۳ مهره گاهی سیاه) داریم، به طور تصادفی از یک ظرف یک مهره بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال این مهره سیاه است؟

$$(1) \frac{13}{24}$$

$$(2) \frac{15}{24}$$

$$(3) \frac{17}{24}$$

$$(4) \frac{19}{24}$$

۳۸۲- در یک ۱۲ ضلعی محدب از اتصال دو راس دلخواه چند پاره‌خط حاصل می‌شود به طوری که از داخل ۱۲ ضلعی بگذرند؟

$$(1) 36$$

$$(2) 48$$

$$(3) 54$$

$$(4) 60$$

۳۸۳- به ازای کدام مقدار m دستگاه معادلات $y + 2x = 4$ و $x + 2y = 5$ و $x + y = \frac{m^3 - 1}{m - 1}$ سازگارند؟

$$(1) -2$$

$$(2) -1$$

$$(3) 1$$

$$(4) 2$$

جامع ۸۲:

۳۸۴- اگر کوچکترین عضو مثبت مجموعه $\{ma + nb \mid m, n \in \mathbb{Z}\}$ عدد c باشد بزرگترین شمارنده مشترک $\frac{a^2}{c}$ و $\frac{ab}{c}$ کدام است؟

- (۱) $|a|$ (۲) $\left|\frac{a}{c}\right|$ (۳) $\frac{a}{c}$ (۴) ۱

۳۸۵- اگر $x + y = 11$ و $x^3 + y^3 = 737$ آنگاه $x.y$ کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۳۸۶- مجموعه‌ی جواب معادله‌ی $\sqrt{x^2 - 6x + 9} = 3 - |x|$ کدام است؟

(۱) \emptyset (۲) $[0, 3]$ (۳) $\{0, 3\}$ (۴) $[0, 1]$

۳۸۷- اگر $\text{Log} \frac{1}{a} = 2/148$ باشد، آنگاه در عدد a^3 بعد از ممیز چند صفر کنار هم قرار دارد؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۳۸۸- مساحت ناحیه‌ی محدود به محور x ها و نیمساز ناحیه‌ی سوم و خط به معادله‌ی $y = 2(x + 3)$ کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۳۸۹- حاصل $\text{tg} 75^\circ - \text{tg} 15^\circ$ برابر کدام است؟

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

۳۹۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، دترمینان ماتریس $2A^{-1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۳۹۱- کدام عدد حقیقی، می‌تواند واسطه‌ی هندسی بین دو عدد $1 - \sqrt{2}$ و $1 + \sqrt{2}$ باشد؟

(۱) -۱ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۱ (۴) نشدنی

۳۹۲- مثلث قائم‌الزاویه‌ای با طول وتر ۱۲ واحد و ارتفاع h قابل رسم است، کدام مقدار برای h مورد قبول نیست؟

(۱) ۵ (۲) $5/5$ (۳) ۶ (۴) $6/5$

۳۹۳- در مثلث متساوی‌الاضلاع \widehat{ABC} ضلع BC را از طرف C به اندازه‌ی خود تا نقطه‌ی D امتداد می‌دهیم در مثلث \widehat{ABD} نسبت زاویه‌ها کدام است؟

(۱) ۱ و ۲ و ۳ (۲) ۲ و ۳ و ۵ (۳) ۱ و ۳ و ۴ (۴) ۱ و ۲ و ۴

۳۹۴- از برخورد نیمسازهای داخلی کدام چهار ضلعی یک مستطیل ایجاد می‌شود؟

- (۱) دوزنقه (۲) متوازی الاضلاع (۳) محاطی (۴) محیطی

۳۹۵- ۲۲ کبوتر در حداکثر چند لانه کبوتر قرار گیرند، تا حداقل در یک لانه بیش از دو کبوتر قرار داشته باشند؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۱

