



آزمون ۱۴ از ۱۴

دفترچه شماره ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه
۱۴۰۱/۰۳/۲۷

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت چهارم

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۵۰	۱۰۱	۱۵۰	۸۰ دقیقه

۱۰۱- مجموع تمام جملات منفی دنباله $a_n = 4n^2 - 36n + 65$ با جمله سی و پنجم دنباله بازگشتی $b_{n+1} = b_n + (n+1); b_1 = 1$ کدام است؟

- (۱) ۶۵۸
(۲) ۶۸۵
(۳) ۵۶۸
(۴) ۵۸۶

۱۰۲- به ازای چند عدد صحیح m ، نمودار سهمی با معادله $f(x) = (1-m)x^2 + 2(m-3)x - 1$ بالای محور x ها قرار نمی گیرد؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۱۰۳- در یک باشگاه ورزشی با ۴۲ بازیکن، ۱۵ نفر عضو تیم تکواندو و ۱۲ نفر عضو تیم کشتی و ۲۲ نفر هم عضو هیچ یک از این دو تیم نیستند و در بقیه تیم های ورزشی فعالیت دارند. چند نفر فقط عضو تیم تکواندو هستند؟

- (۱) ۹
(۲) ۸
(۳) ۷
(۴) ۵

۱۰۴- حاصل نهایی عبارت $\sqrt[9]{\frac{x-3}{x} + \frac{3x-1}{x^3}}$ ، به ازای $x = \sqrt{2} - 1$ چقدر است؟

- (۱) $-\sqrt[6]{2}$
(۲) $\sqrt[6]{2}$
(۳) $-\sqrt[3]{2}$
(۴) $\sqrt[3]{2}$

۱۰۵- شیب و عرض از مبدأ نمودار تابع خطی $f(x)$ به ترتیب برابر کمترین و بیشترین مقدار تابع $g(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^{\left(2\sin\frac{x}{2} - 3\right)}$

است. حاصل $f(3) + g\left(\frac{-\pi}{3}\right)$ کدام است؟

- (۱) ۴۰
(۲) ۴۲
(۳) ۵۴
(۴) ۵۶

۱۰۶- در یک دنباله حسابی که ۱۰۰ جمله دارد، مجموع ۵ جمله اول ۶۲ و مجموع ۵ جمله آخر ۱۳۸ است. مجموع تمام جملات کدام است؟

- (۱) ۲۰۰۰
(۲) ۲۵۰۰
(۳) ۴۰۰۰
(۴) ۴۵۰۰

۱۰۷- جمعیت شهری به طور ثابت هر سال یک درصد کاهش می یابد. با این روند با گذشت چند سال جمعیت این شهر، نصف جمعیت فعلی آن می شود؟ ($\text{Log} 2 = 0.3$, $\text{Log} 99 = 1.995$)

- (۱) ۵۵
(۲) ۵۰
(۳) ۶۵
(۴) ۶۰

۱۰۸- با فرض $\pi = 3$ حجم یک مخروط با ارتفاع ۸ برابر ۲۸۸ است. اندازه محیط قطاع حاصل از شکل گسترده این مخروط بر حسب رادیان، چقدر با اندازه مساحت آن اختلاف دارد؟

- (۱) ۱۰۸
(۲) ۱۱۴
(۳) ۱۲۴
(۴) ۱۴۲

۱۰۹- نقطه برخورد نمودارهای دو تابع $h(x) = 4^x$ و $g(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^{2x} + \frac{3}{4}$ بر نمودار تابع $f(x) = -1 + \log(4x^2 - 3a)$

واقع است. a کدام است؟

- (۱) ۳۳۳
(۲) -۳۳۳
(۳) ۹۹۹
(۴) -۹۹۹

۱۱۰- حاصل را $\sin x \cdot \cos^5 x - \cos x \cdot \sin^5 x$ به ازای $x = \frac{\pi}{24}$ را A و با فرض $\tan 15^\circ = 0,28$ حاصل

