

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب..... با شماره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

۱۰۱- در یک کلاس ۴۲ نفری، ۱۵ نفر عضو گروه آزمایشگاهی و ۱۲ نفر عضو گروه فوتبال و ۷ نفر آنان عضو هر دو گروه هستند. چند نفر آنان عضو هیچ‌یک از این دو گروه نیستند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲

۱۰۲- اگر $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} (12)^{-1/5}$ باشد، حاصل $(1+A^{-1})^{1/2}$ ، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰۳- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، سهمی به معادله $y = (1-m)x^2 + 2(m-3)x - 1$ ، همواره پایین محور x ها است؟

- (۱) $1 < m < 5$ (۲) $2 < m < 5$ (۳) $2 < m < 4$ (۴) $2 < m < 6$

۱۰۴- نمودار تابع $y = x^2 - x - 3$ را 2 واحد به طرف x های منفی سپس 9 واحد به طرف y های منفی انتقال می‌دهیم. نمودار جدید، در کدام بازه، زیر محور x ها است؟

- (۱) $(-5, 2)$ (۲) $(-5, 3)$ (۳) $(-2, 3)$ (۴) $(-2, 5)$

۱۰۵- با توجه به دنباله حسابی، مجموع $\frac{1}{17 \times 20} + \frac{1}{8 \times 11} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{2 \times 5} + \dots$ ، کدام است؟

- (۱) $0/15$ (۲) $0/18$ (۳) $0/24$ (۴) $0/25$

۱۰۶- مجموع جواب‌های معادله $|2x-1| + |x+2| = 3$ ، کدام است؟

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

۱۰۷- اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ دو تابع باشند، برد تابع $(g^{-1} \circ f) - f$ ، کدام است؟

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

۱۰۸- نمودار یک تابع به صورت $f(x) = 3^{Ax+B}$ ، نمودار تابع $y = x^2$ را در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۳ قطع می‌کند. عرض نقطه تلاقی تابع f با محور y ها، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{27}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۰۹- حاصل عبارت $\tan \frac{17\pi}{6} \sin \frac{11\pi}{3} + \cos \frac{10\pi}{3}$ ، کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) $\sqrt{3}$

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) π (۴) 2π

۱۱۱- به ازای مقادیری از a و b ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x[x] & ; |x| < 1 \\ ax+b & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ ، بر روی \mathbb{R} پیوسته است. a کدام است؟

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

۱۱۲- دوره تناوب تابع با ضابطه $f(x) = \tan(\pi x) - \cot(\pi x)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) π

۱۱۳- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{1}{2}$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

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

۱۱۴- نمودار تابع $y = \frac{2x^2 - x - 2}{x^2 + 2x}$ ، نسبت به مجانب افقی خود، در بی‌نهایت کدام وضع را دارد؟

- (۱)  (۲) 
(۳)  (۴) 

۱۱۵- خط به معادله $y = 3x - 5$ در نقطه $x = 2$ بر نمودار تابع $y = g(x)$ مماس است. اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{2x - 2} = \frac{2}{3}$

باشد، $(fog)'(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{|x^2 - 2x|}{x}$ ، در چند نقطه مشتق ناپذیر است؟

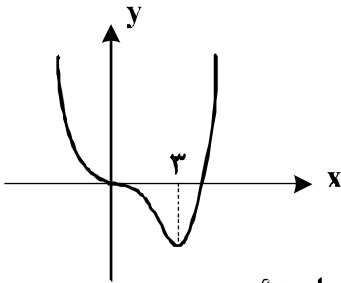
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۷- در تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{2x+1} + \frac{1}{x+1}$ ، آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه $[0, 4]$ از آهنگ تغییر لحظه‌ای آن

در $x = \frac{3}{4}$ ، چقدر کمتر است؟

- (۱) ۰/۰۳ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۰۶

۱۱۸- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $f(x) = x^2 + ax^3 + bx^2$ است. $f(-2)$ کدام است؟



