

* 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 شمارهٔ صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کدکنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

۱۰۱- اگر A و B دو مجموعهٔ غیر تهی با شرط $A \subset B$ باشند، آنگاه کدام رابطه نادرست است؟

(۱) $B \setminus A' = A$ (۲) $A \setminus B' = A$ (۳) $A \cap B' = \emptyset$ (۴) $B \cap A' = \emptyset$

۱۰۲- مجموعهٔ $(A - B) \cup ((B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B))$ ، با کدام مجموعه، برابر است؟

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

۱۰۳- در مجموعه‌های چهار عضوی $\Lambda = \{x+2, 1, 4, y\}$ و $B = \{5, y, z, t-1\}$ ، فرض کنید $\Lambda \times B = B \times \Lambda$ باشد.

تعداد مجموعه‌ها به صورت $\{(x, y), (z, t)\}$ ، کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۰۴- کدام یک از گزاره‌های زیر، هم ارز منطقی گزارهٔ $p \Leftrightarrow q$ است؟

(۱) $(p \wedge q) \vee \sim(p \vee q)$ (۲) $(p \vee q) \vee \sim(p \wedge q)$

(۳) $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$ (۴) $(p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$

۱۰۵- باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $P(x)$ بر $x-1$ و $2x+1$ به ترتیب، ۸ و ۵ است. باقی‌ماندهٔ تقسیم

$P(x)$ بر $2x^2 - x - 1$ ، کدام است؟

(۱) $-x+4$ (۲) $x+3$ (۳) $2x+6$ (۴) $2x-2$

۱۰۶- مساحت ناحیهٔ محدود به نمودارهای دو تابع $y = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ و $y = \frac{1}{4}x + 2$ ، کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

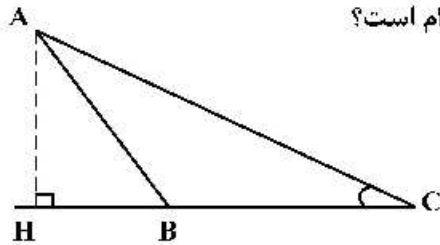
۱۰۷- اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{9x+6}{1-x}$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(20)$ ، کدام است؟

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

۱۰۸- فریتهٔ نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست،

انتقال می‌دهیم. منحنی اخیر و منحنی اصلی نسبت به کدام خط، متقارن هستند؟

(۱) $x=1$ (۲) $x=1/5$ (۳) $x=2$ (۴) $x=2/5$



۱۰۹- در شکل زیر، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$. اندازه ارتفاع AH کدام است؟

(۱) $\frac{3}{25}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{3}{6}$

(۴) $\frac{3}{75}$

۱۱۰- اگر انتهای کمان α در ربع دوم دایره مثلثاتی و $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{10}$ باشد، مقدار $\cos(\frac{11\pi}{4} + \alpha)$ کدام است؟

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۲) $-\frac{3}{5}$

(۱) $-\frac{4}{5}$

۱۱۱- مجموع جوابهای معادله مثلثاتی $\tan(3x)\tan(x) = 1$ در بازه $[\pi, 2\pi]$ کدام است؟

(۴) $\frac{11\pi}{2}$

(۳) $\frac{9\pi}{2}$

(۲) 6π

(۱) 5π

۱۱۲- اعداد طبیعی را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد. یعنی

$\{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \dots$ مجموع اعداد واقع در دسته بیستم، کدام است؟

(۴) 3980

(۳) 4010

(۲) 4020

(۱) 4120

۱۱۳- مقدار ۲۴ گرم از عنصری موجود است. اگر عنصر موردنظر در هر مدت زمان ۳۰ روزه، $\frac{1}{10}$ جرم باقی‌مانده را از دست

بدهد، پس از چند روز ۸ گرم از آن عنصر، باقی می‌ماند؟ ($\log 3 = 0,48$)

(۴) 240

(۳) 270

(۲) 300

(۱) 360

۱۱۴- فرض کنید $n \in \mathbb{N}$ حاصل $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{4^{2n+1} - 4^{1-2n}}{4^{2n+1} + 3 \times 4^{1-2n}}$ کدام است؟

(۴) -1

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) 1

۱۱۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - 7\sqrt{x+5}}{2x - \sqrt{3x+1}}$ کدام است؟

(۴) $-0,6$

(۳) $-0,8$

(۲) $-1,2$

(۱) $-1,5$

۱۱۶- فرض کنید $f(x) = \begin{cases} (x-1)[x] & ; |x-1| < 1 \\ x^2 + ax + b & ; |x-1| \geq 1 \end{cases}$ یک تابع همواره پیوسته باشد. مقدار a ، کدام است؟

