

کد کنترل

121

A



پنجشنبه

۱۴۰۳/۰۴/۰۷



آزمون الکترونیکی کنکوری های ریاضی - مرحله ۲۰

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.



AzmonVIP

۱- اگر $a(a^2 + 3b^2) = 76$ و $b(b^2 + 3a^2) = 49$ باشد، مقدار $\frac{a-b}{a+b}$ کدام است؟

- ۰/۶ (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۵ (۴)

۲- اگر برد هر دو تابع $f(x) = -2x^2 + 8x + k$ و $g(x) = 2k - 1 - |x - 2|$ یکسان باشد، مقدار $\text{gof}(-1)$ کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۲۰ (۲) ۱۴ (۳) ۱۸ (۴)

۳- مجموع ریشه‌های معادله $(x-1)^2 - 9\sqrt{1+x^2} - 2x + 14 = 0$ کدام است؟

- صفر (۱) ۱۱ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۴- نقطه A روی قسمت منفی محور طول‌ها را نسبت به خط $x - 3 = 0$ قرینه می‌کنیم و آن را B می‌نامیم. اگر مجموع فواصل نقاط A و B از نیمساز ناحیه دوم و چهارم برابر $13\sqrt{2}$ باشد، مساحت مثلثی که سه رأس آن نقاط A، B و $C(-2, -6)$ هستند، کدام است؟

- ۸۴ (۱) ۷۸ (۲) ۷۲ (۳) ۹۰ (۴)

۵- هرگاه α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $2x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، مقدار $(\alpha + \frac{1}{\beta})^4 + (\beta^2 + \frac{3}{\alpha^2})^2$ کدام است؟

- ۲۷۳ (۱) ۲۷۵ (۲) ۲۵۷ (۳) ۲۳۷ (۴)

۶- مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی و غیر ثابت با جملات مثبت برابر ۵ و مجموع 2n جمله اول آن برابر ۳۰ است. مجموع 3n جمله اول آن کدام است؟

- ۱۵۵ (۱) ۱۶۵ (۲) ۱۷۵ (۳) ۱۸۵ (۴)

۷- اگر $f(x) = \frac{2x+11}{4}$ و $(\text{gof}^{-1})(x) = 6x^2 - 18x + 1$ باشد، آن‌گاه مقدار $g(\frac{1}{4})$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴)

۸- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{(\sqrt{3})^{2x^2-x} - (3\sqrt{3})^{x+2}}$ به صورت بازه $(-\infty, a] \cup [b, +\infty)$ است. برد تابع $g(x) = 2\sqrt{x^2 - a} + b$ چند عدد طبیعی را شامل نمی‌شود؟

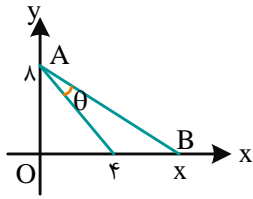
- ۴ (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۹- به ازای چند مقدار طبیعی برای a، تابع $f(x) = |11 - 2x| + \sqrt{4x^2 - 20x + 25}$ در بازه $(-\infty, a]$ تابعی وارون پذیر است؟

- هیچ (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۴ بی‌شمار (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰- در شکل مقابل، $\tan \theta = \frac{2}{11}$ است. مساحت مثلث $\triangle AOB$ کدام است؟

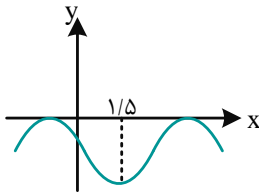


- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۲
- (۴) ۲۶

۱۱- معادله $\frac{1 - \tan 2x}{1 + \tan 2x} = \tan 6x$ در بازه $(0, \pi)$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۱۲- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = a - 2 \sin(b\pi x)$ است. دوره تناوب تابع $g(x) = 3b - 2 \cos(\frac{a}{b}x)$ کدام است؟



- (۱) 3π
- (۲) $\frac{\pi}{3}$
- (۳) $\frac{\pi}{6}$
- (۴) $\frac{3\pi}{2}$

۱۳- اگر اختلاف جواب‌های معادله $\log_7^{(9^x + 180)} = x + \log_7^{36}$ برابر α باشد، مقدار α در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) $(0, 1)$
- (۲) $(1, 2)$
- (۳) $(2, 3)$
- (۴) $(3, 4)$

۱۴- حاصل کدام یک از حدهای زیر برابر $+\infty$ است؟ آزمون وی ای پی

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} (\tan 2x - \tan x)$ (۲) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{x}{\tan x}$ (۱)

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\tan x}{\cos 4x - 1}$ (۴) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\tan x}{1 - \sin x}$ (۳)

