



کد کنترل

121

A

پنجشنبه

۱۴۰۳/۰۴/۱۴



گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری های ریاضی - مرحله ۲۱

آزمون اختصاصی - دفترچه ۱

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیر قانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۱- حاصل عبارت $\frac{3\sqrt{3}-1}{4+\sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{3}-1}$ کدام است؟

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

۲- نمودار سهمی $y = (a-1)x^2 + (2a+2)x + a$ فقط از ناحیه دوم محورهای مختصات عبور نمی‌کند. a چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۳- مجموع ریشه‌های معادله $\frac{5}{x^2-x} + \frac{1}{(x-4)(x+3)} = \frac{6}{7}$ کدام است؟

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

۴- به ازای چند عدد طبیعی یک رقمی برای m در معادله درجه دوم $x^2 - (2m+1)x + m - 3 = 0$ یکی از ریشه‌ها کوچک‌تر از ۱۰ و ریشه دیگر بزرگ‌تر از ۱۰ است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۲

۵- بیشترین مقدار عدد طبیعی n که به ازای آن مجموع n جمله اول دنباله حسابی $7x+10, 9x-7, 4x+25, \dots$ مثبت می‌باشد، کدام است؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۴۱ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲

۶- در مثلثی با رئوس $A(2, -2), B(6, 0), C(-2, 4)$ طول ارتفاع BH چند برابر طول میانه AM است؟

- (۱) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (۲) $\frac{4}{\sqrt{5}}$ (۳) $\frac{4}{\sqrt{13}}$ (۴) $\frac{2}{\sqrt{13}}$

۷- اگر $27^b = 625$ و $5^a = \sqrt[3]{3}$ باشد، حاصل عبارت $8^{\log_4^{ab}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{27}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{125}{3}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۸- نمودار تابع $f(x) = (4x-3)^3$ را در راستای محور x ها ۳ واحد به چپ و در راستای محور y ها ۲ واحد به بالا منتقل می‌کنیم. سپس طول تمام نقاط را در راستای محور x ها نصف کرده و در نهایت نمودار را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم تا نمودار تابع g به دست آید. حاصل $g(1) + g'(1)$ کدام است؟

- (۱) -۱۹ (۲) -۲۱ (۳) صفر (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۹- اگر $f(x) = 6 + \sqrt{x+a}$ و $g(x) = -2x + \sqrt{4x+17}$ باشد و طول نقطه برخورد نمودار تابع $y = f^{-1} \circ g(x)$ با خط $y + x - 1 = 0$ برابر a باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۰- باقی مانده تقسیم چند جمله‌ای $P(x)$ بر $2x+1$ و $3x+1$ به ترتیب برابر ۷ و -۱ است. اگر باقی مانده تقسیم $P(x)$ بر $6x^2 + 5x + 1$ را $R(x)$ بنامیم، $R(1)$ کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۵۵ (۳) -۳۱ (۴) -۶۵

۱۱- اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{3}{\sqrt{17}}$ باشد، مقدار $\tan \alpha$ کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) $-\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{6}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

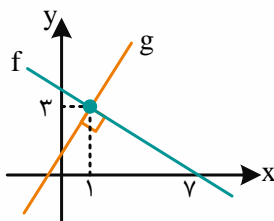
۱۲- تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{3} \sin \frac{x}{4} + \cos \frac{x}{4} = 2 \cos 2x$ در بازه $[0, \frac{3\pi}{2}]$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) فاقد جواب

۱۳- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+15} - \sqrt{3x+a}}{\sqrt{x}-1} = \frac{9}{b+1}$ باشد، حاصل $\frac{a+1}{b}$ کدام است؟

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

۱۴- نمودار توابع خطی f و g به صورت زیر است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{g \circ f(x)}{g^{-1}(x)}$ کدام است؟



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

۱۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{(x+2)(x^2+2x-6)}{(2x+a)(9x^2-6x+1)}$ دارای دقیقاً ۲ خط مجانب است. مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{22}{3}$ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۶- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = \sqrt{x-8} + mx^2 + 1$ در بازه $[9, 12]$ با آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع در نقطه ابتدای بازه برابر است. m کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{36}$ (۲) $\frac{1}{24}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{18}$

۱۷- اگر $f(x) = \frac{2}{\sqrt{x-6}\sqrt{x-9} - \sqrt{x+6}\sqrt{x-9}}$ باشد، مقدار $f'(13)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $-\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) موجود نیست