۳۹۶- مجموعه‌ی A دارای ۱۷ عضو و مجموعه‌های $A \cap B$ و $A \Delta B$ به ترتیب ۲۱ و ۵ عضو دارند مجموعه‌ی B چند عضوی است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۹ (۴) ۱۴

۳۹۷- از ۱۰ لامپ موجود ۴ عدد آن سوخته است، به تصادف ۳ لامپ برمی‌داریم، با کدام احتمال هر سه لامپ سالم‌اند؟

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۳۹۸- با رسم دو قطر از یک پنج‌ضلعی منتظم کدام چهار ضلعی محذب در داخل آن ایجاد می‌شود؟

- (۱) دوزنقه (۲) متوازی الاضلاع (۳) مستطیل (۴) لوزی

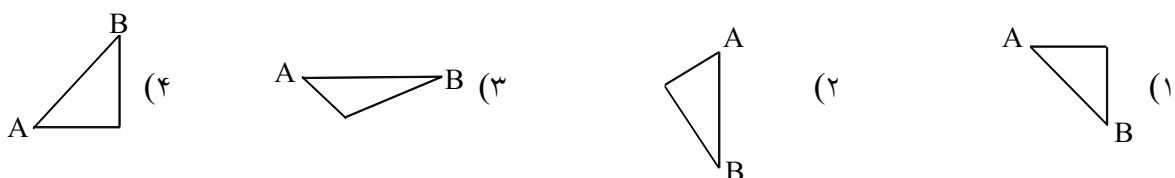
۳۹۹- در دایره‌ای به قطر ۱۲ واحد چهار ضلعی به محیط ۳۸ واحد محیط شده است، مجموع اندازه‌ی دو ضلع مقابل آن چهارضلعی کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۲۲ (۴) ۲۵

۴۰۰- دو ضلع از مثلثی ۵ و ۷ واحد است کدام عدد برای اندازه‌ی میانه‌ی ضلع سوم مورد قبول نیست؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۴۰۱- با ترکیب یک دوران و یک انتقال شکل A به کدام شکل تبدیل می‌شود؟



۴۰۲- اگر باقیمانده‌ی عبارت $ax^5 + bx^4 + 2x$ بر $x + 1$ برابر ۴ است، آنگاه باقیمانده‌ی $x^3 + ax^2 - 2bx$ بر $x - 2$ چقدر است؟

- (۱) -۱۶ (۲) -۸ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۴۰۳- یکی از ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - mx + 4 = 0$ دو واحد از ریشه‌ی دیگر آن بیشتر است، m کدام است؟

- (۱) $\pm\sqrt{5}$ (۲) $1 \pm\sqrt{5}$ (۳) $\pm 2\sqrt{5}$ (۴) $2 \pm\sqrt{5}$

۴۰۴- اگر $f(x) = x^2 + x$ و $g(x) = x^3$ معادله‌ی $f \circ g(x) = g \circ f(x)$ چند جواب متمایز دارد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) نشدنی

۴۰۵- از نقطه‌ی A به عرض ۱- واقع بر محور تقارن نمودار $y = x^2 - 2x$ خط مماس بر منحنی رسم شده است، معادله‌ی این مماس کدام است؟

(۱) $y = -1$ (۲) $y = -x + 1$ (۳) $y = x - 1$ (۴) $y = 1$

۴۰۶- اگر $f(x) = 2^x + 2^{-x}$ و $g(x) = 2^x - 2^{-x}$ ، آنگاه $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{f}{g}\right)(x)$ کدام است؟

(۱) -1 (۲) 0 (۳) 1 (۴) ∞

۴۰۷- دوره‌ی تناوب اصلی تابع تا ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sin^2 \pi x & ; x \in \mathbb{Q} \\ 0 & ; x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$ کدام است؟

(۱) π (۲) 1 (۳) 2 (۴) ∞

۴۰۸- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = (x-1)[x]$ در کدام نقطه پیوسته است ولی مشتق پذیر نیست؟