(۱) ۳۲

(۲) ۳۶

(۳) ۴۰

(۴) ۴۸

۱۱۹- فاصله نقطه ماکسیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{2x-x^2}{(x+1)^2}$ ، از خط مجانب افقی آن، کدام است؟

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

۱۲۰- در مثلث ABC داریم $AB = AC = 17$ و $BC = 16$ ، دایره‌ای به مرکز B و شعاع ۲۵ واحد، خطی را که از رأس A موازی BC رسم شود، در نقطه D قطع می‌کند. فاصله نقطه C از خط BD ، کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{8}{4}$ (۳) $\frac{9}{6}$ (۴) $\frac{10}{2}$

۱۲۱- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، زاویه $\Delta = 90^\circ$ و اندازه اضلاع قائم ۳ و ۴ واحد است. ارتفاع AH و نیمساز AD رسم شده است. اندازه DH ، کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{35}$ (۲) $\frac{9}{35}$ (۳) $\frac{12}{35}$ (۴) $\frac{16}{35}$

۱۲۲- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، از برخورد نیمسازهای داخلی آن، دقیقاً کدام چهار ضلعی، حاصل می‌شود؟

- (۱) محاطی و محیطی (۲) فقط محاطی (۳) فقط محیطی (۴) نه محاطی و نه محیطی

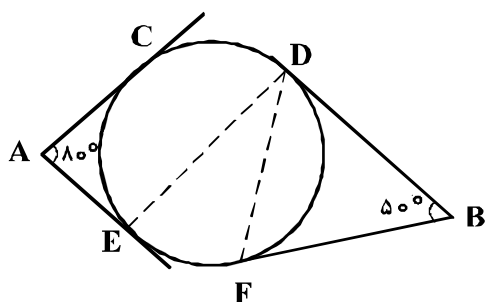
۱۲۳- خط d و صفحه P و نقطه A در خارج آن دو مفروض است. در رسم خطی گذرا از نقطه A ، موازی صفحه P و متقاطع با خط d ، در کدام وضعیت، خط و صفحه مفروض، تنها یک جواب دارد؟

- (۱) الزاماً عمود (۲) منطبق (۳) موازی (۴) متقاطع

۱۲۴- در مکعب مفروض، صفحه‌ای بر یک یال و وسط یال دیگر گذشته است. مساحت مقطع حاصل، چند برابر، مساحت یکی از وجوه مکعب است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

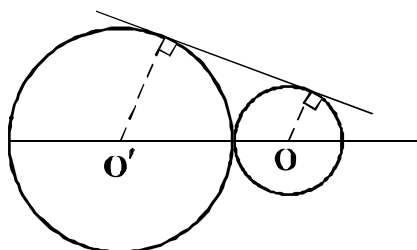
۱۲۵- در شکل زیر، اضلاع زاویه‌های A و B بر دایره مماس‌اند، اگر وتر CD برابر شعاع دایره باشد. زاویه EDF چند



درجه است؟

- ۲۵ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۳۵ (۳)
- ۴۰ (۴)

۱۲۶- دو دایره به شعاع‌های ۹ و ۴ واحد مماس برهم‌اند. دایره به قطر OO' با مماس مشترک خارجی در نقطه M



مشترک‌اند. فاصله M از نقطه تماس دو دایره، کدام است؟

- ۶ (۱)
- ۶٫۵ (۲)
- ۷ (۳)
- ۷٫۵ (۴)

۱۲۷- در مثلث ABC با اضلاع AB = ۵ و AC = ۷ و BC = ۸ واحد، نیمساز داخلی زاویه A، نیمسازهای داخلی و

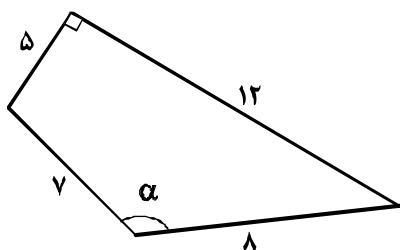
خارجی B را در O و O' قطع می‌کند. اندازه تصویر قائم OO' بر روی BC، کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۱٫۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۲٫۵ (۴)

