

آزمون آزمایشی ۲۹ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

| وقت پیشنهادی | تا شماره | از شماره | تعداد پرسش | مواد امتحانی |
|-------------------------|----------|----------------------|------------|--------------|
| ۷۰ دقیقه | ۴۰ | ۱ | ۴۰ | ریاضیات |
| مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه | | تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰ | | |



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۱- برای هر a از بازه $(-1, 1)$ ، رابطه $f(a) - f(\sqrt[3]{a}) \leq 0$ برقرار است. ضابطه تابع f کدام می تواند باشد؟

(۱) x^3 (۲) $-x^3$ (۳) $|x^3|$ (۴) $-|x^3|$

۲- معادله $(2-a)x^2 - 2ax + 1 = 0$ دارای دو ریشه حقیقی مثبت است. کدام معادله زیر دارای دو ریشه حقیقی مختلف‌العلامه است؟

(۱) $(a-1)x^2 - x + 2 - a = 0$

(۲) $(a-2)x^2 + x + a - 3 = 0$

(۳) $(a-1)x^2 + x + a - 2 = 0$

(۴) $(a+2)x^2 - x + a + 3 = 0$

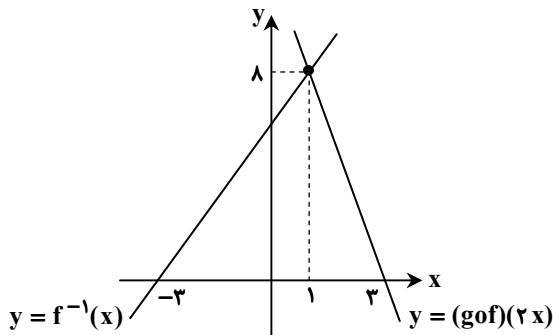
۳- مجموعه جواب نامعادله $2 \leq \frac{[x]-3}{[x]-2} \leq 5$ برابر بازه $[a, b]$ است. حاصل $b-a$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح می باشد.)

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

۴- دو ضلع مربعی بر خطوط $x-3y=1$ و $\frac{x}{6} - \frac{y}{2} = 1$ قرار دارند. فاصله مرکز مربع تا یکی از رأس‌های آن چقدر است؟

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

۵- در شکل زیر، نمودار توابع $y = f^{-1}(x)$ و $y = (g \circ f)(2x)$ رسم شده‌اند. ضابطه تابع $y = (f \circ g)(x)$ کدام است؟



(۱) $-2x - 1$

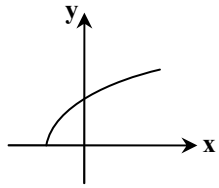
(۲) $-2x - 3$

(۳) $-4x + 3$

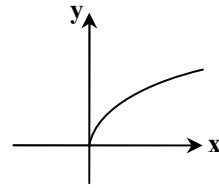
(۴) $-4x + 1$

محل انجام محاسبات:

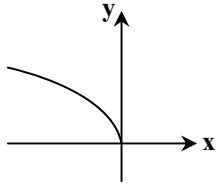
۶- تابع $f(x) = (a^2 - 4)x^2 + (a + 1)x + a$ روی \mathbb{R} اکیداً نزولی است. نمودار تابع $y = \sqrt{(fof)(x)}$ به کدام صورت است؟



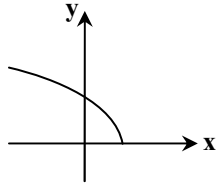
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۷- در مثلث ABC ، می‌دانیم: $\tan \hat{C} = 2$ ، $\tan \hat{B} = \frac{5}{12}$ و $BC = 29$. طول ضلع AC کدام است؟

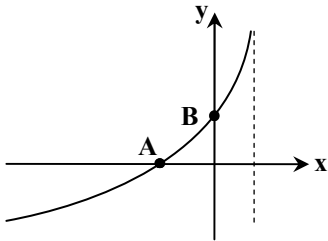
$6\sqrt{3}$ (۴)

$5\sqrt{5}$ (۳)

$5\sqrt{3}$ (۲)

$3\sqrt{6}$ (۱)

۸- نمودار تابع $f(x) = 2 - \log_2(1 - ax)$ به صورت زیر است. اگر شیب خط گذرنده از نقاط A و B برابر $\frac{1}{3}$ باشد، مقدار a کدام است؟



$\frac{1}{3}$ (۱)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۴)