را B در نظر می‌گیریم. $8A - 9B$ کدام است؟ $\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ}$

- (۱) ۲۶
(۲) ۲۵
(۳) ۱۸
(۴) ۱۷

۱۱۱- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{2x - 3\sqrt{x} + 1}{a(x-1)} ; x > 1 \\ 2b + \cos \pi x ; x = 1 \\ \frac{x^2 + \lfloor \frac{x-1}{2} \rfloor}{|x - \sqrt{x}|} ; x < 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته است. مقدار $f(3a - b)$ کدام است؟

(ضابطه سوم شامل جزء صحیح و قدر مطلق است.)

- (۱) ۹
(۲) -۹
(۳) ۶
(۴) -۶

۱۱۲- اگر $f(x) = \sqrt{1-x} - 1$ باشد، مساحت محدود به نمودار تابع $g(x) = f^{-1} \circ f(x) + f \circ f^{-1}(x) + 4$ و محور x ها چقدر است؟

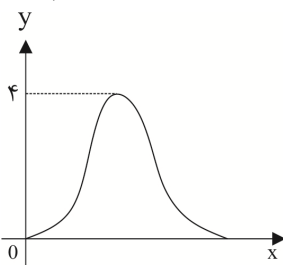
- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲

۱۱۳- اگر $y = 2f(x-1) - 3 ; [3, 5] \rightarrow [-1, 3]$ باشد، آنگاه اجتماع دامنه و برد تابع $y = -3 - 3f\left(1 - \frac{x}{3}\right)$ چند عضو

صحیح دارد؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۰
(۳) ۱۱
(۴) ۱۲

۱۱۴- نمودار تابع $f(x) = a + b \cos\left(\frac{\pi}{3}x\right)$ را مطابق شکل زیر در بازه $(0, 4)$ در نظر بگیرید. حاصل $f\left(\frac{1}{3}\right) + f\left(\frac{4}{3}\right)$



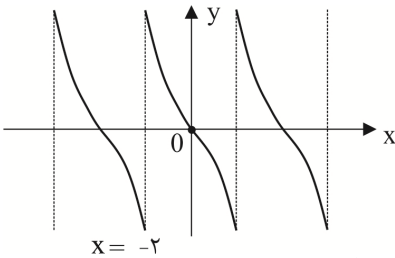
کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۱۱۵- نمودار تابع $f(x) = 2x^2 + 5mx^2 - x + m + 7$ محور x ها را در نقطه‌ای با طول -1 قطع می‌کند. حاصل ضرب طول‌های دو نقطه برخورد دیگر نمودار تابع با محور x ها کدام است؟

- (۱) ۳/۵
(۲) ۳
(۳) ۴/۵
(۴) ۴

۱۱۶- بخشی از نمودار تابع $f(x) = \tan(\pi(1-ax))$ در شکل زیر نمایش داده شده است. $f(\frac{1}{3a}) \times f(\frac{-2}{3a})$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) -۳
(۴) -۱

۱۱۷- برای تابع $f(x) = \frac{x^2 - 16x}{|x - 4|} [-x]$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(4+h) - f(4)}{4h}$ چقدر است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۱۲
(۳) ۲۴
(۴) ۱۶

۱۱۸- تعداد ریشه‌های معادله $\tan 7x \cdot \tan 2x = -1$ در بازه $[-\pi, \pi]$ برابر m و تعداد ریشه‌های معادله $\cos 2x - 3 \sin x + 1 = 0$ در بازه $[-2\pi, 2\pi]$ برابر n است. $m^2 + n^2$ چقدر است؟

- (۱) ۹۷
(۲) ۱۰۶
(۳) ۱۰۹
(۴) ۱۱۶

۱۱۹- اگر n عدد طبیعی باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - 2x^3 + 8x^n}{2x^n + 5x - 13}$ کدام مورد نمی‌تواند باشد؟

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

۱۲۰- مساحت بین تمام مجانب‌های تابع $f(x) = \frac{x - 14}{4 - |x|}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۱۴
(۳) ۱۶
(۴) ۱۲