۱۲۸- در رسم بزرگترین مربع ممکن داخل مثلث ABC، به طوری که یک ضلع مربع منطبق بر ضلع BC باشد. از کدام

تبدیل هندسی، استفاده می‌شود؟

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



۱۲۹- در چهارضلعی روبه‌رو، دو ضلع عمود برهم‌اند، $\sin \alpha$ کدام است؟

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

۱۳۰- به ازای کدام مقدار x و y ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 0 \\ y & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ یک ماتریس قطری است؟

- (۱) $x = 1, y = -7$
- (۲) $x = 2, y = -7$
- (۳) $x = 2, y = -5$
- (۴) $x = 1, y = -5$

۱۳۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ ، از رابطه $AX = B$ ، ماتریس X ، کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 2 & 13 \\ -1 & -8 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 2 & 11 \\ 1 & -6 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 1 & 13 \\ -1 & -6 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -1 & -12 \\ 1 & 8 \end{bmatrix}$

۱۳۲- دترمینان ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 3 & 0 & 5 \\ -2 & 6 & 1 \end{bmatrix}$ ، کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۲ (۴) ۲۵

۱۳۳- وتر مشترک دایره به معادله $x^2 + y^2 = 17$ ، با دایره C گذرا بر نقطه $(-1, 6)$ ، بر خط به معادله $2x - y = 3$ منطبق است. شعاع دایره C ، کدام است؟

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

۱۳۴- مختصات کانون سهمی به معادله $2x^2 - 4x + 3y = 4$ ، کدام است؟

(۱) $(1, \frac{5}{4})$ (۲) $(1, \frac{13}{8})$ (۳) $(\frac{1}{4}, 2)$ (۴) $(\frac{5}{8}, 2)$

۱۳۵- در یک بیضی با خروج از مرکز $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ، دو سر قطر بزرگ از انتهای قطر کوچک، با کدام زاویه رؤیت می‌شود؟

(۱) 60° (۲) 90° (۳) 120° (۴) 150°

۱۳۶- اگر $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ و $\vec{b} = 4\vec{i} + \vec{k}$ باشند، حجم متوازی‌السطوحی که بر روی سه بردار \vec{a} و \vec{b} و $\vec{a} \times \vec{b}$ ساخته شود، کدام است؟

(۱) ۱۵۶ (۲) ۱۶۹ (۳) ۱۷۴ (۴) ۱۸۹

۱۳۷- مجموعه A دارای ۵۱۲ زیرمجموعه است، مجموعه $A \cap B$ دارای ۳ عضو است. تعداد زیرمجموعه‌های $(B \cup A)'$ ، کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۴۸ (۴) ۶۴

۱۳۸- امیر و بهروز هر کدام به ترتیب با احتمال $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{3}$ در یک مسابقه علمی شرکت می‌کنند. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت بهروز برابر $\frac{1}{5}$ است. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت نکردن بهروز، کدام است؟

(۱) $\frac{9}{14}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{11}{14}$ (۴) $\frac{6}{7}$

۱۳۹- در جعبه‌ای ۶ مهره سفید، ۴ مهره سیاه است. دو مهره به صورت بی‌درپی و بدون جایگذاری از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، مهره دوم، سفید است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{6}$ (۳) $\frac{3}{64}$ (۴) $\frac{4}{72}$

۱۴۰- نمرات آمار ۵۰ دانش‌آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. اختلاف میانگین وزنی نمرات از میانه آن‌ها، کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۶	۱۸
f	۶	۹	۱۰	۱۲	۸	۵

- (۱) $\frac{1}{28}$ (۲) $\frac{2}{32}$ (۳) $\frac{3}{36}$ (۴) $\frac{4}{38}$

۱۴۱- میزان بارندگی یک استان در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است. در نمایش نمودار جعبه‌ای، ضریب تغییرات داده‌های داخل جعبه، کدام است؟

۵۹, ۳۹, ۵۶, ۴۶, ۵۰, ۵۴, ۳۷, ۴۲, ۵۷, ۳۲

- (۱) $\frac{1}{57}$ (۲) $\frac{2}{59}$ (۳) $\frac{3}{12}$ (۴) $\frac{4}{15}$

۱۴۲- با توجه به نمادهای «بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک و کوچکترین مضرب مشترک» عدد $[154, (627, 429)]$ ، کدام است؟