۹- اگر نمودار وارون تابع $f(x) = x + 4\sqrt{x} + 8$ را k واحد به سمت بالا انتقال دهیم، تابع g به دست می‌آید. حداقل مقدار k کدام باشد تا تابع g نمودار وارون خود را قطع کند؟

۴ (۴)

۶ (۳)

۲ (۲)

۸ (۱)

۱۰- اگر زاویه‌ای حاده باشد و $2 + 3 \cot^2 \alpha = -6 \cos 2\alpha$ ، حاصل $\tan(2\alpha - \frac{\pi}{2})$ کدام است؟

$-\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)

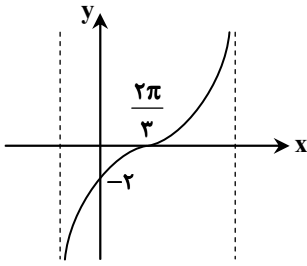
$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲)

$-\sqrt{3}$ (۱)

محل انجام محاسبات:



۱۱- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a - \tan(bx + \frac{\pi}{4})$ به صورت زیر است. دوره تناوب این تابع کدام است؟



$$\frac{8\pi}{3} \quad (1)$$

$$\frac{4\pi}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2\pi}{3} \quad (3)$$

$$\frac{5\pi}{3} \quad (4)$$

۱۲- معادله $\frac{\tan 2x - \cot x}{\cos x} = 0$ در بازه (α, β) جواب ندارد. حداکثر طول این بازه چقدر است؟

$$\frac{2\pi}{3} \quad (4)$$

$$\frac{2\pi}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{4} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{3} \quad (1)$$

۱۳- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+ax)^x(1+bx)^x - 1}{x} = \frac{a^2}{b}$ باشد، مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

$$3 \text{ یا } -1 \quad (4)$$

$$-3 \text{ یا } 1 \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \text{ یا } -1 \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \text{ یا } 1 \quad (1)$$

۱۴- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{a - \sqrt{x+2}}{bx - 2b} = \frac{1}{2}$ حاصل، $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax + \sqrt{x[x]+1}}{bx - 1}$ کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$-2 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (1)$$

۱۵- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{a + \cos x} & x \neq \pi \\ |\sin x| & x = \pi \end{cases}$ در $x = \pi$ پیوسته است. حاصل ab کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (4)$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{8} \quad (2)$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{8} \quad (1)$$

۱۶- اگر $f(x) = \left(\frac{x + \sqrt[3]{2x}}{x - \sqrt{x}}\right) \times \cos \frac{\pi}{\sqrt{x}}$ حاصل $f'(4)$ کدام است؟

$$\frac{2\pi}{16} \quad (4)$$

$$-\frac{2\pi}{16} \quad (3)$$

$$\frac{2\pi}{8} \quad (2)$$

$$-\frac{2\pi}{8} \quad (1)$$

محل انجام محاسبات:

۱۷- تابع f مشتق پذیر از مرتبه دوم است و $x^2 + xf(x^3) = g(x)$ اگر $f'(1) = 2$ و $f''(1) = -3$ باشد، مقدار $g''(1)$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸- از به هم وصل کردن نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \sin^2 x - \sin x$ در بازه $(0, \pi)$ یک مثلث به وجود می آید. مساحت این مثلث چقدر است؟

- $\frac{\pi}{6}$ (۱) $\frac{\pi}{12}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{\pi}{8}$ (۴)

هندسه

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۱۹- BC قاعده مثلث متساوی الساقین ABC است و طبق شکل، نقطه D خارج مثلث طوری قرار

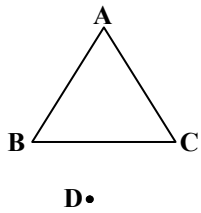
گرفته است که $DC > DB$ است. کدام نامساوی همواره درست است؟

(۱) $\hat{D}BC > \hat{B}CD$

(۲) $\hat{A}BD > \hat{A}CD$

(۳) $\hat{B}DC > \hat{B}AC$

(۴) گزینه های ۱ و ۲



۲۰- در مثلث ABC ، طول میانجه های BM و CN به ترتیب ۹ و ۶ و طول ضلع AC برابر ۱۰ است. مساحت این مثلث کدام است؟