(۱) 0 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) 1 (۴) $\sqrt{2}$

۴۰۹- اگر $f(x) = 2 \sin x \cos x$ و $g(x) = \sqrt{x}$ مقدار مشتق $g \circ f$ در $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

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

۴۱۰- نامعادله‌ی $\left|\frac{2x-3}{x+2}\right| < 1$ معادل کدام است؟

(۱) $|x-3| < 4$ (۲) $|2x-3| < 5$ (۳) $|3x-8| < 7$ (۴) $|3x-7| < 7$

۴۱۱- اگر $a_n = \sqrt{n(n+2)}$ آنگاه سری $\sum_{n=1}^{\infty} [a_n - n]$ کدام است؟

(۱) 0 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) 1

۴۱۲- اگر $A = 0.1272727... \dots$ حاصل $\left(8 - \frac{1}{A}\right)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{3}{14}$

۴۱۳- تابع f در x_0 مشتق پذیر است و $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} = 1$ آنگاه $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$ کدام است؟

(۱) -1 (۲) $-1 + f(x_0)$ (۳) $1 - f(x_0)$ (۴) 1

۴۱۴- خط به معادله $x = \frac{2\pi}{3}$ در بی نهایت دور بر منحنی $y = \frac{a \cos x - 1}{2 \cos x + a}$ مماس است، معادله‌ی یکی از مجانب‌های آن کدام است؟

(۱) $y = \frac{1}{2}$ (۲) $y = 2$ (۳) $x = \frac{4\pi}{3}$ (۴) $x = \frac{5\pi}{3}$

۴۱۵- سطح محدود به منحنی $y = \sin^2 x$ و محور x ها در یک دوره‌ی تناوب کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) π (۳) $1 + \frac{\pi}{2}$ (۴) $1 + \pi$

۴۱۶- برای تابع $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x}$ روی بازه‌ی $[-1, 1]$ مقدار c مربوط به شرایط قضیه‌ی رول چگونه است؟

(۱) $c = 0$ (۲) $c = \frac{1}{2}$

(۳) شرایط برقرار است و مشتق مثبت است. (۴) شرایط وجود ندارد.

۴۱۷- اگر $\int \frac{x^2 - 2x + 3}{(x-1)^2} dx = \frac{f(x)}{x-1} + c$ آنگاه $f(x)$ کدام است؟

(۱) $x^2 + x - 5$ (۲) $x^2 - x - 2$ (۳) $x^2 + x - 1$ (۴) $x^2 - x + 1$

۴۱۸- برای دو بردار غیر صفر a و b داریم، $\vec{a} \times \vec{b} = 0$ ، کدام نتیجه‌گیری منطقی است؟

(۱) $\vec{a} = \vec{b}$ (۲) $\vec{a} \perp \vec{b}$ (۳) $\vec{a} \parallel \vec{b}$ (۴) $\vec{a} = -\vec{b}$

۴۱۹- زاویه‌ی بین دو بردار $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ و $\vec{b} = \vec{i} + \vec{k}$ چند درجه است؟

(۱) 30° (۲) 45° (۳) 60° (۴) 90°

۴۲۰- فاصله‌ی مبدأ مختصات از فصل مشترک دو صفحه $z - y = 1$ و $x + z = 1$ کدام است؟

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

۴۲۱- محور y ها با صفحه به معادله $2x + 3z = 6$ کدام وضعیت را دارد؟
 (۱) عمود (۲) متقاطع (۳) منطبق (۴) موازی

۴۲۲- هر دو خط d و Δ با دایره‌ای به معادله $x^2 + y^2 - 3x + 2y = 10$ زاویه‌ی 90° درجه می‌سازند، این دو خط در کدام نقطه متقاطع‌اند؟

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

۴۲۳- معادله $2x^2 - 3xy + y^2 - x + 4y = 0$ نمایش کدام منحنی است؟
 (۱) بیضی (۲) سهمی (۳) هذلولی (۴) دایره