- (۱) ۴۶۲ (۲) ۴۷۸ (۳) ۵۰۶ (۴) ۹۲۴

۱۴۳- به ازای بعضی از مقادیر، $n \in \mathbb{N}$ اگر $11n + 3$ و $5n + 4$ و $\alpha \neq 1$ ، آنگاه تعداد اعداد دورقمی n در این حالت، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴۴- معادله سیاله $9x + 13y = 725$ ، در مجموعه اعداد طبیعی چند دسته جواب دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۵- باقی‌مانده تقسیم عدد 5^{20} بر ۴۱، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۴۶- در یک گراف با درجه رأس‌های ۱، ۲، ۳، ۳، ۳، ۴، ۵، تعداد دورها با طول ۳، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۷- به چند طریق می‌توان از بین ۴ نوع گل ۱۵ شاخه انتخاب کرد، به طوری که از هر نوع آن، حداقل ۲ شاخه انتخاب شود؟

- (۱) ۱۰۵ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۵۰

۱۴۸- تعداد اعداد سه رقمی که حداقل یک رقم ۵ و حداقل یک رقم ۲ را شامل شود، کدام است؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۵۴ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸

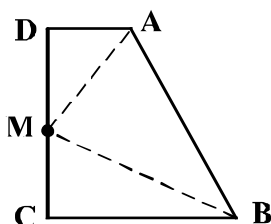
۱۴۹- درون یک مستطیل 9×18 ، حداقل چند نقطه اختیار شود، تا مطمئن باشیم لااقل فاصله ۲ نقطه از این نقاط انتخابی، کمتر از $3\sqrt{2}$ باشد؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

۱۵۰- به ازای کدام مجموعه مقادیر k ، بازه $(k-2, 3k+2)$ زیرمجموعه‌ای از دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x-1}$ است؟

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

۱۵۱- در دوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ ، اندازه‌های $AD=2$ و $CB=CD=6$ هستند، نقطه M روی ساق قائم CD متحرک است. کمترین مقدار $MA+MB$ ، کدام است؟



- (۱) ۱۰

- (۲) ۱۰٫۵

- (۳) ۱۱

- (۴) ۱۱٫۵

۱۵۲- گزاره $(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge r)$ ، با کدام گزاره زیر، هم‌ارزش است؟

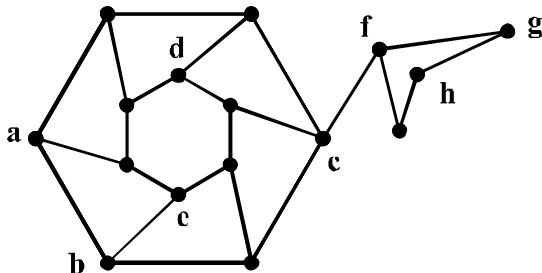
- (۱) $p \vee (q \wedge r)$ (۲) $p \wedge (q \vee r)$ (۳) $r \Rightarrow (p \wedge q)$ (۴) $r \Rightarrow (p \vee q)$

۱۵۳- کدام گزاره سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

(۱) $\forall x \in \mathbb{R} : x^2 + 2 > 2x$ (۲) $\exists x \in \mathbb{R} : \frac{x-1}{x} = x$

(۳) $\exists x \in \mathbb{R} : |x + \frac{1}{x}| < 2$ (۴) $\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x^2 - 4}{x - 2} = x + 2$

۱۵۴- کدام مجموعه، برای گراف روبه‌رو، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است؟



- (۱) $\{a, b, c, d, h\}$

- (۲) $\{b, c, e, d, g\}$

- (۳) $\{a, c, e, d, h\}$

- (۴) $\{a, c, e, d, g\}$

۱۵۵- در یک روز هفته برای ۳ مدرس در ۳ کلاس متمایز در ۳ جلسه متوالی به چند طریق، می‌توان برنامه تدریس، تعیین کرد؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