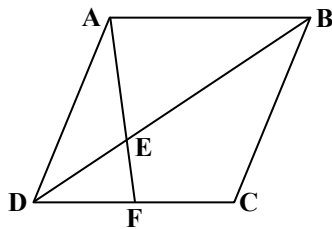
- ۱۸ (۱) ۲۴ (۲) ۳۶ (۳) ۴۲ (۴)

۲۱- صفحه P ، خط d خارج صفحه و نقطه A خارج خط و صفحه مفروض اند. چند صفحه از نقطه A می گذرد که با خط d موازی بوده و بر صفحه P

عمود باشد؟

- (۱) ۱ (۲) حداکثر ۱ (۳) ۱ یا بی شمار (۴) همواره بی شمار

۲۲- در لوزی $ABCD$ زیر، نسبت طول اقطار $\frac{1}{3}$ است. اگر از A به وسط CD وصل کنیم، نسبت $\frac{BC}{AE}$ کدام است؟



(۱) ۲

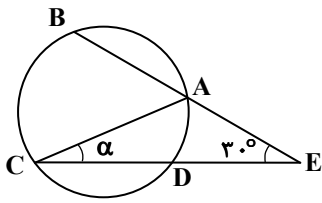
(۲) $\sqrt{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$

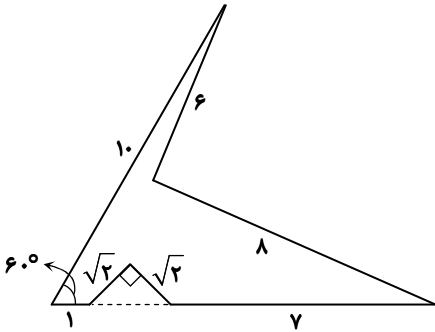
(۴) $\sqrt{5}$

محل انجام محاسبات:

۲۲- در شکل زیر، کمان‌های AB ، BC و CD برابرند، زاویه α کدام است؟

(۱) 20° (۲) $22/5^\circ$ (۳) 25° (۴) $26/5^\circ$

۲۴- مزرعه‌ای به شکل زیر داریم که می‌خواهیم بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع، مساحت آن را افزایش دهیم. حداکثر میزان افزایش مساحت کدام است؟



(۱) ۴۰

(۲) ۴۸

(۳) ۵۰

(۴) ۵۲

۲۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 5 \\ -1 & 0 & 0 \\ 2 & 5 & 9 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $\frac{|A^4| + 2|A^{-1}| - 1}{||A|A|}$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۶- اگر $A^4 = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$ و $A^5 = \begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 5 & -8 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس A کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۳

(۱) -۱

۲۷- نقاط ثابت A و B در صفحه مفروض‌اند. اگر از نقطه A برخط‌های گذرنده از B عمود رسم کنیم، مکان هندسی پای این عمودها کدام است؟

(۲) یک خط

(۱) دایره

(۴) دو خط متقاطع

(۳) یک نیم‌دایره

محل انجام محاسبات:

۲۸- خط هادی سهمی $y^2 - 2y - 4x = 7$ از مرکز کدام دایره زیر می گذرد؟

$$(1) \quad x^2 + y^2 + 3x - 6y = 4 \quad (2) \quad x^2 + y^2 - 6x + 3y = 4 \quad (3) \quad x^2 + y^2 + 6x - 3y = 4 \quad (4) \quad x^2 + y^2 + 3x + 6y = 4$$

۲۹- بردار $\vec{a} = (2, 4, -1)$ را در راستای دو بردار عمود بر هم $\vec{b} = (1, 2, -2)$ و \vec{c} تجزیه کرده ایم. اگر \vec{d} بردار مربوط به تجزیه \vec{a} در راستای \vec{c} باشد، مساحت متوازی الاضلاع بنا شده بر \vec{a} و $3\vec{d}$ کدام است؟

$$(1) \quad 12 \quad (2) \quad 12\sqrt{5} \quad (3) \quad 6 \quad (4) \quad 6\sqrt{5}$$

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴ ریاضیات گسسته و آمار و احتمال

۳۰- در جعبه ای ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز داریم، به تصادف ۳ مهره از آن خارج می کنیم. با کدام احتمال، یک مهره سیاه و حداقل یک مهره سفید خارج شده است؟

$$(1) \quad \frac{17}{243} \quad (2) \quad \frac{59}{243} \quad (3) \quad \frac{39}{143} \quad (4) \quad \frac{66}{143}$$