۴۲۴- فاصله‌ی کانونی مقطع مخروطی به معادله $2x^2 + y^2 - 4x + 6y = 5$ کدام است؟
 (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{6}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{6}$

۴۲۵- به ازای کدام مقدار a ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & a & 3 \\ 0 & 5 & 4 \end{bmatrix}$ معکوس پذیر نیست؟
 (۱) $\frac{11}{4}$ (۲) $\frac{13}{4}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴) $\frac{17}{4}$

۴۲۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ماتریس تبدیل $M = A^4$ نقطه‌ی $(2, -3)$ را به کدام نقطه می‌برد؟
 (۱) $(2, -3)$ (۲) $(3, -2)$ (۳) $(2, 3)$ (۴) $(3, 2)$

۴۲۷- گراف G با مرتبه‌ی ۸ و اندازه‌ی ۲۷ چند رأس ماکسیمم درجه دارد؟
 (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۴۲۸- چند دسته ۵ عددی متمایز، از سه نوع گل موجود می‌توان تشکیل داد؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۱ (۴) ۲۸

۴۲۹- ماتریس M متناظر با رابطه‌ی R است و $M^{(2)} \leq M$ رابطه‌ی R چگونه است؟
 (۱) بازیابی (۲) تریایی (۳) متقارن (۴) پادمتقارن

۴۳۰- در پرتاب یک تاس اگر عدد رو شده بیشتر از ۳ باشد، مجاز به پرتاب تاس دوم هستیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده کوچکتر از ۸ است؟

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

۴۳۱- معادله $8x + 12y = a$ به ازای کدام یک از مقادیر a در مجموعه‌ی Z جواب دارد؟
 (۱) ۲۲ (۲) ۲۵ (۳) ۴۶ (۴) ۵۲

جامع ۸۱:

۴۳۹- از دو نامعادله $x + y > 4$ و $x - \frac{1}{y} > 6$ حدود تغییرات x کدام است؟

- (۱) $x > 2$ (۲) $x < 8$ (۳) $2 < x < 8$ (۴) $4 < x < 6$

۴۴۰- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x+3}} + \sqrt{\frac{2-x}{x}}$ کدام است؟

- (۱) $(0, 1]$ (۲) $(0, 2]$ (۳) $[1, 2]$ (۴) $(2, 3)$

۴۴۱- معادله منحنی $y = \frac{2x-3}{1-x}$ با انتقال محورهای مختصات به صورت $XY = C$ در می‌آید، C کدام است؟

- (۱) -3 (۲) -1 (۳) 1 (۴) 3

۴۴۲- اگر $(f \circ g)(x) = x^4$ و $g(x) = x^2 - 1$ باشد، آنگاه $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $x^2 + 1$ (۲) $x^2 + 2x$ (۳) $(x-1)^2$ (۴) $(x+1)^2$

۴۴۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ، معکوس ماتریس A^2 کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$

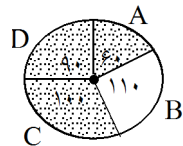
۴۴۴- از معادله $\text{Log}_p(4x+2) - 2\text{Log}_p\sqrt{x+4} = 1$ مقدار x کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 6

۴۴۵- اگر به هر داده آماری ۳ واحد افزوده شود، برای دامنه تغییرات آن کدام حالت پیش می‌آید؟

- (۱) تغییر نمی‌کند (۲) ۳ برابر می‌شود. (۳) ۳ واحد اضافه می‌شود. (۴) ۶ واحد اضافه می‌شود.