۱۸- اگر نقطه $A(a, b)$ نقطه ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = 2x^5 - 2x^4 - 6x^3 + 8$ روی بازه $[-2, \sqrt{2}]$ باشد، مقدار ab کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -10 (۳) -8 (۴) -80

۱۹- روی کدام بازه نمودار تابع $f(x) = x^2 |2x - 3|$ نزولی است و تقعر رو به بالا دارد؟

- (۱) $(0, \frac{3}{2})$ (۲) $(1, \frac{3}{2})$ (۳) $(-\infty, 0)$ (۴) $(\frac{3}{2}, +\infty)$

۲۰- داخل نیم‌دایره‌ای به شعاع ۱۶ سانتی‌متر، مستطیلی با محیط ماکزیمم محاط شده است. محیط این مستطیل کدام است؟

- (۱) $\frac{72}{\sqrt{5}}$ (۲) $\frac{72}{\sqrt{15}}$ (۳) $\frac{144}{\sqrt{5}}$ (۴) $32\sqrt{5}$

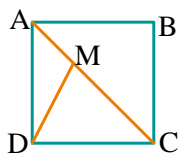
۲۱- عدد مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای، ۳ برابر تعداد نقاط مرزی آن است. کمترین مقدار حاصل ضرب تعداد نقاط درونی و نقاط مرزی این چندضلعی کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۴۴ (۳) ۵۰ (۴) ۹۶

۲۲- مساحت مثلثی با اندازه ارتفاع‌های ۶، ۴، ۴ کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{3}$ (۲) $9\sqrt{2}$ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۲۳- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ مربع و $\widehat{CMD} = 75^\circ$ است. اگر $AB = \sqrt{6}$ باشد، طول پاره‌خط CM کدام است؟



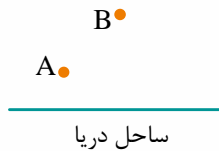
- (۱) $3(\sqrt{3}-1)$ (۲) $\sqrt{3}+1$ (۳) $2(2-\sqrt{2})$ (۴) $\sqrt{2}+1$

محل انجام محاسبات

۲۴- در یک دوزنقه متساوی الساقین به طول قاعده‌های ۲ و ۸، نیمسازهای زوایای داخلی در یک نقطه هم‌رس هستند. مجموع فواصل این نقطه از اضلاع دوزنقه کدام است؟

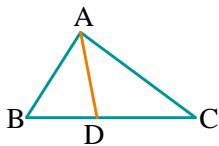
- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴)

۲۵- مطابق شکل زیر، دو شهر A و B به فاصله ۱۰ کیلومتر از یکدیگر و به ترتیب به فاصله‌های ۳ و ۹ کیلومتر از ساحل دریا قرار دارند. اگر بخواهیم جاده‌ای با کوتاه‌ترین طول ممکن بین این دو شهر احداث کنیم، به گونه‌ای که ۳ کیلومتر از جاده در کنار ساحل باشد، طول جاده بین A و B کدام است؟



- ۱۴ (۱)
۱۵ (۲)
۱۶ (۳)
۱۷ (۴)

۲۶- در شکل زیر، اگر $BD = \frac{AC}{2} = 3$ ، $AB = 4$ و $DC = 5$ باشد، طول پاره خط AD کدام است؟



- $\frac{\sqrt{34}}{2}$ (۱)
 $\sqrt{34}$ (۲)
 $\frac{\sqrt{17}}{2}$ (۳)
 $\sqrt{17}$ (۴)

۲۷- اگر دستگاه معادلات $\begin{cases} kx + (1-2k)y = a \\ -(k+2)x + 2ky = b \end{cases}$ بی‌شمار جواب داشته باشد، آن‌گاه تعداد جواب‌های دستگاه

چگونه است؟ $\begin{cases} ax + ky = k - 2 \\ bx + (-2k - 1)y = k + 2 \end{cases}$

- (۱) همواره جواب منحصر به فرد دارد.
(۲) بی‌شمار جواب دارد یا فاقد جواب است.
(۳) جواب منحصر به فرد دارد یا بی‌شمار جواب دارد.
(۴) جواب منحصر به فرد دارد یا فاقد جواب است.