۱۲۱- خط $y = 5x - 7$ در نقطه $x = 3$ بر نمودار تابع $y = f(x)$ مماس است. اگر $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{g(x) - g(8)}{x^2 - x - 56} = \frac{37}{150}$ باشد،

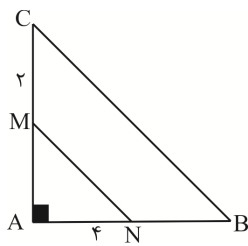
حاصل $(g \circ f)'(3)$ کدام است؟

- (۱) ۱۹/۵
(۲) ۱۸/۵
(۳) ۱۷/۵
(۴) ۱۶/۵

۱۲۲- به‌ازای چند عدد صحیح k ، خط $y = 4x + k$ نمودار تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 - 5x + 1$ را الزاماً در ۳ نقطه متمایز قطع می‌کند؟

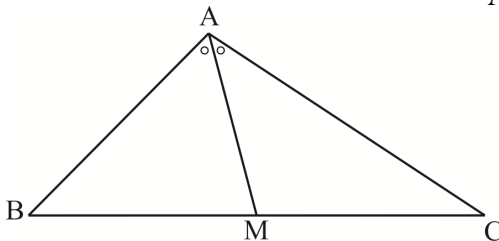
- (۱) ۲۹
(۲) ۳۰
(۳) ۳۱
(۴) ۳۲

۱۲۳- مساحت مثلث قائم‌الزاویه AMN ($\hat{A} = 90^\circ$) برابر ۶ است. محیط ذوزنقه $MNBC$ کدام است؟



- ۱۷ (۱)
- ۱۸ (۲)
- ۱۹ (۳)
- ۲۰ (۴)

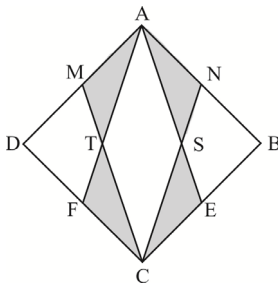
۱۲۴- در مثلث ABC ، پاره‌خط AM نیم‌ساز زاویه \hat{A} است و $\frac{AB}{AC} = \frac{2}{3}$. اگر مساحت مثلث ABC برابر ۴۰ واحد باشد، مساحت مثلث AMC چقدر است؟



باشد، مساحت مثلث AMC چقدر است؟

- ۲۴ (۱)
- ۲۲ (۲)
- ۱۸ (۳)
- ۱۶ (۴)

۱۲۵- در شکل زیر، مساحت چهارضلعی $ABCD$ برابر ۹۶ واحد است و نقاط F, E, N, M وسط‌های اضلاع آن هستند.



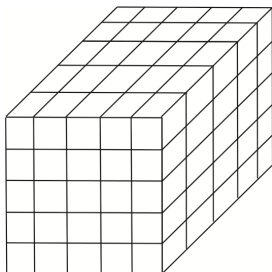
مساحت کل بخش‌های سایه‌زده شده چقدر است؟

- ۱۲ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۳۲ (۴)

۱۲۶- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای $11/5$ است. مجموع تمام مقادیر متمایز ممکن برای تعداد نقاط درونی آن کدام می‌تواند باشد؟

- ۶۶ (۱)
- ۴۵ (۳)
- ۵۵ (۲)
- ۴۴ (۴)

۱۲۷- تمام وجوه مکعب زیر را رنگ کرده‌ایم اگر تعداد مکعب‌های کوچک که به ترتیب یک، دو و سه وجه رنگی دارند برابر p, n, m باشد، حاصل $m + 2n + 3p$ کدام است؟

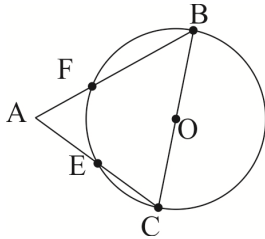


- ۱۵۶ (۱)
- ۱۵۰ (۲)
- ۱۴۶ (۳)
- ۱۴۰ (۴)