(۴) $\frac{5}{2}$

(۳) 1

(۲) -1

(۱) $-\frac{3}{2}$

۱۱۷- نمودار تابع $f(x) = \frac{-2x^2 + 3x}{ax^2 + bx + c}$ دارای خط‌های مجانب $y = -1$ ، $x = -2$ و $x = 1$ است. $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) $1/25$ (۲) $1/5$ (۳) $1/75$ (۴) $-1/5$

۱۱۸- اگر f یک تابع مشتق‌پذیر، $g(x) = f(\sqrt{1 + \tan^2 x})$ و $g'(\frac{\pi}{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ باشد، مقدار $f'(2)$ کدام است؟

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

۱۱۹- آهنگ متوسط تغییر تابع $y = \sqrt{21 - x^2} + 4x$ در بازه $[5, 6]$ ، برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع، با کدام مقدار x است؟

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

۱۲۰- خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = \frac{5x - 4}{\sqrt{x}}$ در نقطه $x = 4$ واقع بر آن، محور y ها را با کدام عرض، قطع می‌کند؟

- (۱) -4 (۲) -1 (۳) 2 (۴) 3

۱۲۱- اگر $\tan \alpha$ و $\tan \beta$ برابر ریشه‌های معادله $2x^2 + 3x - 1 = 0$ باشند، $\tan(\alpha + \beta)$ کدام است؟

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

۱۲۲- یک ذوزنقه متساوی‌الساقین با قاعده‌هایی به اندازه ۹ و ۱۶ واحد، بر دایره‌ای محیط شده است. فاصله نزدیک‌ترین نقاط دایره، تا یک رأس قاعده کوچک ذوزنقه، کدام است؟

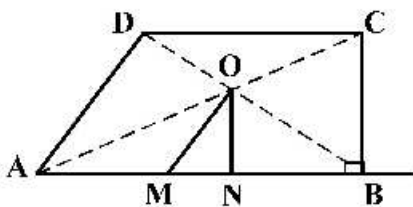
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) 2 (۴) $\frac{5}{2}$

۱۲۳- پاره خط AB به اندازه ۸ واحد در صفحه مختصات، مفروض است. چهار دایره با مراکز A و B و شعاع‌های ۳ و ۷ واحد رسم می‌کنیم. نقاط تلاقی دایره‌های کوچک با دایره‌های بزرگ، دقیقاً رأس‌های کدام چهارضلعی هستند؟

- (۱) لوزی (۲) متوازی‌الاضلاع (۳) مستطیل (۴) ذوزنقه متساوی‌الساقین

۱۲۴- مطابق شکل زیر، از محل تلاقی قطرهای ذوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ ($\hat{B} = 90^\circ$)، پاره‌های OM و ON به ترتیب

موازی با AD و BC رسم شده‌اند. نسبت $\frac{AM}{BN}$ ، کدام است؟



(۱) 1

(۲) 2

(۳) کوچک‌تر از ۱

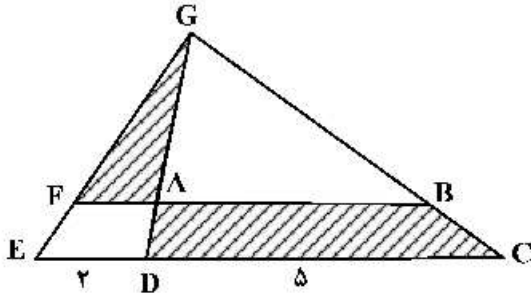
(۴) بزرگ‌تر از ۱ کوچک‌تر از ۲

محل انجام محاسبات

۱۲۵- اندازه قاعده‌های دوزنقه‌های ۵ و ۹ واحد است. پاره‌خطی موازی قاعده‌های دوزنقه چنان رسم می‌کنیم که دوزنقه را به دو قسمت با مساحت مساوی، تقسیم کند. اندازه پاره‌خط، کدام است؟

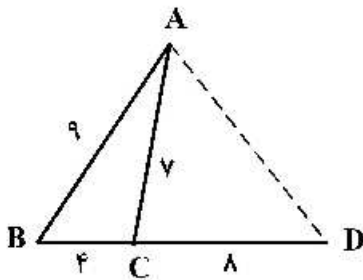
- (۱) ۷ (۲) $\sqrt{۵۳}$ (۳) $۴\sqrt{۳}$ (۴) $\sqrt{۵۷}$

۱۲۶- در شکل زیر، $DG = ۳DA$ و اندازه پاره‌خط‌های DE و DC ، به ترتیب، ۲ و ۵ واحد هستند. مساحت مثلث AFG ، چند درصد مساحت دوزنقه $ABCD$ است؟