۴۴۶- نمودار زیر توزیع ۶۰۰۰ نفر در گروه‌های سنی A ، B ، C ، D را نشان می‌دهد، چند نفر در گروه سنی A قرار دارند؟



- (۱) ۱۰۰۰
(۲) ۱۲۰۰
(۳) ۲۰۰۰
(۴) ۶۰۰

۴۴۷- از مبلغ A ریال پس‌انداز، در مرحله اول $\frac{A}{15}$ برداشت می‌کنیم و در هر مرحله بعدی به اندازه $\frac{A}{15}$ بیشتر از برداشت قبلی برداشت می‌کنیم، پس از چند مرحله موجودی به صفر می‌رسد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۷

۴۴۸- جملات اول و نهم و چهل و نهم از تصاعد حسابی می‌توانند جملات متوالی تصاعد هندسی باشند، قدر نسبت تصاعد هندسی کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۴۴۹- با ۷ نقطه بر روی دایره چند وتر مشخص می‌شود؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۴۵۰- در پرتاب دو تاس با هم، احتمال آنکه مجموع دو عدد رول شده حداقل برابر ۱۰ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۴۵۱- حاصل $\sin^2 x \cos^2 x \cdot (\operatorname{tg} x + \operatorname{Cotg} x)^2$ برابر کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $1 + \sin^2 x$ (۴) $1 + \cos^2 x$

۴۵۲- معادله $\sin^4 x - \cos^4 x = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۵۳- بیشترین مقدار $\operatorname{Cotg} x - \frac{1 + \cos x}{\sin x}$ در بازه $\left[\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right]$ کدام است؟

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

۴۵۴- در مثلث ABC رابطه $\cos B + \cos C + \cos \frac{B+C}{2} = \sin B + \sin C + \sin \frac{B+C}{2}$ برقرار است،

الزاماً زاویه A چند درجه است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۹۰ یا ۶۰

۴۵۵- مجموعه $A' - B$ برابر کدام مجموعه است؟

- (۱) $B' - A$ (۲) $(A \cap B)'$ (۳) $A' \cap B$ (۴) $A' \cup B'$

۴۵۶- اگر $A = \{1, 2, 3\}$ و $B = \{2, 3, 5\}$ مجموعه $A^2 - B^2$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۵۷- نقیض گزاره «تبدیل هر مربع تحت ماتریس A یک مستطیل است یا یک لوزی» کدام است؟

- (۱) تبدیل تمام مربع‌ها مستطیل نیست یا لوزی نیست. (۲) تبدیل تمام مربع‌ها مستطیل نیست و لوزی نیست.
(۳) تبدیل برخی مربع‌ها مستطیل نیست یا لوزی نیست. (۴) تبدیل برخی مربع‌ها مستطیل نیست و لوزی نیست.

۴۵۸- در داخل مربعی به ضلع ۴ واحد نقطه‌ای به تصادف اختیار می‌کنیم با کدام احتمال فاصله این نقطه تا مرکز مربع کمتر از ۲ واحد است؟

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

۴۵۹- اگر پیشامد A زیرمجموعه‌ی پیشامد B باشد، $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(A \cup B) = \frac{1}{3}$ آنگاه $P(B)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{7}{12}$

۴۶۰- در ظرفی ۲ گوی سفید و ۳ گوی سیاه موجود است، اگر دو گوی بیرون آوریم با کدام احتمال حداقل یک گوی سیاه است؟

(۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $\frac{9}{10}$

۴۶۱- فاصله‌ی وسط ضلع یک مربع از قطر آن چند برابر ضلع مربع است؟

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

۴۶۲- مساحت مثلث متساوی‌الساقین ۱۲ واحد مربع و قاعده‌ی آن ۸ واحد است. اندازه‌ی نیمساز داخلی زاویه‌ی بین دو ساق آن چند واحد است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۶

۴۶۳- در یک مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع وارد بر وتر، آن را به دو جزء ۴ و ۹ واحدی تقسیم کرده است. مساحت مثلث کدام است؟