۱۲۸- در یک مثلث متساوی‌الاضلاع، مجموع فواصل یک نقطه کاملاً دلخواه درون مثلث از سه ضلع آن برابر $10\sqrt{3}$ است. با فرض $\pi = 3$ مجموع مساحت تمام دایره‌های محاطی داخلی و محاطی خارجی و محیطی مثلث کدام است؟

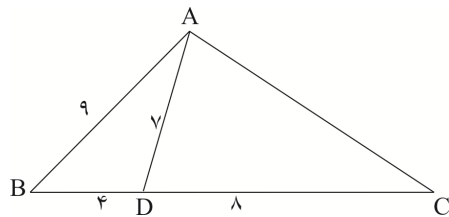
- ۳۲۰۰ (۱)
- ۱۴۰۰ (۳)
- ۱۵۰۰ (۲)
- ۱۳۰۰ (۴)

۱۲۹- در شکل زیر، نقطه O مرکز دایره است. اگر $AF = 3$ و $AE = EC = 6$ باشد، مساحت دایره کدام است؟



- (۱) 288π
- (۲) 216π
- (۳) 144π
- (۴) 72π

۱۳۰- مطابق اندازه‌های روی شکل در مثلث ABC، مجموع طول ضلع AC با مجذور طول میانه متناظر با رأس A وارد بر



ضلع BC کدام است؟

- (۱) ۴۸
- (۲) ۵۴
- (۳) ۵۸
- (۴) ۶۴

۱۳۱- در مثلثی اندازه دو ضلع مجاور 20° و 30° و زاویه بین آن‌ها 120° درجه است. طول کوچکترین نیمساز مثلث کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۴

۱۳۲- دو دایره به شعاع‌های ۳ و ۴ مماس خارج هستند. فاصله مرکز تجانس مستقیم دو دایره از مرکز تجانس معکوس

آن‌ها کدام است؟

- (۱) ۲۳
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۵
- (۴) ۲۶

۱۳۳- نقاط $A'(-5, 2)$ و $B'(0, 1)$ به ترتیب دوران یافته نقاط $A(1, -1)$ ، $B(3, 4)$ نسبت به مرکز دوران $O(\alpha, \beta)$

هستند. $\alpha + \beta$ کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) $\frac{13}{3}$
- (۴) $\frac{17}{3}$

۱۳۴- اگر $A + B = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ و $|AB| = 4$ باشد، آنگاه $|A^{-1} + B^{-1}|$ کدام است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۷
- (۴) ۸

۱۳۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 7|A| & |A| \\ 6 & 4|A|^2 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $|A^{-1}|^4$ کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۳۲
- (۴) ۶۴

۱۳۶- دو دایره گذرا بر نقطه $A(2, 1)$ هم‌زمان بر هر دو محور مختصات مماس هستند. اندازه مماس مشترک خارجی

آن‌ها چقدر است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) $4\sqrt{2}$
- (۴) $5\sqrt{2}$

۱۳۷- نقطه M روی بیضی با اقطار ۶ و ۱۰ واحد به گونه‌ای قرار دارد که فاصله آن تا مرکز بیضی ۴ واحد است. مساحت

مثلث MFF' کدام است؟ (F و F' کانون‌های بیضی هستند).

۲۰ (۱) ۱۸ (۲)

۱۰ (۳) ۹ (۴)

۱۳۸- به‌ازای کدام مقدار K ، سه بردار $\vec{a}(1, 4, 1)$ و $\vec{b}(1, 9, -1)$ و $\vec{c}(k-2, 2-k, k)$ در یک صفحه‌اند؟

۳ (۱) -۳ (۲)

۴ (۳) -۴ (۴)

۱۳۹- زاویه بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} با اندازه‌های ۳ و $2\sqrt{3}$ برابر 60° است. مساحت متوازی‌الاضلاعی که توسط بردارهای

$2\vec{a} - \vec{b}$ و $3\vec{a} + \vec{b}$ ساخته می‌شود، کدام است؟

۹۶ (۱) ۹۷ (۲)

۹۸ (۳) ۹۹ (۴)

۱۴۰- گزاره ترکیبی $\sim q \Leftrightarrow [(p \Rightarrow q) \wedge (q \vee p)]$ ، با کدام مورد هم‌ارزش است؟

F (۱) T (۲) $p \vee q$ (۳) $p \wedge q$ (۴)

۱۴۱- در جعبه‌ای ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه است. سه مهره به‌صورت متوالی و بدون جای‌گذاری از آن خارج می‌کنیم.