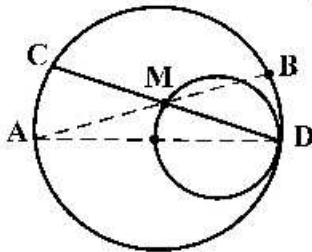
- (۱) ۴۰ (۲) ۳۶ (۳) ۳۲ (۴) ۲۴

۱۲۷- در شکل روبه‌رو، اندازه پاره‌خط AD ، کدام است؟



- (۱) ۹ (۲) $۳\sqrt{۱۰}$ (۳) ۱۰ (۴) $۶\sqrt{۳}$

۱۲۸- در شکل زیر، دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۴ واحد، مماس داخل و اندازه کمان AC برابر $\frac{۴\pi}{۳}$ است. حاصل $MA \times MB$ ، کدام است؟



- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴) ۱۲

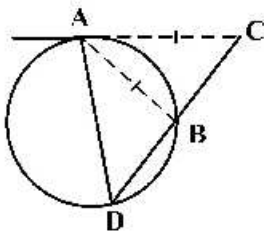
۱۲۹- چهار نقطه $A(1, 10)$ ، $B(۹, -۹)$ ، $M(a, ۴)$ و $N(a, ۰)$ را در صفحه مختصات، در نظر بگیرید. کمترین اندازه خط شکسته $AMNB$ ، کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۰ (۳) ۱۹ (۴) ۱۸

۱۳۰- حجم جسم حاصل از دوران مثلث قائم‌الزاویه ABC با ضلع‌های قائم AB و AC ، به ترتیب با اندازه‌های ۵ و $۲\sqrt{۶}$ واحد، حول خط گذرا از رأس C و موازی ضلع AB ، کدام است؟

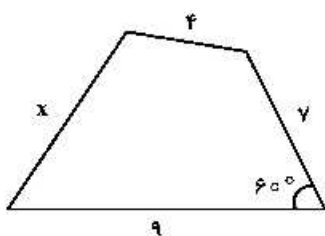
- (۱) ۶۰π (۲) ۷۰π (۳) ۷۵π (۴) ۸۰π

۱۳۱- در شکل زیر، اندازه قطعه مماس AC، برابر وتر AB است. الزاماً کدام برابری درست است؟



- (۱) $BC = BA$
- (۲) $BD = AC$
- (۳) $BC = BD$
- (۴) $DA = DC$

۱۳۲- چهارضلعی زیر، قابل محاط در یک دایره است. $(x+2)$ کدام است؟



- (۱) $\sqrt{51}$
- (۲) $\sqrt{55}$
- (۳) $\sqrt{57}$
- (۴) $\sqrt{59}$

۱۳۳- کوچک‌ترین دایره گذرا بر دو نقطه $A(2, 5)$ و $B(-4, 1)$ ، محور xها را با کدام طول، قطع می‌کند؟

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

۱۳۴- از بین دایره‌های گذرا از نقطه $A(1, -4)$ و مماس بر خطهای $4x+3y=0$ و محور yها، بزرگ‌ترین شعاع دایره، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$
- (۲) $\frac{17}{9}$
- (۳) $\frac{7}{3}$
- (۴) $\frac{22}{9}$

۱۳۵- در یک بیضی به قطرهای ۸ و $2\sqrt{7}$ واحد و کانون‌های F و F'، دایره‌ای به قطر FF' بیضی را در نقطه M، قطع می‌کند. فاصله نقطه M تا نزدیک‌ترین کانون، کدام است؟

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

۱۳۶- اگر نقطه $F(-2, -25/2)$ کانون سهمی $y^2+ay+bx+1=0$ باشد، کوچک‌ترین مقدار b، کدام است؟

- (۱) -۴
- (۲) -۳
- (۳) -۲
- (۴) ۲

۱۳۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -3 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، درایه‌های سطر اول ماتریس A^T ، کدام است؟

- (۱) $[3 \ 0 \ 6 \ 64]$
- (۲) $[3 \ 0 \ 6 \ 78]$
- (۳) $[24 \ 8 \ 86]$
- (۴) $[3 \ 0 \ 6 \ 86]$

۱۳۸- از رابطه ماتریسی $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$ ، ماتریس X، کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$
- (۲) $\begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$
- (۳) $\begin{bmatrix} 9 & 7 \\ -4 & -4 \end{bmatrix}$
- (۴) $\begin{bmatrix} -9 & -7 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$

۱۳۹- جواب‌های معادله $\begin{vmatrix} -4 & 1 & 1 \\ 1 & 2-x & 1 \\ 3 & 2 & 3-x \end{vmatrix} = 0$ کدام است؟

- (۱) $-4, 1$ (۲) $1, 4$ (۳) $1, 5$ (۴) $2, 5$

۱۴۰- اندازه اضلاع مثلث قائم‌الزاویه‌ای، به صورت $2x+1, x+1$ و $2x+3$ است. مساحت مثلث، کدام است؟