(۱) ۲۶ (۲) ۳۶ (۳) ۳۹ (۴) ۴۲

۴۶۴- نسبت اضلاع مستطیل $\frac{1}{3}$ است. از یک رأس خط عمود بر قطر، طول مستطیل را در M قطع می‌کند، نقطه M طول مستطیل را به کدام نسبت تقسیم می‌کند؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۴۶۵- در هرم منتظم مربع القاعده به ضلع ۸ واحد طول یال جانبی آن ۹ واحد است، حجم هرم کدام است؟

(۱) $\frac{434}{3}$ (۲) $\frac{448}{3}$ (۳) ۱۵۲ (۴) ۱۶۰

۴۶۶- نقطه A به فاصله ۸ از نزدیکترین نقاط دایره‌ای به شعاع ۵ واحد قرار دارد. اندازه مماسی که از نقطه A بر دایره رسم شود چقدر است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۴۶۷- در مثلثی $A = \frac{\pi}{3}$ ، با فرض $b = a\sqrt{3}$ چند مثلث می‌توان رسم کرد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) نشدنی

۴۶۸- خط به معادله $2y - 3x = 6$ را تحت زاویه $\frac{\pi}{4}$ حول مبدا مختصات دوران می‌دهیم، معادله تصویر آن کدام است؟

- (۱) $2x + 3y = -6$ (۲) $2x + 3y = 6$ (۳) $2x - 3y = 6$ (۴) $2x - 3y = -6$

۴۶۹- دو دایره به شعاع‌های ۳ و ۵ واحد در نقطه A متقاطع‌اند. برای رسم خط گذرنده از A که در دو دایره وترهای مساوی جدا کند الزاماً قرینه یکی از دایره‌ها نسبت به کدام نقطه رسم می‌شود؟

- (۱) مرکز دایره بزرگتر (۲) مرکز دایره کوچکتر (۳) وسط خط‌المرکزین (۴) نقطه A

۴۷۰- دو دایره به شعاع‌های ۳ و ۵ و فاصله خط‌المرکزین ۸ واحد مجانس هم‌اند، فاصله مرکز تجانس از مرکز دایره کوچکتر چند واحد است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۴۷۱- $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{2 - \sqrt[3]{x}}{4 - \sqrt{2x}}$ برابر کدام است؟

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

۴۷۲- اگر x' و x'' ریشه‌های معادله $2 \operatorname{tg} x + \operatorname{Cotg} x = k - 1$ در بازه $[0, \pi]$ باشند به ازای کدام مقدار k، $x' + x'' = \operatorname{Arctg} 2$ است؟

- (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۷۳- نقطه تلاقی مجانب‌های منحنی به معادله $xy - 2x + 3y = 1$ کدام است؟

- (۱) $(-3, 2)$ (۲) $(2, -3)$ (۳) $(3, -2)$ (۴) $(-2, 3)$

۴۷۴- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 3}{x - 2} = \frac{5}{4}$ باشد و $f(x) = \sqrt{g(x)}$ و $f(2) = 3$ آنگاه مقدار $g'(2)$ کدام است؟

- (۱) $4/5$ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) $7/5$

۴۷۵- خط مماس بر منحنی $y = \operatorname{Arctg} x$ در نقطه $x = 1$ نیمساز ناحیه اول را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۴۷۶- بیشترین مقدار تابع $f(x) = \sin x - 2 \cos x$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

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

۴۷۷- تقعر منحنی تابع $y = \frac{1}{x^2 + 3}$ در کدام بازه به طرف پایین است؟

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

۴۷۸- حاصل $\int (tg x + Cotg x)^2 dx$ برابر کدام است؟

- (۱) $tg 2x + C$ (۲) $Cotg 2x + C$
 (۳) $tg x - Cotg x + C$ (۴) $\frac{1}{2}(tg x - Cotg x)^2 + C$

۴۷۹- سطح محدود به منحنی با معادله $xy = 1$ و محور x ها و دو خط $x = e$ و $x = e + 1$ کدام است؟