با کدام احتمال فقط مهره اول و سوم هم‌رنگ هستند؟

$\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{4}{15}$ (۳) $\frac{7}{15}$ (۴)

۱۴۲- اگر $p(B|A) + P(B') = 1$ و احتمال وقوع پیشامد B سه برابر احتمال وقوع پیشامد A و نیز احتمال آن‌که

حداقل یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد $\frac{7}{12}$ باشد، احتمال وقوع پیشامد A کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{6}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴)

۱۴۳- در نمایش نمودار جعبه‌ای برای داده‌های ۳۷، ۴۲، ۵۰، ۴۶، ۳۹، ۳۷، ۳۲، ۵۷، ۵۴، ۵۹، ضریب تغییرات داده‌های

درون جعبه کدام است؟

۰/۱۵۳ (۱) ۰/۱۲۳ (۲)

۰/۰۹۳ (۳) ۰/۰۷۳ (۴)

۱۴۴- می‌خواهیم از بین ۲۰۰۰ نفر با شماره‌های ۱ تا ۲۰۰۰ به روش سیستماتیک (سامان‌مند) یک نمونه ۲۰۰ تایی

انتخاب کنیم. اگر سومین فرد انتخاب شده در نمونه شماره ۲۷ باشد، شماره هفتاد و هفتمین نفر انتخاب شده در

نمونه کدام است؟

۷۶۷ (۱) ۶۷۶ (۲)

۸۶۸ (۳) ۶۸۶ (۴)

۱۴۵- چند عدد ۴ رقمی برای n وجود دارد، به طوری که دو عدد طبیعی $3n+1$ و $14n-9$ نسبت به هم اول نباشند؟

- (۱) ۲۱۸
(۲) ۲۱۹
(۳) ۲۲۰
(۴) ۲۲۱

۱۴۶- به چند طریق می توان از بین ۵ نوع گل ۲۵ شاخه گل انتخاب کرد به طوری که حداقل یک شاخه گل از نوع اول، حداقل دو شاخه گل از نوع دوم، ... و حداقل پنج شاخه گل از نوع پنجم انتخاب شود؟

- (۱) ۹۲۰
(۲) ۹۹۰
(۳) ۱۰۱۰
(۴) ۱۰۰۱

۱۴۷- مجموع دو عدد ۱۳۶ و کوچک ترین مضرب مشترک دو عدد ۶۰ برابر بزرگ ترین مقسوم علیه مشترک آنها است. اختلاف این دو عدد نسبت به هم چقدر است؟

- (۱) ۵۶
(۲) ۵۲
(۳) ۵۸
(۴) ۵۴

۱۴۸- در یک اردوی دانش آموزی، حداقل چند دانش آموز حضور داشته باشد تا دست کم ۷ نفر از آنها در یک روز هفته و یک ماه از سال متولد شده باشند؟

- (۱) ۴۰۴
(۲) ۴۰۵
(۳) ۵۰۴
(۴) ۵۰۵

۱۴۹- مجموع عدد احاطه گری گراف های C_{11}, P_{11}, K_{11} ، کدام است؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۰

۱۵۰- باقی مانده تقسیم 3^{2022} بر ۱۹ برابر I_1 و باقیمانده تقسیم 5^{1401} بر ۱۳ برابر I_2 است. حاصل $I_1 + I_2$ کدام است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۱۱
(۳) ۱۲
(۴) ۱۳