- (۱) 60 (۲) 56 (۳) 45 (۴) 39

۱۴۱- تعداد اعداد طبیعی چهار رقمی بخش‌پذیر بر ۵، با ارقام غیر تکراری، کدام است؟

- (۱) 948 (۲) 952 (۳) 968 (۴) 972

۱۴۲- تعداد جملات در بسط عبارت $(a+b+c)^{12}$ ، کدام است؟

- (۱) 72 (۲) 78 (۳) 84 (۴) 91

۱۴۳- در جعبه‌ای ۷ کتاب ادبی، ۲ کتاب هنر و ۱۰ کتاب ریاضی موجود است. حداقل چند کتاب از این جعبه برداریم تا مطمئن باشیم، حداقل ۴ کتاب، هم موضوع است؟

- (۱) 10 (۲) 9 (۳) 8 (۴) 7

۱۴۴- به تصادف یک عدد طبیعی دو رقمی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال، عدد انتخابی مضرب ۳ یا ۵ است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{7}{15}$ (۴) $\frac{8}{15}$

۱۴۵- تاس همگنی را سه بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است، احتمال این که لاقط یکی از تاس‌های روشده ۲ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{3}{4}$

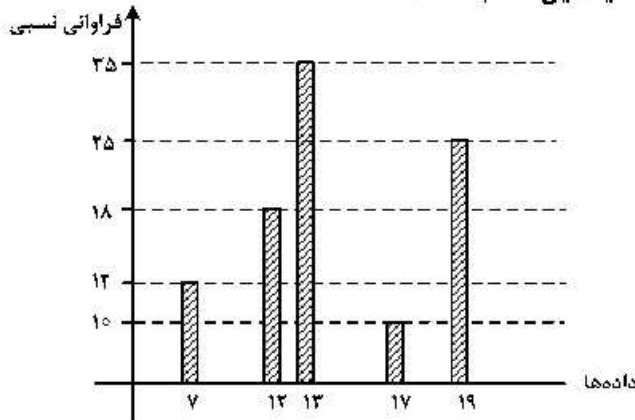
۱۴۶- سه ظرف داریم. در ظرف اول ۹ مهره سفید، در دومی ۹ مهره سیاه و در سومی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه قرار دارند. به تصادف از یک ظرف ۲ مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال، لاقط یکی از این دو مهره سیاه است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{11}{18}$ (۳) $\frac{25}{36}$ (۴) $\frac{13}{18}$

۱۴۷- A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای هستند. اگر $P(A) = 0.4$ ، $P(B|A) = 0.25$ و $P(B) = 0.3$ باشد، $P(B|A')$ ، کدام است؟

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

۱۴۸- با توجه به نمودار میله‌ای فراوانی داده‌های کمی گسسته، میانگین کدام است؟



- (۱) ۱۳
- (۲) ۱۳/۸
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۴/۲

۱۴۹- چند عدد طبیعی مضرب ۹ وجود دارد، که باقی‌مانده تقسیم آن اعداد بر ۴۳۰، با مجذور خارج قسمت، برابر باشد؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۱۵۰- کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد ۶۰ برابر بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک آن‌ها است. اگر مجموع این دو عدد

۱۳۶ باشد، تفاضل آن دو عدد، کدام است؟

- (۱) ۴۲
- (۲) ۴۸
- (۳) ۵۲
- (۴) ۵۶

۱۵۱- اگر عدد $2^n - 1$ بر عدد ۲۱۷ بخش‌پذیر باشد، تعداد اعداد دو رقمی n ، کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

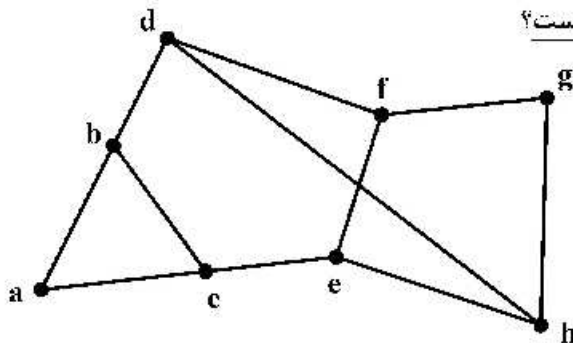
۱۵۲- عدد چهار رقمی $aabb$ ، مجذور عدد دو رقمی cc است. $a - b$ ، کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۱۵۳- اگر درجه رأس‌های یک گراف ۴، ۴، ۲، ۲، ۲ و ۲ باشد، تعداد تمام دورهای موجود، کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۱۵۴- در گراف زیر، کدام مجموعه، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال، نیست؟



- (۱) {a, e, g}
- (۲) {a, f, g}
- (۳) {b, c, g}
- (۴) {e, f, h}

۱۵۵- در یک گراف ۷ رأسی غیرتهی و غیرکامل K - منتظم، K چند عدد می‌تواند اختیار کند؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