



سراسری تیر ماه ۱۴۰۳

شنبه ۱۴۰۴/۰۲/۰۶



در زمینه مسائل علمی باید
دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری

دوبینگ‌ماز

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور – تیر ماه ۱۴۰۳

گروه آزمایشی
علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.
این آزمون، نمره منفی دارد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۱- اگر $x+1$ ، $x-1$ ، $2x+1$ و x به ترتیب جملات چهارم، پنجم، هفتم و هشتم یک دنباله هندسی باشند، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای قدرنسبت این دنباله، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۲- در خصوص گزاره منطقی $((p \Rightarrow q) \wedge r) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ ، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) همواره درست است. (۲) همواره نادرست است.
 (۳) تنها وقتی درست است که p درست باشد. (۴) تنها وقتی درست است که q نادرست باشد.

۳- اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که نمودار تابع $y = -5x^2 + ax - 8$ در آن اکیداً صعودی است، بازه $(-\infty, 2/5]$ باشد، عرض رأس سهمی کدام است؟

- (۱) $13/75$ (۲) $14/25$ (۳) $23/25$ (۴) $24/75$

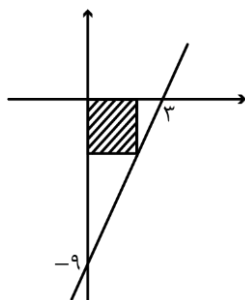
۴- اگر $f(x)$ باقیمانده تقسیم $2-x^{14}$ بر x^2+x+1 باشد، مجموع ضرایب چندجمله‌ای $f(x)$ کدام است؟ ($x \neq 1$)

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) ۴

۵- برای چند مقدار صحیح m ، هر دو ریشه معادله $2x^2 + 7x + m = 0$ بزرگ‌تر از -۳ است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر

۶- در شکل زیر قطر مربع هاشورخورده، کدام است؟



- (۱) $2/5\sqrt{2}$

- (۲) $3/5\sqrt{2}$

- (۳) $\frac{9}{2\sqrt{2}}$

- (۴) $\frac{9}{\sqrt{2}}$

۷- در یک مستطیل، نقاط $A(5,2)$ و $C(4,-1)$ دو رأس غیرمجاور و دو رأس B و D روی خط $x-3y=3$ واقع‌اند. اختلاف طول نقاط B و D کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $3/5$ (۳) ۱ (۴) $1/5$

۸- ضابطه تابع قطعه‌ای f به صورت $f(x) = \begin{cases} x^2 - x - 7 & x \geq 1 \\ 2x - 1 & x < 1 \end{cases}$ است، برای چند مقدار a ، $f(1-|a|) = f(2+|a|)$ است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۷- به ازای مقادیر طبیعی c ، تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 - 2x + 1} & |x| \leq c \\ ax^2 + bx + 2 & |x| > c \end{cases}$ روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است. کدام می‌تواند مقدار $\left[\frac{a}{b}\right]$ باشد؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۸- اگر $f(x) = \frac{\lambda + \cos^3 x}{4 - \cos^2 x}$ و $g(x) = \frac{2}{2 - \cos x}$ باشد، حاصل عبارت $f'(\frac{7\pi}{6}) - 2g'(\frac{7\pi}{6})$ کدام است؟

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

۱۹- به ازای چند مقدار صحیح m ، تابع $f(x) = \begin{cases} b & x < a \\ b + (x-a)^m & x \geq a \end{cases}$ دارای نقطه گوشه‌ای است؟

- (۱) صفر (۲) بیش از ۲ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰- تابع f با ضابطه $f(x) = \sqrt{x(1-|x|)}$ را در نظر بگیرید. اگر m و n به ترتیب تعداد نقاط ماکزیمم و مینیمم نسبی و k تعداد نقاط بحرانی تابع f باشند، مقدار $m+n+k$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۱- رضا می‌خواهد کتاب ریاضی و ۵ کتاب درسی دیگرش را روی هم بچیند. در چند حالت مختلف هنگام چیدن کتاب‌ها، کتاب‌های بیشتری بالای کتاب ریاضی قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۰۰

۲۲- سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بیاید، ۲ سکه پرتاب کرده و اگر «پشت» بیاید، ۳ سکه را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال همه سکه‌ها یکسان ظاهر می‌شوند؟

- (۱) $\frac{3}{12}$ (۲) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{5}{16}$

۲۳- میانگین دسته اول با ۵ داده مختلف برابر میانگین دسته دوم با ۶ داده است، به طوری که تنها داده متفاوت بین دو دسته، داده a است. اگر واریانس دسته اول $\frac{2}{3}$ از واریانس دسته دوم بیشتر باشد، واریانس دسته اول کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{2}{25}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{6}{25}$

محل انجام محاسبات



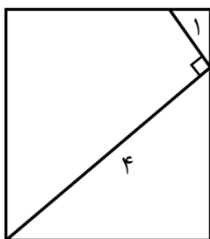
۲۴- در جریان یک مسابقه بازیکن A دو پنالتی می‌زند. این بازیکن با احتمال 60° درصد پنالتی اول را گل می‌کند، در این صورت احتمال گل شدن پنالتی دوم 80° درصد و در غیر این صورت 30° درصد خواهد بود. با کدام احتمال وضعیت گل شدن دو پنالتی متفاوت است؟