۱۵- تابع $f(x) = \begin{cases} [x] & x^2 < |x| \\ \sin^2 \frac{\pi[x]}{2} & x^2 \geq |x| \end{cases}$ در چند نقطه از بازه $[-2, 2]$ ناپیوسته است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۱۶- اگر خط $y=2$ مجانب افقی تابع $f(x) = \frac{(2a+1)x^3 + 6x^2 - 2x + 5}{(1+b)x^2 - 3x - 18}$ باشد و نقاط A و B محل برخورد مجانب های افقی و قائم

تابع f و O مبدأ مختصات باشد، مساحت مثلث OAB کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۳

۱۷- مشتق تابع $f(x) = \frac{\sin^6 x - \cos^6 x}{\sin^2 x - \cos^2 x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{24}$ کدام است؟

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

۱۸- اگر شیب نیم خط مماس چپ بر نمودار تابع $f(x) = |3x-6|\sqrt{x+2a-1}$ در نقطه گوشه ای آن برابر m و معادله خط مماس قائم بر نمودار تابع f به صورت $x=-6$ باشد، حاصل $m+a$ کدام است؟

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

۱۹- به ازای کدام مقادیر m تابع $f(x) = \frac{2x+m}{x^2+x+2}$ بر روی \mathbb{R} نزولی است؟

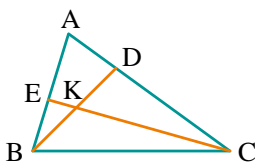
- (۱) $-4 \leq m < 2$ (۲) $-2 \leq m \leq 4$ (۳) هر مقدار m (۴) هیچ مقدار m

۲۰- مرکز تقارن تابع $f(x) = 2x^3 - 18x^2 + m$ بر مرکز تقارن تابع هموگرافیک $g(x) = \frac{(k-3)x^2 + 7x + 1}{(b-4)x + k}$ منطبق است. مقدار

$(fog)(\frac{1}{4})$ کدام است؟

- (۱) ۷۳ (۲) ۸۳ (۳) ۷۵ (۴) ۸۵

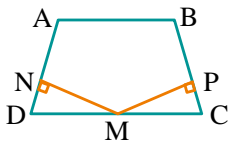
۲۱- در مثلث ABC ، دو پاره خط BD و CE در نقطه K متقاطع اند. اگر $\frac{AD}{AC} = \frac{BE}{AB} = \frac{1}{3}$ باشد، نسبت $\frac{BK}{KD}$ کدام است؟



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

محل انجام محاسبات

۲۲- در شکل زیر، از نقطه M وسط قاعده CD در دوزنقه متساوی الساقین ABCD، دو عمود MN و MP بر دو ساق دوزنقه رسم کرده‌ایم. اگر طول قاعده‌های دوزنقه ۱۶ و ۲۴ و طول ساق آن برابر ۵ باشد، مجموع طول‌های دو پاره‌خط MN و MP کدام است؟



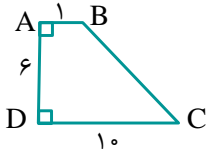
(۱) ۱۲/۸

(۲) ۱۴/۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۲۳- در شکل زیر، دوزنقه ABCD را حول ضلع AD دوران داده و سپس جسم حاصل را با صفحه‌ای موازی ۲ قاعده دوزنقه و به فاصله ۲ واحد از DC برش می‌دهیم. مساحت سطح مقطع حاصل کدام است؟ آزمون وی ای پی



(۲) $\frac{225\pi}{4}$

(۱) $\frac{121\pi}{4}$

(۴) 49π

(۳) 36π

۲۴- اگر شعاع دایره محاطی داخلی و دایره محاطی خارجی نظیر قاعده یک مثلث متساوی الساقین به ترتیب $\frac{1}{3}$ و $\frac{15}{4}$ باشد، شعاع دایره محاطی خارجی نظیر هر ساق این مثلث کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۹

(۱) ۸

۲۵- کمترین مقدار محیط ممکن برای دوزنقه‌هایی با طول قاعده‌های ۶ و ۹ واحد و مساحت ۳۰ واحد مربع که در قاعده بزرگ مشترک هستند، کدام است؟

(۴) $19 + 2\sqrt{29}$

(۳) $15 + 2\sqrt{29}$

(۲) $15 + \sqrt{73}$

(۱) ۲۰

۲۶- در مثلث متساوی الساقین ABC که در آن $\hat{A} = 120^\circ$ و $BC = 6\sqrt{3}$ است. طول نیمساز داخلی زاویه B کدام است؟

(۴) $6\sqrt{2}$

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) $3\sqrt{6}$

۲۷- اگر $4A = \begin{bmatrix} |A| & -4 \\ 16 & |A| \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $|2A^{-1}|$ کدام است؟