- (۱) e (۲) $e - 1$ (۳) $e + 1$ (۴) $e + 1$

۴۸۰- دنباله $\{(-1)^n \cos(n\pi)\}$ چگونه است؟

- (۱) صعودی (۲) متناوب (۳) ثابت (۴) یکنواخت

۴۸۱- معادله مجانب مایل منحنی به معادله پارامتری $y = \frac{t+1}{t-1}$ و $x = \frac{2t}{t^2-1}$ کدام است؟

- (۱) $y = 2x$ (۲) $y = x - 2$ (۳) $y = 2x - 1$ (۴) $y = 2x + 1$

۴۸۲- مجموع بالای ریمان برای تابع $f(x) = x^2 + 2x$ در بازه $[2, 3]$ وقتی n خیلی بزرگ باشد تقریباً چقدر است؟

- (۱) $\frac{53}{6}$ (۲) $\frac{34}{3}$ (۳) $\frac{71}{6}$ (۴) $\frac{43}{3}$

۴۸۳- اگر $a = 2i - j + k$ و $b = 2j + 3k$ بردار $a \times b$ با کدام تصاویر است؟

- (۱) $(5, 6, -4)$ (۲) $(4, 5, -6)$ (۳) $(4, 6, -5)$ (۴) $(-5, -6, 4)$

۴۸۴- معادله صفحه گذرنده بر دو خط متقاطع $Z = \frac{y+2}{-1} = \frac{x-1}{2}$ و $Z = \frac{z-2}{2} = \frac{y+1}{1}$ کدام است؟

- (۱) $3x + 4y + z = 2$ (۲) $3x + 5y - z = 0$ (۳) $3x + 5y - z = -7$ (۴) $4x + 3y + z = 5$

۴۸۵- هذلولی با مجانب‌های $y = 2x - 1$ و $y = -2x + 3$ گذرنده از نقطه $(3, 1 + \sqrt{2})$ محور x ها را با کدام طول

قطع می‌کند؟

- (۱) -4 و 2 (۲) $1 \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $1 \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$ (۴) قطع نمی‌کند.

۴۸۶- در گراف G با درجه رأسهای 2 و 2 و 3 و 3 و 4 حداکثر چند دور وجود دارد؟

- (۱) 4 (۲) 5 (۳) 6 (۴) 7

۴۸۷- اگر $a + 8^{16} \times 5 \equiv 17^{32} \pmod{7}$ ، کوچکترین عدد طبیعی a کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۴۸۸- اگر $(a+b)^2 \mid 54$ و $(a, b) = 1$ آنگاه کوچکترین مضرب مشترک ۳۶ و a کدام است؟

- (۱) $36a$ (۲) $18a$ (۳) $9a$ (۴) $6a$

۴۸۹- در یک آزمایش برنولی احتمال پیروزی $0/2$ است، احتمال آنکه پس از ۵ آزمایش برای اولین بار پیروزی حاصل شود، کدام است؟

- (۱) $0/0824$ (۲) $0/08192$ (۳) $0/0128$ (۴) $0/08$

۴۹۰- طول نقطه بحرانی تابع $f(x) = x^{\frac{7}{6}} - \frac{7}{3}x^{\frac{2}{3}} + 5$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۴ (۳) ۰، ۲ (۴) ۰، ۴

۴۹۱- صفحه عمود منصف پاره خط واصل به دو نقطه $(0, -2, 1)$ و $(1, 2, 3)$ صفحه XOY را در کدام امتداد قطع می‌کند؟

- (۱) $2x + 4y = 3$ (۲) $4x + 8y = 9$ (۳) $4x + 2y = 7$ (۴) $2x - y = 1$

۴۹۲- مساحت جانبی یک استوانه به ارتفاع ۳ واحد برابر 24π واحد سطح است، حجم آن کدام است؟

- (۱) 54π (۲) 48π (۳) 45π (۴) 42π

۴۹۳- تصویر یک خط بر یک صفحه، یک نقطه است، آن خط حداکثر بر چند خط متقاطع از صفحه عمود است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بیشمار