۲۸- فرض کنید دایره C بزرگ‌ترین دایره مماس بر دو محور مختصات باشد که از مرکز دایره C' به معادله $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1 = 0$ عبور می‌کند. معادله وتر مشترک دو دایره C و C' کدام است؟

- $3x + 4y = 12$ (۱) $4x + 3y = 12$ (۲) $2x + 3y = 6$ (۳) $3x + 2y = 6$ (۴)

۲۹- قطر دایره C بر قطر بزرگ $AA' = 18$ از یک بیضی منطبق است. از دو سر قطر کوچک $BB' = 14$ ، مماس‌هایی بر بیضی رسم می‌کنیم. مساحت چهارضلعی محدب که رؤوس آن، نقاط برخورد مماس‌ها با دایره C هستند، کدام است؟

- $96\sqrt{2}$ (۴) $112\sqrt{2}$ (۳) 108 (۲) 126 (۱)

محل انجام محاسبات

۳۰- اگر \vec{i} ، \vec{j} و \vec{k} بردارهای یک‌محوره‌ای مختصات باشند، حاصل عبارت $\vec{i} \cdot (\vec{k} \times (\vec{k} \times \vec{i})) + \vec{j} \cdot (\vec{i} \times (\vec{i} \times \vec{j})) + \vec{k} \cdot (\vec{j} \times (\vec{j} \times \vec{k}))$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۳۱- اگر گزاره‌های p و q به ترتیب به صورت زیر تعریف شوند:

p : به ازای هر دو مجموعه A و B تساوی $B = \emptyset$ برقرار است.

q : تساوی $\{a, \{a\}\} - \{a\} = \{a\}$ برقرار است.

آن‌گاه ارزش گزاره‌های $(p \Rightarrow q) \wedge (\sim q \vee p)$ و $(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \vee \sim p)$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) T, T (۲) F, T (۳) T, F (۴) F, F

۳۲- از فضای نمونه‌ای $S = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ زیرمجموعه‌ای ۵ عضوی مانند B انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که B و پیشامد $A = \{1, 2, 3, 4\}$ مستقل باشند، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{10}{21}$ (۴) $\frac{5}{14}$

۳۳- تاسی چنان ساخته شده است که احتمال وقوع هر وجه آن متناسب با وارون عددی است که بر روی آن وجه حک شده است. تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر عددی اول ظاهر شود آن‌گاه دو سکه و در غیر این صورت سه سکه پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که دقیقاً یک سکه رو شده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{503}{1176}$ (۲) $\frac{491}{1176}$ (۳) $\frac{501}{1176}$ (۴) $\frac{489}{1176}$

۳۴- حداقل مقدار طبیعی ممکن برای a چه عددی باشد تا واریانس داده‌های ۱, ۲, ۳, ۴, a بیشتر از ۸ باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۳۵- بازه اطمینان بالای ۹۵٪ برای میانگین جامعه‌ای با انحراف معیار $\frac{4}{8}$ به صورت $(\frac{4}{6}, \frac{4}{4})$ بیان شده است. تعداد اعضای نمونه کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۶۴ (۴) ۲۵۶

۳۶- رقم دهگان کوچک‌ترین مقدار طبیعی ممکن برای n کدام است به شرط آن که بزرگ‌ترین شمارنده مشترک اعداد $5n+19$ و $11-7n$ عددی اول و فرد باشد؟

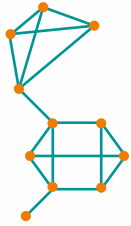
- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۳۷- اعداد $624a$ و $3b74$ به ترتیب مضارب ۱۵ و ۱۱ هستند. حاصل $3b+7a$ کدام رقم یکان را دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۳۸- در گراف مقابل تعداد دورهای به طول ۴ را m و عدد احاطه‌گری را n می‌نامیم. مجموع ارقام $3m + 7n$ کدام است؟



۹ (۱)

۱۲ (۲)

۱۵ (۳)

۱۸ (۴)

۳۹- از بین تمام مربع‌های لاتین از مرتبه ۳، به تعداد n مربع لاتین انتخاب می‌کنیم. حداقل مقدار n چقدر باشد تا مطمئن شویم در بین مربع‌های لاتین حداقل یک جفت مربع لاتین متعامد وجود داشته باشد؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

۴۰- معادله $x + y + \frac{z+5}{3} = 12$ در مجموعه اعداد طبیعی دارای m دسته جواب است. رقم دهگان m کدام است؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)