(۴) -۱

(۳) ۱

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۲۸- دایره‌ای که در ناحیه اول بر هر دو محور مختصات مماس است، روی خط $y = 2x$ و تری به طول ۱۲ جدا می‌کند. این دایره بر کدام یک از خطوط زیر مماس است؟

(۴) $x = 24$

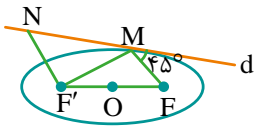
(۳) $x = 20$

(۲) $x = 18$

(۱) $x = 16$

محل انجام محاسبات

۲۹- در شکل زیر، خط d در نقطه M بر بیضی مماس است. اگر $NF' = ۱۲$ ، $NF' \parallel MF$ و فاصله نقطه M تا مرکز بیضی ۸ واحد باشد، اندازه MF کدام است؟



- (۱) ۸
- (۲) ۱۰
- (۳) $۴\sqrt{۷}$
- (۴) $۸\sqrt{۲}$

۳۰- اگر $\vec{a} = (۱, ۲, -m)$ و $\vec{b} = (۲m, -۱, ۱)$ و اندازه دو بردار $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ برابر هم باشد، حجم متوازی السطوحی که روی بردارهای $\vec{a} + \vec{b}$ ، $\vec{a} - \vec{b}$ و $\vec{a} \times \vec{b}$ ساخته می شود، کدام است؟

- (۱) ۱۶۲
- (۲) ۳۲۴
- (۳) ۴۳۲
- (۴) ۵۷۶

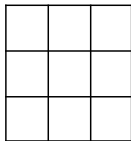
۳۱- گراف ساده G از مرتبه ۷ و عدد احاطه گری ۲ مفروض است. اگر حاصل ضرب درجات رئوس گراف G ، ۹۰۰ باشد، گراف G چند احاطه گر مینیمم دارد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۲- با رئوس $V(G) = \{a, b, c, d\}$ چند گراف ساده می توان ساخت به طوری که رابطه $N_G(a) \cup N_G(b) = V(G)$ برقرار باشد؟

- (۱) ۳۲
- (۲) ۲۴
- (۳) ۱۸
- (۴) ۹

۳۳- می خواهیم خانه های مربع شکل زیر را با ۳ رنگ آبی، قرمز و سبز رنگ آمیزی کنیم. (هر خانه با یک رنگ، رنگ آمیزی می شود). در چند حالت در هر ردیف، حداقل یک رنگ تکراری داریم؟



- (۱) ۹۲۶۱
- (۲) ۱۹۴۶۷
- (۳) ۱۱۱۵۱
- (۴) ۱۰۱۵۱

۳۴- در بین هر n عدد از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ حداقل دو عدد نسبت به هم اول یافت می شود. اگر حداقل مقدار n ، ۱۲ باشد، حداکثر مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲۲
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۱
- (۴) ۲۳

۳۵- n عددی طبیعی و ۲ رقمی است و رابطه $۱^{11} + ۲^{11} + \dots + n^{11} \equiv ۷$ برقرار است. حداقل مقدار n کدام است؟

- (۱) ۱۹
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۱
- (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

۳۶- فرض کنید $a \in \mathbb{Z}$ و $m \in \mathbb{N} - \{1\}$ باشد. اگر $a^m \equiv -1$ و $2a^m \equiv 2$ باشد، مجموع ارقام اولین عدد ۳ رقمی x که در رابطه

$$(m-1)x \equiv m+3 \pmod{m+1}$$

۷ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)

۳۷- ظرف A دارای ۴ مهره سفید و ۷ مهره سیاه و ظرف B دارای ۴ مهره سفید و ۶ مهره سیاه است. تاسی را پرتاب می کنیم اگر شماره های مضرب ۳ آمد، از ظرف A و در غیر این صورت از ظرف B مهره ای برمی داریم. اگر رنگ مشاهده شده سفید باشد، با کدام احتمال این مهره از جعبه A است؟ آزمون وی ای پی

$\frac{5}{16}$ (۱) $\frac{5}{48}$ (۲) $\frac{15}{40}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۳۸- برای دو پیشامد مستقل A و B، اگر $P(A-B) = P(B-A) = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $P(B)$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴)

۳۹- اگر $T \equiv p \Leftrightarrow q$ باشد، ارزش گزاره $(p \Rightarrow \sim q) \wedge p \vee q$ با کدام گزینه یکسان نیست؟

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

۴۰- اگر واریانس داده های زیر برابر با ۶ باشد، زاویه متناظر با دسته سوم در نمودار دایره ای، برابر با چند درجه است؟

حدود دسته	۵-۷	۷-۹	۹-۱۱	۱۱-۱۳	۱۳-۱۵		
فراوانی	۳	۲	a	۶	۱	۷۰ (۲)	۵۰ (۱)
						۹۰ (۴)	۸۰ (۳)

محل انجام محاسبات