- (۱) $0/44$ (۲) $0/24$ (۳) $0/6$ (۴) $0/3$

۲۵- برای کدام گزاره، می‌توان مثال نقض ارائه کرد؟

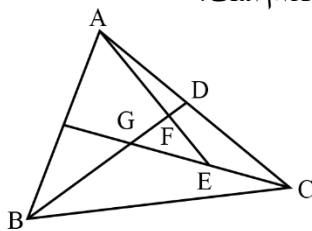
- (۱) هر چهارضلعی که قطرهای یکدیگر را نصف کنند، متوازی‌الاضلاع است.
 (۲) اندازه میانه‌های وارد بر اضلاع مساوی در هر مثلث، با هم برابرند.
 (۳) هر چهارضلعی با قطرهای برابر و عمود بر هم، مربع است.
 (۴) نیمسازهای زاویه‌های داخلی هر مثلث هم‌رسند.

۲۶- مساحت مربع شکل زیر، چقدر است؟



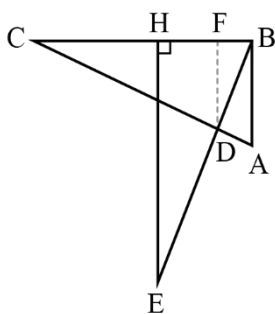
- (۱) $13/31$
 (۲) $7/29$
 (۳) $8/41$
 (۴) $10/24$

۲۷- در شکل زیر، G مرکز ثقل مثلث ABC است. اگر $GE=EC$ باشد، مقدار $\frac{BD}{FD}$ کدام است؟



- (۱) ۹
 (۲) ۸
 (۳) ۶
 (۴) ۵

۲۸- در شکل زیر، دو مثلث ABC و BEH هم‌نهشت هستند. اگر $AB=4$ ، $EH=8$ و $DF \parallel EH$ باشد، اندازه BF کدام است؟



- (۱) $1/4$
 (۲) $1/6$
 (۳) $2/4$
 (۴) $2/6$

محل انجام محاسبات

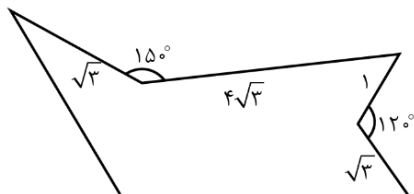
۲۹- مماس‌های رسم‌شده بر دو دایره متقاطع در نقطه تقاطع دو دایره، بر هم عمودند. اگر شعاع دایره کوچک‌تر $1/5$ و فاصله بین مراکز دو دایره $2/5$ باشد، شعاع دایره بزرگ‌تر، کدام است؟

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

۳۰- در مثلث ABC ، $BC=10$ ، نقطه D وسط BC و DE و DF به ترتیب نیمساز زوایای $\hat{A}DC$ و $\hat{A}DB$ هستند. اگر $AF=12\sqrt{2}$ و $BF=3\sqrt{2}$ باشد، طول نیمساز DE کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) $\sqrt{7}$ (۴) $2\sqrt{7}$

۳۱- میزان افزایش مساحت شکل زیر، بدون تغییر در محیط و تعداد اضلاع، کدام است؟



- (۱) 15 (۲) ۹ (۳) $7/5$ (۴) $4/5$

۳۲- اگر $A^{-1} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ و $2I - 3A^{-1}B^{-1} = \begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس $2A - 3B^{-1}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۳۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های A^2 چند برابر مجموع درایه‌های A است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴) ۳

۳۴- خط $x = -\frac{5}{4}$ خط هادی سهمی به معادله $3y^2 - 3x - ay = 0$ است. اختلاف مقادیر a کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۳۵- مساحت مثلثی برابر ۶۴ و مختصات وسط اضلاع آن نقاط $A(3, a, b)$ ، $B(-1, -a, b)$ و $C(5, -4, b)$ هستند. طول ضلع AB کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $2\sqrt{10}$ (۲) $4\sqrt{10}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $10\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۳۶- عدد صحیح a مضرب ۸ و باقیمانده تقسیم آن بر ۲۳ برابر ۵ است. باقیمانده تقسیم $\frac{a}{4}$ بر ۲۳ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۱۳ (۴) ۱۹

۳۷- در چند زیرمجموعه از مجموعه $\{12, 13, 15, 18, 23, 24, 25, 26\}$ حاصل ضرب کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عضو، مضرب ۱۰ است؟

- (۱) ۵۹ (۲) ۶۰ (۳) ۶۱ (۴) ۶۲

۳۸- به‌ازای برخی مقادیر طبیعی n ، معادله سیاله $57x + 133y = 22n - 1$ دارای جواب است. مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد دو رقمی n ، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- حداقل چند عضو از مجموعه $\{14, 15, 16, \dots, 20, 22, 23, 24, \dots, 28\}$ انتخاب کنیم تا به‌طور قطع، لااقل سه عضو انتخاب‌شده، اعداد متوالی باشند؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۴۰- در گراف G ، $\Delta(G) + 2\delta(G) = 17$ ، $\Delta(\bar{G}) - \delta(\bar{G}) = 2$ و G با حداقل تعداد رأس رسم شده است. اگر \bar{G} همبند باشد، بیشترین تعداد یال‌های گراف G ، کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۸ (۳) ۲۶ (۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