۳۱- از یک جامعه آماری شامل ۹۰۰ نفر، یک نمونه ۲۰ نفری به روش نمونه گیری سامانمند انتخاب می کنیم، چنانچه شماره نفر هفتم ۲۸۰ باشد، شماره نفر آخر در این نمونه گیری کدام است؟

$$(1) \quad 840 \quad (2) \quad 877 \quad (3) \quad 865 \quad (4) \quad 893$$

۳۲- هم ارز عکس نقیض گزاره $[\sim (q \Rightarrow p) \vee q] \Rightarrow p$ کدام گزینه است؟

$$(1) \quad \sim q \Rightarrow p \quad (2) \quad \sim q \Rightarrow \sim p \quad (3) \quad \sim p \Rightarrow q \quad (4) \quad q \Rightarrow p$$

۳۳- اگر متمم مجموعه $(A - B) \cup ((B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B))$ دارای ۵ عضو و مجموعه $A \cap B$ دارای ۲ عضو باشد، آنگاه $B - A$ دارای چند زیرمجموعه غیر تهی است؟

$$(1) \quad 8 \quad (2) \quad 16 \quad (3) \quad 7 \quad (4) \quad 15$$

۳۴- یک شرکت بیمه براساس تجربیات سال های قبل، بیمه گذاران موتورسیکلت را به دو گروه پرخطر و کم خطر تقسیم کرده است که به ترتیب با احتمال $0/7$ و $0/2$ تصادف می کنند. ۳۰ درصد از افرادی که بیمه هستند در دسته پرخطر قرار دارند. اگر یکی از بیمه گذاران تصادف کرده باشد، چقدر احتمال دارد در گروه پرخطر باشد؟

$$(1) \quad \frac{2}{5} \quad (2) \quad \frac{3}{5} \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (4) \quad \frac{2}{3}$$

۳۵- در گرافی با مجموعه رئوس $V = \{v_1, v_2, \dots, v_{11}\}$ و اندازه ۲۰، حداکثر چند رأس مانند v_i وجود دارد به طوری که $NG[v_i] = \{v_i\}$ باشد؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4) \quad 5$$

محل انجام محاسبات:

۳۶- در گرافی همبند از مرتبه ۱۴، یک مجموعه احاطه گر مینیمال ۱۳ عضوی وجود دارد. در این گراف مقدار γ کدام است؟

۹ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۳۷- برای بازدید از کاخ سعدآباد، ۱۲۸ نفر از دانش آموزان یک مدرسه ابتدایی را می خواهیم با تعدادی اتوبوس به بازدید ببریم. حداکثر تعداد اتوبوس ها چندتا باشد، تا مطمئن شویم حداقل ۱۵ نفر سوار یک اتوبوس شده اند؟

۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

۳۸- تعداد توابع یک به یک از مجموعه ۴ عضوی $A = \{a, b, c, d\}$ به مجموعه ۵ عضوی $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ به طوری که $f(a) \neq 1$ و $f(b) \neq 2$ باشد، برابر کدام است؟

۶۵ (۱) ۷۲ (۲) ۷۸ (۳) ۸۰ (۴)

۳۹- چند عدد ۵ رقمی به صورت $a746b$ وجود دارد که مضرب ۳۶ باشد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- در هم نهشتی به پیمانۀ m ، سه عدد a ، ۱۹ و ۱۱۰ در یک دسته هم نهشتی قرار دارند. مجموع ارقام کوچک ترین عدد سه رقمی a به طوری که $(m, 13) = 1$ باشد، کدام است؟ ($m > 1$)

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

| مدیرگروه | عنوان درس | مستأول درس | طراحان | دستیار مستأول درس |
|---------------------------|---------------------|------------------|---|------------------------|
| سید امیرمحمد سید شاکری | حسابان و ریاضی پایه | علی افضل زاده | حسین شفیق زاده- ایمان اردستانی | عباس سعیدی- امین کبیری |
| | هندسه | سعید اکبرزاده | سید محسن میراسلامی- علی نعمت | هادی کاظم نژاد |
| محمد کشانی محمد حسین | ریاضیات گسسته | سعید اکبرزاده | علیرضا شریف خطیبی- امیدرضا پورحسینی | فرهاد فرزانی |
| | فیزیک | منصور داودوندی | علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم خاجی- احمد مصلاهی | ساناز دریکوندی |
| | شیمی | شهرام شاه پرویزی | ماشاء الله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمد علی توسلی فر- محمد احمدی | - |

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی