



مارکت پیو

پاسخنامه اختصاصی ماز:

بررسی و تحلیل تمام گزینه‌ها + نکات و جدول‌های جمع‌بندی
تخمین رتبه اختصاصی کنکور (با در نظر گرفتن تاثیر قطعی معدل)

حل ویدیویی سوالات توسط اساتید ماز



مبارک پیرو

فهرست مطالب

۳	دفترچه سوالات کنکور اردیبهشت ماه	
۴	دفترچه یک کنکور	
۱۱	دفترچه دو کنکور	
۲۶	پاسخنامه کنکور اردیبهشت ماه	
۹۷	دفترچه سوالات کنکور داخل ۱۴۰۳	
۹۸	دفترچه یک کنکور	
۱۰۵	دفترچه دو کنکور	
۱۲۰	پاسخنامه کنکور داخل ۱۴۰۳	
۱۷۶	دفترچه سوالات کنکور خارج ۱۴۰۳	
۱۷۷	دفترچه یک کنکور	
۱۸۴	دفترچه دو کنکور	
۱۹۹	پاسخنامه کنکور خارج ۱۴۰۳	

برای مشاهده پاسخنامه ویدیویی کنکورها، اینجا کلیک کن!

B2n.ir/q84753

کنکور ریاضی اردیبهشت ماه



دفترچه شماره ۱

صبح پنجشنبه

۱۴۰۳/۰۲/۰۶



در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی
علوم ریاضی و فنی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	ملاحظات
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه	۴۰ سؤال ۷۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون، نمره منفی دارد.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه آموزشی ماز است و هیچ شخصی حقیقی یا حقوقی، حق چاپ و برداشت
تمام یا قسمتی از اثر را بدون مجوز کتبی از انتشارات ندارد و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

۱- مقادیر a ، $1+2a$ و $5-a$ به ترتیب جملات متوالی یک دنباله حسابی هستند. اگر a جمله نخست این دنباله باشد، جمله نهم کدام است؟

- (۱) $2/75$ (۲) $4/25$ (۳) $12/25$ (۴) $14/75$

۲- اگر گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، گزاره $(p \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow q)$ هم‌ارز منطقی کدام گزاره است؟

- (۱) r (۲) T (۳) $\sim r$ (۴) $\sim T$

۳- نقاط $(3, -4)$ و $(-1/5, -4)$ روی یک تابع درجه دوم واقع هستند. مجموع صفرهای این تابع کدام است؟

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

۴- اختلاف ریشه‌های معادله $x^2 + 2kx + 5 = 0$ برابر $\frac{4}{3}k$ است. مقدار $\left[\frac{k^2}{2}\right]$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

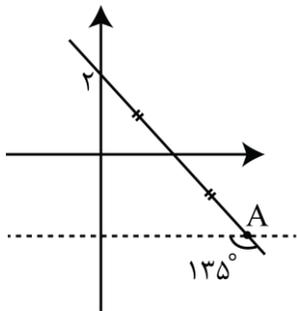
۵- در شکل زیر، فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) $2\sqrt{5}$

(۲) $3\sqrt{6}$

(۳) $4\sqrt{3}$

(۴) $5\sqrt{2}$



۶- اگر $f(x) = x^2 - [x]$ و $f(af(\sqrt{5})) = 2$ باشد، کدام می‌تواند مقدار a باشد؟

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

۷- برای چند مقدار صحیح و یک رقمی a ، جواب معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x-a} = a$ ، عددی صحیح است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۸- به‌ازای کدام مقدار a ، نمودار تابع وارون تابع $f(x) = x^3 + 6x^2 + ax + 1$ خط $10 \cdot y - x = -10$ را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

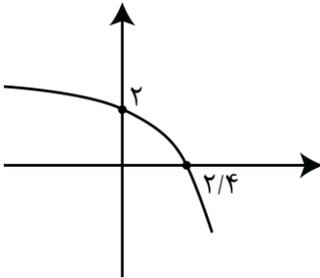
۹- اگر $\log_2(x^2 + 2x + 4) + \log_2(x - 2) = 3$ باشد، مقدار $\log_{\sqrt{3}} x$ کدام است؟

۴ (۴)

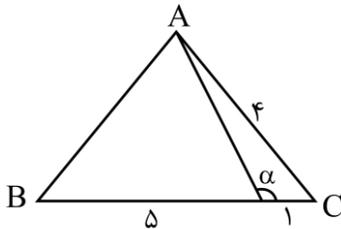
۳ (۳)

 $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱)

۱۰- نمودار تابع $y = c + \log_5(ax + b)$ به صورت زیر است. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

 $-\frac{3}{5}$ (۲) $-\frac{2}{5}$ (۱) $-\frac{3}{10}$ (۴) $-\frac{1}{10}$ (۳)

۱۱- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی الساقین است. مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟

 $\frac{2}{5}$ (۲) $-\frac{2}{5}$ (۱) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (۴) $-\frac{\sqrt{7}}{2}$ (۳)

۱۲- حاصل عبارت $(3 \cos^4 x + \sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x)$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

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

۱ (۱)

۱۳- حاصل عبارت $\frac{\sin^4 \alpha + 4 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{\cos^4 \alpha + 4 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$ کدام است؟

 $\sin 2\alpha$ (۴) $\cos 2\alpha$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴- مجموع جواب‌های معادله $\cos^2 x + \sin^2 x = 0$ در بازه $[-3\pi, \pi]$ کدام است؟

 -4π (۴) -3π (۳) $-\pi$ (۲)

صفر (۱)

۱۵- مجموع مقادیر حدهای چپ و راست تابع $f(x) = \frac{x-2}{x^2 - [x^2]}$ در نقطه $x = 2$ کدام است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

 $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۶- اگر $f(x) = \frac{4}{x^2 + 2x - 3}$ و $g(x) = \frac{1}{x-1}$ باشد، نقطه تلاقی مجانب‌های نمودار تابع $f - g$ کدام است؟

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

۱۷- تابع $f(x) = \begin{cases} (1-a)[x] + (3a^2 - 1)[-x] & x \notin \mathbb{Z} \\ b \sin\left(\frac{\pi}{a}\right) & x \in \mathbb{Z} \end{cases}$ روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸- اگر $f(x) = \sqrt{x+8} - \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x+8} + \sqrt{x}}$ باشد، حاصل عبارت $f'(1)g(1) - g'(1)f(1)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۹- به ازای چند مقدار صحیح m ، تابع $y = \frac{mx+2}{x-1+m}$ روی بازه $(1, +\infty)$ نزولی است؟ ($m \neq 2$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- به ازای هر مقدار حقیقی و ناصفر a ، تابع $f(x) = \begin{cases} bx+c & x < a \\ \frac{1}{x} & x \geq a \end{cases}$ روی \mathbb{R} مشتق پذیر است. مقدار ac کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۲۱- خط مماس بر منحنی $y = x^3 + ax^2 + bx - 1$ در نقطه $(-1, -4)$ از منحنی عبور می‌کند. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) $0/3$ (۲) $0/4$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$

۲۲- یک کودک ۳ مکعب مستطیل یکسان با رنگ‌های مختلف دارد. او به چند طریق می‌تواند با روی هم قرار دادن یک یا چندتا از آن‌ها یک ستون بسازد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۷۸ (۳) ۶۶ (۴) ۴۲

۲۳- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد ظاهر شده یکی از تاس‌ها اول بوده و مجموع آن‌ها حداقل ۶ است؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{11}{18}$ (۴) $\frac{13}{18}$

۲۴- میانگین دسته اول با ۴ داده برابر میانگین دسته دوم با ۵ داده است. یک داده از دسته اول را با یک داده از دسته دوم جابه‌جا می‌کنیم به طوری که میانگین دسته‌های جدید مجدداً برابر خواهند شد. اگر واریانس دسته اول قبل از جابه‌جایی داده‌ها برابر

$1/25$ باشد، واریانس دسته اول بعد از جابه‌جایی داده‌ها کدام است؟

- (۱) $1/25$ (۲) $2/5$ (۳) $3/75$ (۴) $4/5$

محل انجام محاسبات

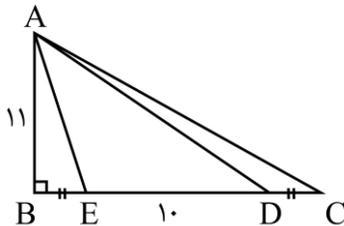
۲۵- دانش‌آموزان دو مدرسه A و B در یک آزمون شرکت کرده‌اند. ۶۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه A و ۷۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه B در آزمون قبول شده‌اند. اگر تعداد دانش‌آموزان مدرسه A، $\frac{3}{4}$ تعداد دانش‌آموزان مدرسه B باشد و فردی به تصادف از قبول‌شدگان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد از مدرسه A است؟

- (۱) $\frac{9}{16}$ (۲) $\frac{7}{16}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۲۶- فاصله کدام نقطه از سه ضلع مثلث ABC، همواره یکسان است؟

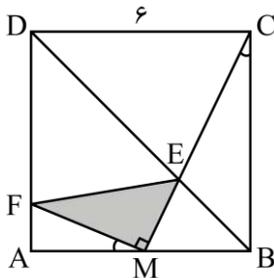
- (۱) تلاقی سه ارتفاع (۲) تلاقی سه میانه (۳) تلاقی سه نیمساز (۴) تلاقی سه عمود منصف

۲۷- در شکل زیر، $\hat{D}AE = \hat{A}CD$ و $BE = DC$ است. اندازه DC کدام می‌تواند باشد؟



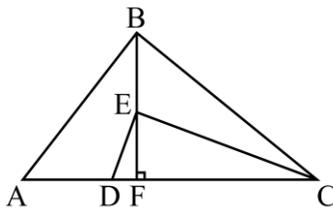
- (۱) ۸
(۲) ۷
(۳) ۶
(۴) ۵

۲۸- در مربع شکل زیر، نقطه M وسط ضلع AB و $\hat{BCE} = \hat{AMF}$ است. مساحت مثلث سایه‌خورده کدام است؟



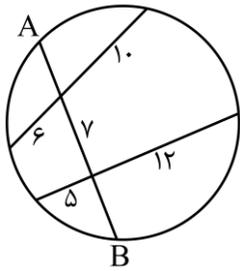
- (۱) $\frac{4}{75}$
(۲) $\frac{4}{25}$
(۳) $\frac{3}{75}$
(۴) $\frac{3}{25}$

۲۹- در شکل زیر، $\hat{A}BC = \hat{C}ED = 90^\circ$ است. اگر $AD = 3$ ، $EF = 4$ و $DF = 1$ باشد، اندازه BC کدام است؟



- (۱) $4\sqrt{6}$
(۲) $10\sqrt{2}$
(۳) $6\sqrt{3}$
(۴) $8\sqrt{5}$

محل انجام محاسبات



۳۰- در شکل زیر، طول وتر AB کدام است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۱۷
(۳) ۱۸
(۴) ۱۹

۳۱- در کدام تبدیل، همواره جهت شکل حفظ می‌شود؟

- (۱) بازتاب (۲) دوران (۳) انتقال (۴) تجانس

۳۲- در یک مثلث متساوی‌الساقین، اندازهٔ قاعده ۱۶ و اندازهٔ میانه وارد بر آن، نصف قاعده است. اندازه میانه نظیر هر ساق کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{2}\sqrt{5}$ (۲) $\frac{7}{2}\sqrt{10}$ (۳) $6\sqrt{5}$ (۴) $4\sqrt{10}$

۳۳- اگر A و B دو ماتریس مربعی مرتبه ۲ و $AB = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل ضرب درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی ماتریس

$$A \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -6 & -1 \end{bmatrix} B - \frac{3}{2} A \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -4 & 4 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} B$$

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۹ (۴) -۹

۳۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، سطر سوم ماتریس A^3 کدام است؟

- (۱) $[-10 \ 1 \ 5]$ (۲) $[-10 \ 1 \ 7]$ (۳) $[7 \ 5 \ -5]$ (۴) $[7 \ 5 \ -2]$

۳۵- کانون‌های یک بیضی نقطه‌ای با طول $x=3$ و $x=-3$ روی محور x ها هستند. اگر خروج از مرکز بیضی $\frac{1}{3}$ باشد، طول قطر

کوچک این بیضی کدام است؟

- (۱) $15\sqrt{2}$ (۲) $12\sqrt{2}$ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $6\sqrt{2}$

۳۶- یک متوازی‌السطوح توسط بردارهای $\vec{a} = (2, -3, 4)$ ، $\vec{b} = (-1, 2, 3)$ و $\vec{c} = (3, -2, 1)$ تولید شده و صفحه P شامل بردارهای

\vec{b} و \vec{c} است. اندازهٔ ارتفاع این متوازی‌السطوح عمود بر صفحه P ، کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۳۷- یک عدد پنج رقمی با استفاده از دو عدد متوالی کمتر از ۱۰ نوشته شده است. اگر مجموع ارقام آن عدد به صورت $23n+1$ باشد، چند عدد پنج رقمی با این ویژگی وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۳۸- اگر m کوچک ترین عضو مثبت مجموعه $\{407r + 592s \mid r, s \in \mathbb{Z}\}$ باشد، مجموع ارقام m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۳۹- حداقل چند عدد از مجموعه $\{3, 4, \dots, 9, 12, 13, \dots, 20\}$ انتخاب کنیم تا مطمئن شویم حداقل دو عدد از آن‌ها دارای مقسوم علیه مشترک غیر یک هستند؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۴۰- در گراف G ، $|V(G)| = 8$ و $|E(G)| = 24$ است. کمترین مقدار ممکن برای $\delta(G)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

پاسفنامه کنکور ریاضی اردیبهشت ماه



جمله عمومی در دنباله حسابی

جمله n ام یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدرنسبت d به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ است.

واسطه حسابی

$$b \text{ را واسطه حسابی } a \text{ و } c \text{ گوئیم، هرگاه: } b = \frac{a+c}{2}$$

پاسخ تشریحی

$$a, 1+2a, 5-a \xrightarrow[\text{حسابی}]{\text{واسطه}} 2(1+2a) = a + (5-a) \Rightarrow 4a + 2 = 5$$

$$\Rightarrow 4a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{4} \xrightarrow{\text{جملات دنباله}} \frac{3}{4}, \frac{5}{2}, \frac{17}{4} \Rightarrow d = \frac{7}{4}$$

$$a_n = \frac{3}{4} + (n-1)\left(\frac{7}{4}\right) \xrightarrow{n=9} a_9 = \frac{3}{4} + \frac{56}{4} = 14\frac{7}{4}$$

گزاره‌های شرطی

اگر گزاره‌ای دلخواه باشد، آنگاه هم‌ارزی‌های زیر همواره برقرارند:

$$۱) r \wedge T \equiv r$$

$$۲) r \wedge F \equiv F$$

$$۳) r \wedge \sim r \equiv F$$

$$۴) r \vee T \equiv T$$

$$۵) r \vee F \equiv r$$

$$۶) r \vee \sim r \equiv T$$

تبدیل ترکیب شرطی به فصلی

$$p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

پاسخ تشریحی

با توجه به قوانین هم‌ارزی گزاره‌ها و روابط $p \equiv T$ و $q \equiv F$ داریم:

$$(p \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow q) \equiv (T \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow F)$$

$$\equiv (\sim T \vee r) \Rightarrow (\sim r \vee F) \equiv r \Rightarrow \sim r \equiv r \vee \sim r \equiv \sim r$$

F

پیدا کردن طول رأس سهمی

اگر $A \begin{vmatrix} a_1 \\ c \end{vmatrix}$ و $B \begin{vmatrix} b_1 \\ c \end{vmatrix}$ ، دو نقطه هم‌عرض در سهمی باشند، آنگاه مختصات طول رأس به صورت $x_S = \frac{a_1 + b_1}{2}$ و عرض رأس به صورت $y_S = f\left(\frac{a_1 + b_1}{2}\right)$ می‌باشد

که $y = f(x)$ همان معادله سهمی است. همچنین معادله خط محور تقارن سهمی به صورت $x = \frac{a_1 + b_1}{2}$ است.

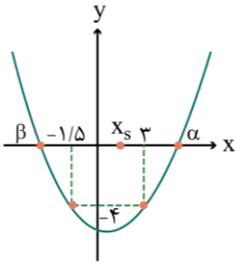
پاسخ تشریحی

نقاط دارای عرض یکسانی هستند، پس میانگین طول آن‌ها همان طول رأس سهمی است:

$$\frac{-1/5 + 3}{2} = x_S \Rightarrow x_S = \frac{3}{2}$$

از طرفی اگر α و β صفرهای تابع باشند، α و β نیز دارای عرض یکسانی هستند (صفر)، پس:

$$\frac{\alpha + \beta}{2} = x_s \Rightarrow \alpha + \beta = 2x_s = \frac{2}{2}$$



برای درک بهتر، شکل فرضی زیر را در نظر بگیرید:

گزینه ۴ - متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰

روابط بین ریشه‌های معادله درجه دوم

اگر α و β ریشه‌های حقیقی معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، داریم:

$$۱) S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

$$۲) P = \alpha \times \beta = \frac{c}{a}$$

$$۳) |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

$$۴) \alpha^r + \beta^r = S^r - rP$$

$$۵) \alpha^r + \beta^r = S^r - rPS$$

$$۶) \sqrt{\alpha} \pm \sqrt{\beta} = \sqrt{S \pm 2\sqrt{P}}$$

پاسخ تشریحی

$$x^2 + 2kx + 5 = 0 \quad |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \text{ و } \Delta = 4k^2 - 20 \Rightarrow \frac{\sqrt{4k^2 - 20}}{1} = \frac{4}{3}k$$

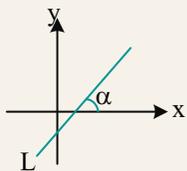
$$\Rightarrow 4k^2 - 20 = \frac{16}{9}k^2 \Rightarrow \frac{20}{9}k^2 = 20 \Rightarrow k^2 = 9$$

$$\left[\frac{k^2}{2} \right] = \left[\frac{9}{2} \right] = [4/5] = 4$$

گزینه ۱ - متوسط - مفهومی / ترکیبی - ۱۱۰

شیب خط

شیب یک خط برابر \tan زاویه‌ای است که آن خط با جهت مثبت محور x می‌سازد.



$$\text{شیب خط } L = \tan \alpha$$

معادله خط

اگر شیب خط L برابر با m باشد و نقطه $A(x_A, y_A)$ روی خط L باشد، معادله آن به صورت زیر است:

$$y - y_A = m(x - x_A)$$

پاسخ تشریحی

رهش اول

$$\text{شیب خط : } m = \tan 135^\circ = -1$$

$$B(0, 2) \in L \Rightarrow y - 2 = -(x - 0) \Rightarrow y = -x + 2$$

محل تلاقی خط L با محور x ها، $x = 2$ است. پس:

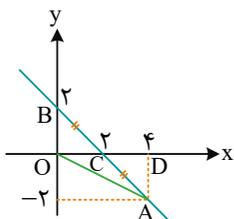
$$x_A = 4 \Rightarrow y_A = -2$$

$$OA = \sqrt{16 + 4} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

روش دوم

مطابق شکل $\angle OCB = 45^\circ$ است، پس مثلث OBC قائم الزاویه متساوی الساقین و $OC = OB = 2$ است.

مثلث OBC و CDA هم‌نهشت هستند، بنابراین $x_A = 4$ و $y_A = -2$ است. پس داریم:



$$OA = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

روش سوم

در مثلث OCA ، $\angle OCA = 135^\circ$ ، $OC = 2$ و $AC = 2\sqrt{2}$ می‌باشد. پس:

$$OA^2 = OC^2 + AC^2 - 2OC \times AC \times \cos \hat{C}$$

$$\Rightarrow OA^2 = 2^2 + (2\sqrt{2})^2 - 2 \times 2 \times 2\sqrt{2} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \Rightarrow OA^2 = 20 \Rightarrow OA = 2\sqrt{5}$$

متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۲

۶- گزینه «۲»

پاسخ تشریحی

ابتدا به محاسبه $f(\sqrt{5})$ می‌پردازیم. ببینید:

$$f(x) = x^2 - [x]$$

$$f(\sqrt{5}) = 5 - [\sqrt{5}] = 5 - 2 = 3$$

$$f(af(\sqrt{5})) = 2 \Rightarrow f(3a) = 2$$

$$(3a)^2 - [3a] = 2 \Rightarrow (3a)^2 = \underbrace{[3a] + 2}_{\text{عدد صحیح}} \Rightarrow 9a^2 = k$$

بنابراین گزینه‌های «۳» و «۴» رد می‌شود. مقادیر دو گزینه دیگر را در رابطه $(3a)^2 - [3a] = 2$ امتحان می‌کنیم.

$$a = \frac{1}{3} \Rightarrow 1^2 - [1] = 0 \neq 2$$

$$a = -\frac{1}{3} \Rightarrow (-1)^2 - [-1] = 2$$

بنابراین در بین گزینه‌ها تنها مقدار $a = \frac{-1}{3}$ قابل قبول است.

سخت - مفهومی - ۱۱۰۱

۷- گزینه «۳»

پاسخ تشریحی

$$\sqrt{x} + \sqrt{x-a} = a \Rightarrow \sqrt{x-a} = a - \sqrt{x}$$

$$x-a = a^2 - 2a\sqrt{x} + x \Rightarrow 2a\sqrt{x} = a^2 + a$$

$$\frac{\div a}{a \neq 0} \rightarrow \sqrt{x} = \frac{a(a+1)}{2a} \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{a+1}{2}$$

$$a = 1, 3, 5, 7, 9 \Rightarrow x \in \mathbb{Z}$$

همچنین اگر $a = 0$ باشد $x = 0$ می‌شود، پس ۶ مقدار صحیح برای a یافت می‌شود.

تابع معکوس



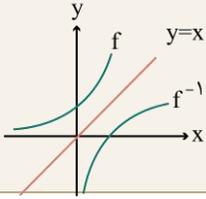
شرط آن که یک تابع معکوس پذیر باشد، آن است که تابع یک‌به‌یک باشد. معکوس تابع $f(x)$ را با نماد $f^{-1}(x)$ نشان می‌دهیم.

ویژگی‌های تابع معکوس

$$f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a \text{ یا } (a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1} \quad (۱)$$

$$D_{f^{-1}} = R_f, R_{f^{-1}} = D_f \quad (۲)$$

(۳) برای رسم تابع $f^{-1}(x)$ کافی است نمودار تابع $f(x)$ را نسبت به خط $y = x$ قرینه کنیم.



پاسخ تشریحی

$$۱۰y - x = -۱۰ \xrightarrow{y=1} ۱۰ - x = -۱۰ \Rightarrow x = ۲۰$$

پس:

$$(۲۰, ۱) \in f^{-1} \Rightarrow (۱, ۲۰) \in f$$

$$f(x) = x^3 + 6x^2 + ax + 1$$

$$۲۰ = ۱ + ۶ + a + ۱ \Rightarrow a + ۸ = ۲۰ \Rightarrow a = ۱۲$$



نکته

اگر a, b, c اعدادی مثبت بوده و $c \neq 1$ ، آن‌گاه روابط زیر را داریم:

$$۱) \log_c^a + \log_c^b = \log_c^{ab} \quad ۲) \log_c^a - \log_c^b = \log_c^{\frac{a}{b}}$$

$$۳) \log_c^{a^m} = \frac{m}{n} \log_c^a \quad ۴) \log_b^a = \frac{\log_c^a}{\log_c^b}$$

$$۵) a^{\log_c^b} = b^{\log_c^a} \quad ۶) \log_b^a = \frac{1}{\log_a^b} \quad (a, b \neq 1)$$

پاسخ تشریحی

ابتدا مجموع لگاریتم‌ها را به صورت لگاریتم ضرب دو عبارت می‌نویسیم:

$$\log_7^{(x^3+2x+4)(x-2)} = ۳$$

$$\Rightarrow (x^3+2x+4)(x-2) = ۸ \Rightarrow (x^3-۸) = ۸ \Rightarrow x^3 = ۱۶$$

$$\Rightarrow x = \sqrt[3]{۱۶} = ۲^{\frac{۴}{۳}}$$

$$\log_x^{\sqrt[3]{۱۶}} = \log_{2^{\frac{۴}{۳}}}^{2^{\frac{۴}{۳}}} = \frac{\frac{۴}{۳}}{\frac{۴}{۳}} = ۴$$

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳

گزینه ۱

پاسخ تشریحی

 نمودار تابع از نقاط $(0, 2)$ و $(2/4, 0)$ می‌گذرد. پس:

$$f(0) = 2 \Rightarrow \log_b^c + c = 2 \quad (I)$$

$$f(2/4) = 0 \Rightarrow \log_b^{(2/4a+b)} + c = 0 \Rightarrow c = -\log_b^{(2/4a+b)} \quad (II)$$

$$\log_b^b - \log_b^{(2/4a+b)} = 2 \Rightarrow \frac{b}{2/4a+b} = 25$$

$$\Rightarrow 60a + 25b = b \Rightarrow 60a = -24b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{-24}{60} = -\frac{2}{5}$$

با جایگذاری II در I داریم:

آسان - مفهومی - ۱۱۰۴

گزینه ۳

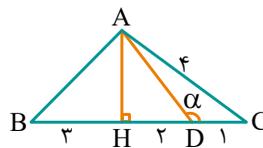
زوایای مکمل

$$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha$$

$$\cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha$$

 در این سؤال فرض را بر آن گرفتیم که $AC = AB$ است. (بهتر می‌بود که در سؤال ذکر می‌شد.)


$$\Delta AHC: 9 + AH^2 = 16 \Rightarrow AH = \sqrt{7}$$

$$\tan(\pi - \alpha) = \frac{AH}{HD}$$

$$-\tan \alpha = \frac{\sqrt{7}}{2} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{2}$$

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۴

گزینه ۲

نسبت‌های مثلثاتی مجموع و تفاضل دو زاویه

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

از ۲ نکته فوق می‌توان روابط زیر را نتیجه گرفت:

$$\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\sin x - \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$

پاسخ تشریحی

 روش اول: کمان دلخواهی را به جای α قرار می‌دهیم.

$$3 \cos 4x + \sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x = -2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

$$x = \frac{\pi}{12} \Rightarrow 3 \cos \frac{\pi}{3} - 2 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$$

روش دوم

 می‌توانیم $\sin 15^\circ$ و $\cos 15^\circ$ را از رابطه $\sin(\alpha - \beta)$ و $\cos(\alpha - \beta)$ محاسبه کرده و در خواسته سؤال جایگذاری کنیم. ببینید:

$$\sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

$$\cos 15^\circ = \cos(45^\circ - 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

بنابراین:

$$3 \cos 4x + \sqrt{2} (\sin x - \cos x) \xrightarrow{x=15^\circ} 3 \cos 60^\circ + \sqrt{2} (\sin 15^\circ - \cos 15^\circ) = 3 \times \frac{1}{2} + \sqrt{2} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

آسان - محاسباتی - ۱۰۰۲

گزینه «۳»

۱۳-

نسبت‌های مثلثاتی ۲ برابر زاویه

$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

پاسخ تشریحی

روش اول

 کمان دلخواهی را به جای α قرار می‌دهیم:

$$\frac{\sin^4 \alpha + 4 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{\cos^4 \alpha + 4 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\frac{\frac{1}{4} + 2}{1 + \frac{1}{2}} - \frac{\frac{1}{4} + 2}{1 + \frac{1}{2}} = 0$$

 در گزینه ۳ به ازای $\alpha = \frac{\pi}{4}$ پاسخ برابر صفر خواهد شد.

روش دوم

$$\frac{(1 - \cos^2 \alpha)^2 + 4 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{(1 - \sin^2 \alpha)^2 + 4 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha} = \frac{\cos^4 \alpha - 2 \cos^2 \alpha + 1 + 4 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{\sin^4 \alpha - 2 \sin^2 \alpha + 1 + 4 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$$

$$= \frac{(1 + \cos^2 \alpha)^2}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{(1 + \sin^2 \alpha)^2}{1 + \sin^2 \alpha} = 1 + \cos^2 \alpha - 1 - \sin^2 \alpha = \cos 2\alpha$$

روش سوم

$$\frac{\sin^4 \alpha + 4 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{\cos^4 \alpha + 4 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^4 \alpha + 4(1 - \sin^2 \alpha)}{1 + (1 - \sin^2 \alpha)} - \frac{\cos^4 \alpha + 4(1 - \cos^2 \alpha)}{1 + (1 - \cos^2 \alpha)}$$

$$\Rightarrow \frac{(2 - \sin^2 \alpha)^2}{2 - \sin^2 \alpha} - \frac{(2 - \cos^2 \alpha)^2}{2 - \cos^2 \alpha} = (2 - \sin^2 \alpha) - (2 - \cos^2 \alpha) \Rightarrow \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \cos 2\alpha$$

جواب‌های کلی معادله مثلثاتی

$$\sin x = \sin \alpha \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \alpha \\ x = 2k\pi + \pi - \alpha \end{cases}$$

$$\cos x = \cos \alpha \Rightarrow x = 2k\pi \pm \alpha$$

$$\tan x = \tan \alpha \Rightarrow x = k\pi + \alpha$$

$$\cot x = \cot \alpha \Rightarrow x = k\pi + \alpha$$

حالت‌های خاص در معادله مثلثاتی

$$\sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi$$

$$\cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\sin x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi$$

$$\sin x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$$

$$\cos x = -1 \Rightarrow x = (2k+1)\pi$$

پاسخ تشریحی

$$\cos 2x + \sin^2 x = 0 \Rightarrow 1 - 2\sin^2 x + \sin^2 x = 0$$

$$\Rightarrow \sin^2 x = 1 \Rightarrow \sin x = \pm 1 \xrightarrow{x \in [-2\pi, \pi]} x = \frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}, -\frac{3\pi}{2}, -\frac{5\pi}{2} \xrightarrow{\text{جمع}} -4\pi$$

در گوسی از حد توابع براکتی

 در محاسبه حدودی که x درون و بیرون براکت قرار دارد، ابتدا حاصل براکت را به دست می‌آوریم و بعد به محاسبه حد می‌پردازیم.

پاسخ تشریحی

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{x^2 - [x^2]} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{x+2} = \frac{1}{4}$$

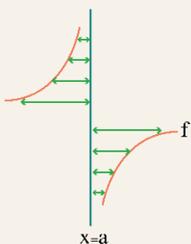
$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x-2}{x^2 - [x^2]} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x-2}{x^2 - 2} = 0$$

بنابراین:

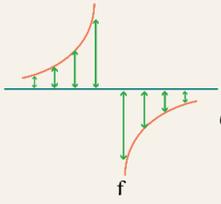
$$\text{مجموع حدهای راست و چپ} = \frac{1}{4}$$

مجانب قائم

 خط $x = a$ را مجانب قائم تابع $f(x)$ می‌گوییم، هرگاه $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \infty$ یا $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \infty$. نمودار تابع به مجانب قائم

 نزدیک و نزدیک‌تر می‌شود. $x = a$ زمانی مجانب قائم تابع است که حداقل در یک همسایگی آن، تابع تعریف شود. برای به دست آوردن مجانب قائم، ریشه‌های مخرج تابع کسری را به دست می‌آوریم البته در صورتی که صورت را صفر نکند. توابعی مانند $y = \sin x$ که برد محدود دارند، مجانب قائم ندارند.


مجانِب افقی



خط $y = a$ را مجانب افقی تابع $f(x)$ می‌گوییم هرگاه $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = a$. نمودار تابع به مجانب افقی نزدیک و نزدیک‌تر می‌شود. برای به‌دست آوردن مجانب افقی باید $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ را به‌دست آوریم. اگر حاصل این حد، عدد مشخص a شود، $y = a$ مجانب افقی

تابع است. توابعی مانند $y = \sqrt{4-x^2}$ که دامنه محدود دارند، مجانب افقی ندارند.

پاسخ تشریحی

$$f-g = \frac{4}{(x-1)(x+3)} - \frac{1}{x-1} = \frac{4-(x+3)}{(x-1)(x+3)} = \frac{1-x}{(x-1)(x+3)} = \frac{-1}{x+3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f-g) = 0 \leftarrow \text{مجانِب افقی}$$

\Rightarrow تلاقی: $(-3, 0)$

مجانِب قائم $\leftarrow x+3=0 \Rightarrow x=-3$

سخت - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۵

گزینه «۳»

-۱۷

پیوستگی 

شرط پیوستگی تابع در $x = a$ آن است که تابع در $x = a$ و همسایگی این نقطه تعریف شود و همچنین حد تابع در این نقطه با مقدار تابع در این نقطه برابر شود. بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a)$$

پاسخ تشریحی

فرض کنید $k \in \mathbb{Z}$ باشد. در این صورت داریم:

$$\lim_{x \rightarrow k^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow k^-} f(x) = f(k)$$

$$(1-a)(k) + (3a^2 - 1)(-k - 1) = (1-a)(k - 1) + (3a^2 - 1)(-k) = b \sin \frac{\pi}{a}$$

$$k - ka - 3ka^2 - 3a^2 + k + 1 = k - 1 - ak + a - 3ka^2 + k = b \sin \frac{\pi}{a}$$

$$3a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$a = -1 \Rightarrow -2 = b \sin(-\pi) \Rightarrow -b \sin \pi = -2 \Rightarrow 0 = -2 \quad \times$$

$$a = +\frac{2}{3} \Rightarrow b \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -\frac{1}{3} \Rightarrow b = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{3}} = 2$$

متوسط - مفهومی - ۱۲۰۴

گزینه «۱»

-۱۸

نکته 

$$h'(x) = \frac{f'(x)g(x) - g'(x)f(x)}{g^2(x)}$$

$$: h(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \text{ مشتق تابع}$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = (\sqrt{x+\lambda} - \sqrt{x})(\sqrt{x+\lambda} + \sqrt{x}) = (x+\lambda) - x = \lambda$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(l) = \left(\frac{f'g - g'f}{g^2}\right)(l) = 0 \Rightarrow (f'g - g'f)(l) = 0$$

$$f(x) = \sqrt{x+\lambda} - \sqrt{x} \xrightarrow{f(l)=2} f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+\lambda}} - \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(l) = -\frac{1}{3}$$

$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{x+\lambda} + \sqrt{x}} \xrightarrow{g(l)=\frac{1}{4}} g(x) = \frac{1}{\lambda}(\sqrt{x+\lambda} - \sqrt{x}) \Rightarrow g'(x) = \frac{1}{\lambda} \left(\frac{1}{2\sqrt{x+\lambda}} - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right)$$

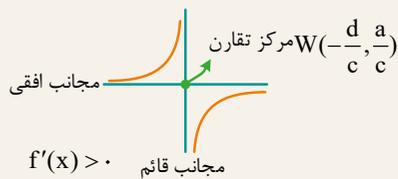
$$g'(l) = \frac{1}{\lambda} \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{2} \right) = -\frac{1}{24} \Rightarrow f'(l) \times g(l) - g'(l) \times f(l) = -\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} - \left(-\frac{1}{24} \right) \times 2 = 0$$

تابع هموگرافیک



تابع $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ با شرط $\frac{a}{c} \neq \frac{b}{d}$ و $c \neq 0$ را تابع هموگرافیک می‌گوییم. برای رسم نمودار تابع، مجانب‌های افقی و قائم را به دست می‌آوریم و با مشتق‌گیری، وضعیت یکنوایی تابع را مشخص می‌کنیم. برای رسم دقیق‌تر از نقاط کمکی نیز می‌توانیم استفاده کنیم:

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow \begin{cases} cx+d=0 \Rightarrow x = -\frac{d}{c} & \text{مجانب قائم} \\ y = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow y = \frac{a}{c} & \text{مجانب افقی} \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \frac{a(cx+d) - c(ax+b)}{(cx+d)^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{ad-bc}{(cx+d)^2}$$



چون تابع هموگرافیک نزولی است، پس:

$$ad - bc < 0$$

$$m(m-1) - 2 < 0 \Rightarrow m^2 - m - 2 < 0 \Rightarrow -1 < m < 2 \quad (A)$$

$x = 1 - m$ مجانب قائم است. طول مجانب قائم نباید در بازه $(1, +\infty)$ باشد:

$$1 - m \leq 1 \Rightarrow m \geq 0 \quad (B)$$

$$\xrightarrow{(A), (B)} 0 \leq m < 2 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m = 0, 1$$

پس به ازای ۲ مقدار صحیح تابع روی بازه $(1, +\infty)$ نزولی است.



نکته
برای اینکه تابع چند ضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \geq a \\ h(x) & x < a \end{cases}$ در نقطه مرزی مشتق‌پذیر باشد، باید دو شرط زیر برقرار باشد:
(۱) تابع f در $x = a$ پیوسته باشد، یعنی:

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a)$$

(۲) مشتق چپ و راست تابع f در $x = a$ موجود (متناهی) و با هم برابر باشند، یعنی:

$$f'_+(a) = f'_-(a)$$

پاسخ تشریحی

از شرط پیوستگی داریم:

$$ab + c = \frac{1}{a}$$

$$f'(x) = \begin{cases} b & x < a \\ -\frac{1}{x^2} & x > a \end{cases} \Rightarrow f'_+(a) = f'_-(a) \Rightarrow b = -\frac{1}{a^2}$$

$$a\left(-\frac{1}{a^2}\right) + c = \frac{1}{a} \Rightarrow -\frac{1}{a} + c = \frac{1}{a} \Rightarrow c = \frac{2}{a}$$

$$\Rightarrow ac = 2$$

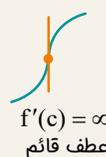
نقطه عطف

نقطه $(c, f(c))$ را نقطه عطف تابع $f(x)$ می‌گوییم هرگاه:

- (۱) تابع در این نقطه پیوسته باشد.
- (۲) در این نقطه بتوان خط مماس بر تابع رسم کرد. (خط مماس از تابع می‌گذرد)
- (۳) جهت تقعر در این نقطه عوض شود.



انواع نقطه عطف



مشتق دوم در نقطه عطف یا صفر است و یا وجود ندارد. برای به دست آوردن نقطه عطف، مشتق دوم را تعیین علامت می‌کنیم. اگر علامت مشتق دوم در نقطه‌ای عوض شود، آن نقطه عطف است در صورتی که شرایط نقطه عطف در آن نقطه رعایت شود.



نقطه عطف در توابع درجه ۳

۱) در توابع درجه ۳ با فرم کلی $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ، طول نقطه عطف تابع از رابطه $x = \frac{-b}{3a}$ به دست می‌آید.

۲) خط گذرنده از نقاط اکسترمم نسبی تابع درجه ۳، از نقطه عطف آن عبور می‌کند، چرا که نقطه عطف تابع درجه ۳، مرکز تقارن تابع است.

پاسخ تشریحی

$$y = x^3 + ax^2 + bx - 1$$

نقطه $(-1, -4)$ ، نقطه عطف است:

$$-\frac{a}{3} = -1 \Rightarrow a = 3$$

$$f(-1) = -4 \Rightarrow (-1) + a - b - 1 = -4 \Rightarrow a - b = -2$$

$$\xrightarrow{a=3} 3 - b = -2 \Rightarrow b = 5$$

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{5} = 0.6$$

متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۶

گزینه «۲»

-۲۲

پاسخ تشریحی

با توجه به اصطلاح مکعب مستطیل در صورت سؤال، طراح دو روش مختلف برای چیدن در نظر گرفته است به عبارتی یک وجه آن را مستطیل و یک وجه را مربع در نظر گرفته است.

$$3 \times 2 + 3 \times 2 \times 2^2 + 3 \times 2 \times 1 \times 2^3 = 78$$

با اینکه گزینه سازمان سنجش ۷۸ بوده است ولی این عدد به وضوح غلط است. زیرا حالت‌های درست حل این سؤال می‌تواند به صورت زیر باشد:

الف: اگر کودک بخواهد ستونی بسازد که وجه‌ها به صورت یکنواخت روی هم قرار گرفته باشند با توجه به اصطلاح مکعب مستطیل در صورت سؤال می‌تواند

به ۳ صورت مکعب مستطیل‌ها را با رنگ‌های مختلف روی هم بچیند، در نتیجه:

$$3 \times (3 + 3 \times 2 + 3 \times 2 \times 1) = 45$$

که این حالت درست‌ترین جواب است.

ب: اگر کلمه مستطیل در صورت سؤال نبود و فقط از کلمه مکعب استفاده می‌شد، فقط رنگ‌ها مورد توجه قرار می‌گرفت و می‌توانستیم بنویسیم:

$$3 + 3 \times 2 + 3 \times 2 \times 1 = 15$$

متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۷

گزینه «۲»

-۲۳

پاسخ تشریحی

دو تاس را با هم پرتاب کرده‌ایم، در نتیجه فضای نمونه $n(S) = 6^2 = 36$ عضو دارد و مطلوب سؤال این است که یکی از تاس‌ها (یا تاس اول و یا تاس دوم) عددی اول باشد، یعنی عددی از بین ۲، ۳، ۵ انتخاب شود و مجموع دو عدد رو شده حداقل ۶ و یا به عبارتی ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ باشد. بنابراین پیشامد مطلوب سؤال به صورت زیر خواهد بود:

$$A = \left\{ (1, 5), (2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 5), (6, 5), (2, 3), (3, 3), (4, 3), (5, 3), (6, 3) \right\}$$

همان‌طور که مشخص است تعداد اعضای پیشامد A برابر $n(A) = 20$ عضو است. بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

البته بهتر بود در صورت سؤال کلمه حداقل برای ظاهر شدن عدد اول در تاس‌ها استفاده می‌شد که این سوء برداشت رخ ندهد که مقصود سؤال این است که فقط یکی از تاس‌ها عدد اول بیاید.

متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۳

گزینه «۱»

۲۴ -



میانگین

واریانس

انحراف معیار

ضریب تغییرات

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\text{واریانس}}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

پاسخ تشریحی

به طور شهودی با توجه به اینکه تعداد داده‌های دسته اول ۴ تا و تعداد داده‌های دسته دوم ۵ تا است و با جابه‌جا کردن دو داده دلخواه، میانگین ثابت مانده است می‌توان نتیجه گرفت آن دو داده با هم برابر بوده و در نتیجه واریانس داده‌های دسته اول ثابت می‌ماند و همین مسئله را به صورت زیر ثابت می‌کنیم.

داده‌های دسته اول را x_1, x_2, x_3, x_4 و مجموع آن‌ها را X و داده‌های دسته دوم را y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 و مجموع آن‌ها را Y در نظر می‌گیریم. در نتیجه خواهیم داشت:

$$(1) \quad \frac{X}{4} = \frac{Y}{5} \Rightarrow \Delta X = 4Y$$

جای دو داده دلخواه، به‌طور مثال x_3 و y_4 را با هم عوض کرده‌ایم و میانگین ثابت مانده است. در نتیجه:

$$\frac{X - x_3 + y_4}{4} = \frac{Y - y_4 + x_3}{5} \Rightarrow 4Y - 4y_4 + 4x_3 = \Delta X - \Delta x_3 + \Delta y_4$$

با توجه به رابطه (۱) به جای $4Y$ ، می‌توانیم ΔX قرار دهیم:

$$9y_4 = 9x_3 \Rightarrow x_3 = y_4$$

بنابراین همان‌طور که واضح است، داده‌های جابه‌جا شده با هم برابرند و در نتیجه واریانس قبل از جابه‌جایی داده‌ها و بعد از آن یکسان است و همان $1/25$ است.

متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۱۰۲

گزینه «۱»

۲۵ -

پاسخ تشریحی

با توجه به افزایش فضای نمونه به دو مدرسه A و B و نسبت تعداد دانش‌آموزان آن‌ها، خواهیم داشت:

$$x_A = \frac{3}{4}x_B \Rightarrow P(A) + P(B) = 1 \Rightarrow \frac{3}{4}x_B + x_B = 1 \Rightarrow \begin{cases} P(B) = \frac{2}{5} \\ P(A) = \frac{3}{5} \end{cases}$$

چون دانش آموز انتخاب شده از قبول شدگان است، بنابراین:

$$P(\text{دانش آموز از قبول شدگان باشد}) = \frac{3}{5} \times \frac{6}{10} + \frac{2}{5} \times \frac{7}{5} = \frac{32}{50}$$

احتمال اینکه شخصی که از B انتخاب می شود از قبول شدگان باشد. $\frac{2}{5} \times \frac{7}{5}$

احتمال اینکه شخصی که از A انتخاب می شود از قبول شدگان باشد. $\frac{3}{5} \times \frac{6}{10}$

حال احتمال آن که فرد انتخابی از قبول شدگان، از مدرسه A باشد:

$$P = \frac{\frac{3}{5} \times \frac{6}{10}}{\frac{32}{50}} = \frac{18}{32} = \frac{9}{16}$$

آسان - مفهومی - ۱۰۱

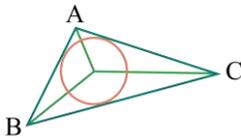
گزینه «۳» - ۲۶



در هر مثلث، محل هم‌مرسی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث، از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.

پاسخ تشریحی

می‌دانیم نیمساز یک زاویه مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله آن‌ها از دو ضلع زاویه به یک اندازه است، بنابراین محل هم‌مرسی نیمسازهای یک مثلث، از سه ضلع مثلث به یک فاصله است و می‌دانیم این نقطه مرکز دایره محاطی مثلث است.

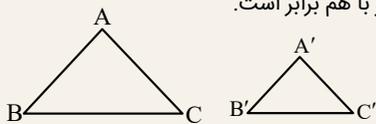


متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۲

گزینه «۲» - ۲۷

تشابه

هرگاه دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle A'B'C'$ متشابه باشند، آن‌گاه زوایای متناظر با هم برابر و نسبت اضلاع متناظر نیز با هم برابر است.



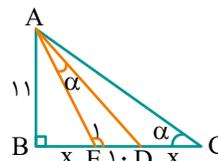
$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{A}' , \hat{B} = \hat{B}' , \hat{C} = \hat{C}' \\ \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'} \end{cases}$$

حالت‌های تشابه

- ۱) هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند دو مثلث متشابه‌اند.
- ۲) هرگاه اندازه‌های دو ضلع از مثلثی با اندازه‌های دو ضلع از مثلث دیگر متناسب باشند و زاویه بین آن‌ها هم‌اندازه باشد، دو مثلث متشابه‌اند.
- ۳) هرگاه اندازه‌های سه ضلع از مثلثی با اندازه‌های سه ضلع از مثلث دیگر متناسب باشند دو مثلث متشابه‌اند.

پاسخ تشریحی

می‌دانیم اگر دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند، دو مثلث متشابه‌اند و اضلاع آن‌ها متناسب می‌باشند، بنابراین با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:



$$ABE : AE^2 = AB^2 + BE^2 = 11^2 + x^2 \Rightarrow AE = \sqrt{121 + x^2} \quad (1)$$

از طرف دیگر، دو مثلث $\hat{A}ED$ و $\hat{A}EC$ متشابه‌اند، زیرا:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{E}_1 = \hat{E}_1 \\ \hat{D}AE = \hat{A}CD = \alpha \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ز)}} \hat{A}EC \sim \hat{A}ED \Rightarrow \frac{AE}{ED} = \frac{EC}{AE}$$

$$\Rightarrow AE^2 = ED \times EC \xrightarrow{\text{(۱) از}} 121 + x^2 = 10(10 + x) \Rightarrow 121 + x^2 = 100 + 10x \Rightarrow x^2 - 10x + 21 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 3)(x - 7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 7 \end{cases}$$

در گزینه‌ها $x = 7$ وجود دارد.

متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۲

گزینه «۳»

۲۸

پاسخ تشریحی

روش اول

در این سؤال هم با استفاده از تشابه مثلث‌ها می‌توان اضلاع قائم‌الزاویه را به دست آورد و مساحت آن را محاسبه کرد.

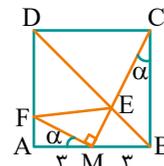
نقطه M وسط ضلع مربع است، پس: $AM = BM = 3$.

از طرف دیگر:

$$BM \parallel DC \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \hat{B}ME \sim \hat{D}EC \Rightarrow \frac{ME}{CE} = \frac{BE}{DE} = \frac{BM}{DC} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\hat{B}CM: CM^2 = BC^2 + BM^2 = 6^2 + 3^2 = 45 \Rightarrow CM = 3\sqrt{5} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow ME = \sqrt{5}, CE = 2\sqrt{5}$$



در ضمن دو مثلث قائم‌الزاویه $\hat{A}MF$ و $\hat{B}CM$ دارای زاویه حاده مساوی α هستند، پس متشابه‌اند، داریم:

$$\hat{A}MF \sim \hat{B}CM \Rightarrow \frac{AM}{BC} = \frac{MF}{MC} \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{MF}{3\sqrt{5}} \Rightarrow MF = \frac{3}{2}\sqrt{5}$$

$$S_{\hat{M}FE} = \frac{1}{2} ME \times MF = \frac{1}{2} (\sqrt{5}) \left(\frac{3}{2} \sqrt{5} \right) = \frac{15}{4} = 3.75$$

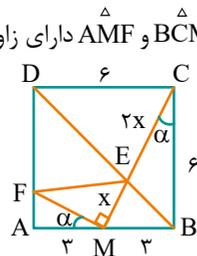
$$\hat{M}BC: \tan \alpha = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\hat{A}FM: \tan \alpha = \frac{AF}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow AF = \frac{3}{2} \Rightarrow FM^2 = AF^2 + AM^2 \Rightarrow FM = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + (3)^2} = \frac{3}{2}\sqrt{5}$$

$$\hat{M}BC \text{ با استفاده از خواص نیمساز در } \hat{M}BC: \frac{ME}{EC} = \frac{MB}{BC} \Rightarrow \frac{ME}{EC} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow ME = x \Rightarrow EC = 2x, MC = 3\sqrt{5}$$

$$MC = EC + ME \Rightarrow MC = x + 2x = 3\sqrt{5} \Rightarrow ME = x = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow S_{\hat{M}FE} = \frac{1}{2} MF \times ME = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{2} \sqrt{5} \right) \times \sqrt{5} = \frac{3}{4} \times 5 = 3.75$$



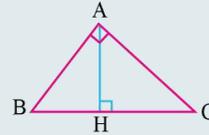
بنابراین:

روش دوم

نکته

در هر مثلث قائم‌الزاویه، اگر ارتفاع وارد بر وتر را رسم کنیم، دو مثلث قائم‌الزاویه به وجود می‌آید که هر دو با مثلث اصلی متشابه هستند و روابط طولی زیر بین آنها برقرار است:

$$\begin{aligned} AB^2 &= BC \times BH & AH^2 &= BH \times CH & AB^2 + AC^2 &= BC^2 \\ AC^2 &= BC \times CH & AH \times BC &= AB \times AC \end{aligned}$$



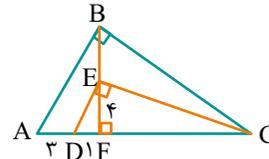
پاسخ تشریحی

با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌نویسیم:

$$\triangle DEC: EF^2 = DF \times FC \Rightarrow 4^2 = 1 \times FC \Rightarrow FC = 16$$

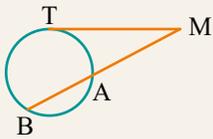
$$\triangle ABC: BF^2 = AF \times FC \Rightarrow BF^2 = 4 \times 16 = 64 \Rightarrow BF = 8$$

$$\triangle BFC: BC^2 = BF^2 + FC^2 \Rightarrow BC^2 = 8^2 + 16^2 = 8^2(1 + 4) \Rightarrow BC = 8\sqrt{5}$$



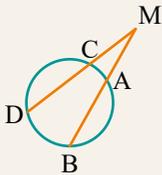
روابط طولی در دایره

اگر MT بر دایره مماس باشد و MB دایره را قطع کند، آن‌گاه:



$$MT^2 = MA \times MB$$

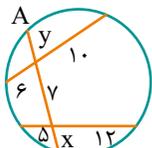
هرگاه وترهای AB و CD از دایره‌ای در نقطه M متقاطع باشند (M می‌تواند بیرون یا درون دایره باشد)، آن‌گاه در هر دو شکل زیر خواهیم داشت:



$$MA \times MB = MC \times MD$$

پاسخ تشریحی

در این سؤال، با توجه به داده‌های روی شکل و استفاده از قضیه روابط طولی در دایره می‌نویسیم:



$$\begin{cases} 6 \times 10 = (y+x)(7+y) \Rightarrow 60 = 7y + xy \\ 5 \times 12 = x(7+y) \Rightarrow 60 = 7x + xy \end{cases} \Rightarrow x = y$$

بنابراین:

$$6 \times 10 = y(7+x) \xrightarrow{y=x} 60 = x(7+x) \Rightarrow x^2 + 7x - 60 = 0 \Rightarrow (x+12)(x-5) = 0 \Rightarrow x = 5$$

چون مطلوب سؤال، طول وتر AB است، خواهیم داشت:

$$AB = x + y + 7 = 5 + 5 + 7 = 17$$

پاسخ تشریحی

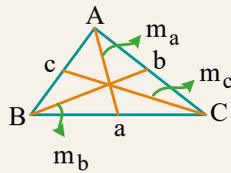
در بحث تبدیلات هندسی حفظ جهت به این معناست که اگر روی شکل از نقطه A به نقطه B و سپس C حرکت کنیم و جهتی ساعتگرد یا پادساعتگرد داشته باشیم، روی تصویر بعد از تبدیل هم هنگامی که از A' به B' و سپس C' حرکت می‌کنیم همان جهت حفظ شود که تبدیلات دوران، انتقال و تجانس جهت را حفظ می‌کنند و فقط بازتاب جهت را حفظ نمی‌کند. متأسفانه کلید سازمان سنجش (۳) بوده ولی سؤال غلط است و باید حذف شود.

محاسبه طول میانه‌ها در مثلث

$$2m_a^2 + \frac{a^2}{2} = b^2 + c^2$$

$$2m_b^2 + \frac{b^2}{2} = a^2 + c^2$$

$$2m_c^2 + \frac{c^2}{2} = a^2 + b^2$$



پاسخ تشریحی

روش اول

اگر در مثلثی میانه وارد بر یک ضلع، نصف ضلع مقابل خود باشد، مثلث قائم‌الزاویه و آن ضلع وتر است. در مثلث متساوی‌الساقین، ارتفاع وارد بر قاعده، میانه هم هست. پس مثلث‌های $\triangle ABH$ و $\triangle ACH$ قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین هستند، بنابراین:

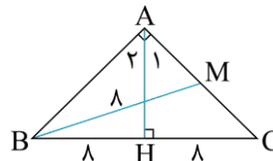
$$\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \hat{C} = \hat{B} = 45^\circ$$

$$\triangle AHC: AC^2 = AH^2 + CH^2 = \lambda^2 + \lambda^2 = 2 \times \lambda^2 \Rightarrow AC = \lambda\sqrt{2} \Rightarrow AM = 4\sqrt{2}$$

$$\triangle BM: BM^2 = AB^2 + AM^2 \Rightarrow BM^2 = (\lambda\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow BM^2 = 128 + 32 = 160 \Rightarrow BM = 4\sqrt{10}$$

در صورتی که BM میانه نظیر ساق AC باشد، داریم:



روش دوم

اگر در مثلثی، میانه وارد بر ضلع، نصف آن ضلع باشد، آن ضلع وتر آن مثلث قائم‌الزاویه است. پس: $\hat{A} = 90^\circ$ از طرفی:

$$BH = AH \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B} = 45^\circ$$

$$AH = HC \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C} = 45^\circ$$

$$AB^2 = AC^2 = 2 \times \lambda^2 = 128$$

به همین ترتیب:

طبق قضیه فیثاغورس:

با استفاده از قضیه میانه‌ها در مثلث $\triangle ABC$ داریم:

$$AB^2 + BC^2 = 2BM^2 + \frac{AC^2}{2} \Rightarrow 128 + 256 = 2BM^2 + \frac{128}{2}$$

$$\Rightarrow 2BM^2 = 320 \Rightarrow BM^2 = 160 = 16 \times 10 \Rightarrow BM = 4\sqrt{10}$$

نکته ۱ 

می‌دانیم ضرب ماتریس‌ها خاصیت جابه‌جایی ندارد، بنابراین اگر بخواهیم از ماتریسی فاکتور بگیریم باید در هر دو رابطه سمت چپ و یا سمت راست باشد. بنابراین در رابطه داده شده از سمت چپ از ماتریس A و از سمت راست از ماتریس B فاکتور می‌گیریم.

 نکته ۲ 

حاصل ضرب ماتریس همانی I در هر ماتریسی، خود همان ماتریس را به ما می‌دهد؛ در صورتی که ضرب دو ماتریس امکان‌پذیر باشد.

پاسخ تشریحی

$$A \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -6 & -1 \end{bmatrix} B - \frac{3}{2} A \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -4 & \frac{4}{3} \end{bmatrix} B = A \left(\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -6 & -1 \end{bmatrix} - \frac{3}{2} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -4 & \frac{4}{3} \end{bmatrix} \right) B$$

$$= A \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} B = A(-3I)B = -3AB = -3 \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 & -6 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$$

بنابراین حاصل ضرب درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی این ماتریس برابر ۹ است.

 ضرب ماتریس 

ضرب دو ماتریس A و B به صورت $A \times B$ زمانی امکان‌پذیر است که تعداد ستون‌های ماتریس A با تعداد سطرهای ماتریس B برابر باشد. یعنی:

$$A_{m \times n} \times B_{n \times p} = C_{m \times p}$$

برای پیدا کردن درایه‌های ماتریس حاصل، کافی است سطرهای ماتریس چپ یعنی A را در ستون‌های ماتریس راست یعنی B ضرب کنیم.

پاسخ تشریحی

می‌دانیم کافی است که ماتریس A را دو بار در خودش ضرب کنیم ولی برای صرفه‌جویی در وقت کافی است فقط سطر سوم ماتریس A^2 را به دست آوریم و در ماتریس A ضرب کنیم. ابتدا سطر سوم ماتریس A^2 را پیدا می‌کنیم.

$$A^2 = A \times A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -2 \\ -4 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

اکنون سطر سوم ماتریس A^3 را به دست می‌آوریم:

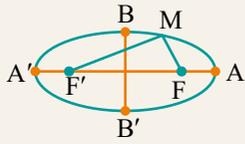
$$A^3 = A^2 \times A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -2 \\ -4 & 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & 1 & 7 \end{bmatrix}$$

پس سطر سوم ماتریس A^3 برابر $[-10 \ 1 \ 7]$ است.

بیضی

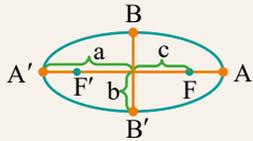


بیضی مکان هندسی نقاطی از صفحه است که مجموع فواصل هر نقطه روی آن، از ۲ نقطه ثابت به نام کانون‌ها، مقدار ثابتی معادل $2a$ (قطر بزرگ) باشد. ببینید:



$$MF' + MF = 2a = \text{قطر بزرگ}$$

روابط کاربردی در بیضی



$$\left. \begin{array}{l} \text{قطر بزرگ} = 2a \\ \text{قطر کوچک} = 2b \\ \text{فاصله کانونی} = 2c \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{رابطه بین } a, b, c \\ \rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \end{array}$$

$$e = \frac{c}{a} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

پاسخ تشریحی

در هر بیضی، اگر a نصف قطر بزرگ، b نصف قطر کوچک و c فاصله هر کانون بیضی تا مرکز باشد، خواهیم داشت: $a^2 = b^2 + c^2$

همچنین خروج از مرکز بیضی از رابطه $e = \frac{c}{a}$ به دست می‌آید.

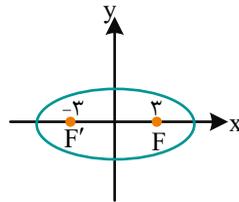
با توجه به کانون‌های بیضی، خواهیم داشت:

$$2c = FF' = 6 \Rightarrow c = 3$$

$$2a = \text{خروج از مرکز} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{c}{a} = \frac{1}{3} \xrightarrow{c=3} a = 9$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = 9^2 - 3^2 = 72 \Rightarrow b = 6\sqrt{2}$$

$$\text{قطر کوچک} = 2b = 12\sqrt{2}$$



نکته ۱



$$S = |\vec{a} \times \vec{b}|$$

مساحت متوازی‌الاضلاعی که روی بردارهای \vec{a} و \vec{b} ساخته می‌شود، برابر است با:

نکته ۲



$$V = |\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|$$

حجم متوازی‌السطوحی که روی بردارهای \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} ساخته می‌شود، برابر است با:

پاسخ تشریحی

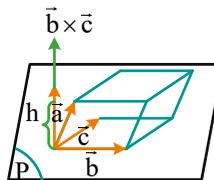
حجم متوازی‌السطوح برابر حاصل ضرب ارتفاع در مساحت قاعده است، بنابراین داریم:

$$V = |\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})| \quad \text{و} \quad S = |\vec{b} \times \vec{c}|$$

$$V = h \times S \Rightarrow h = \frac{V}{S} \Rightarrow h = \frac{|\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|}{|\vec{b} \times \vec{c}|}$$

$$\vec{b} \times \vec{c} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ -1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix} = \mathbf{i} + 10\mathbf{j} - 4\mathbf{k}$$

$$h = \frac{|(2, -3, 4) \cdot (\mathbf{i} + 10\mathbf{j} - 4\mathbf{k})|}{|\mathbf{i} + 10\mathbf{j} - 4\mathbf{k}|} = \frac{30}{6\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$



پاسخ تشریحی

با توجه به اینکه در ساخت عدد ۵ رقمی دو رقم متوالی استفاده شده است، دو رقم را m و $m+1$ در نظر می‌گیریم، در نتیجه اگر X تا m داشته باشیم، $(5-x)$ تا $m+1$ داریم و مجموع ارقام عدد ساخته شده نیز باید به صورت $23n+1$ باشد، به n عدد می‌دهیم و خواهیم داشت:

$$n=0 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 1$$

تنها عددی که در این حالت مورد قبول است ۱۰۰۰۰ است.

و اگر $n=1$ باشد مجموع ارقام ۲۴ می‌شود که خواهیم داشت:

$$mx + (\Delta - x)(m+1) = 24 \Rightarrow mx + \Delta m + \Delta - mx - x = 24 \Rightarrow \Delta m + \Delta - x = 24$$

اگر تساوی را به پیمانه ۵ تبدیل کنیم، خواهیم داشت:

$$\cancel{\Delta m} + \cancel{\Delta} - x \equiv 24 \equiv 4 \pmod{5} \Rightarrow x \equiv -4 \equiv 1 \pmod{5} \Rightarrow m \times 1 + (m+1) \times 4 = 24 \Rightarrow \Delta m = 20 \Rightarrow m = 4$$

در نتیجه ۱ رقم ۴ و ۴ رقم ۵ استفاده می‌کنیم که چون تنها رقم ۴ می‌تواند در هر کدام از ۵ رقم قرار گیرد، پس ۵ عدد پنج رقمی متمایز تولید می‌شود.

$$45555 \Rightarrow \frac{5!}{4!} = 5$$

در نتیجه ۶ عدد قابل قبول است.



نکته

اگر a و b دو عدد صحیح باشند، کوچک‌ترین عضو مثبت مجموعه $\{ra + sb \mid r, s \in \mathbb{Z}\}$ برابر است با (a, b) .

پاسخ تشریحی

این سؤال در مباحث نظام جدید آموزشی نبوده و در نظام قدیم آموزشی و در قالب قضیه بزو مطرح می‌شد. با توجه به اینکه ب.م.م دو عدد $407 = 37 \times 11$ و $592 = 37 \times 16$ برابر ۳۷ است. می‌توان نوشت:

$$407r + 592s = 37(11r + 16s)$$

چون r و s اعدادی صحیح هستند، برای پیدا کردن کوچک‌ترین عضو مثبت مجموعه، r و s به گونه‌ای انتخاب می‌شوند که $11r + 16s = 1$ و در نتیجه کوچک‌ترین عضو مثبت مجموعه ۳۷ می‌شود.

$$\text{مجموع ارقام} = 3 + 7 = 10$$

پاسخ تشریحی

با توجه به اعداد داده شده، اگر همه اعداد اول و یک عدد زوج که به صورت توانی از ۲ باشد (مثل ۴) را انتخاب کنیم، هیچ کدام مقسوم‌علیه مشترک غیر یک ندارند که تعدادشان ۷ تا است.

$$\{3, 4, 5, 7, 13, 17, 19\}$$

ولی هر عدد دیگری که انتخاب کنیم (عدد هشتم)، قطعاً حداقل دو عدد وجود دارند که مقسوم‌علیه مشترک غیر یک داشته باشند.

پاسخ تشریحی

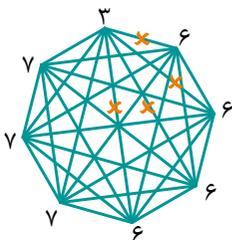
با توجه به اطلاعات سؤال $|V(G)| = 8$ برابر تعداد رأس‌ها و $|E(G)| = 24$ برابر تعداد یال‌های گراف است.

توجه: اگر تعداد یال‌های گراف زیاد باشد، بهتر است آن را با گراف کامل هم‌مرتبه با خودش مقایسه کنیم.

گراف کامل مرتبه $p = 8$ ، همواره $\binom{8}{2} = \binom{8}{2} = 28$ ، q یال دارد، بنابراین گراف مطلوب سؤال، گراف کاملی است که ۴ یال از آن را برداشته‌ایم.



به حالت‌های مختلف می‌توان ۴ یال را حذف کرد ولی چون مطلوب سؤال این است که کمترین درجهٔ گراف یا همان δ ، مینیمم شود، ۴ یال را از یک رأس حذف می‌کنیم که $\min(\delta) = 3$ می‌شود. اعداد نوشته شده درجهٔ رئوس گراف هستند.



.....

سفر در سرزمین کنکورها

مارکوپولو



رشته ریاضی

رشته تجربی

رشته انسانی



نقشهٔ موفقیت در روز کنکور

پیش‌بینی امتحان نهایی و کنکور ۱۴۰۴

دفترچه‌های کنکور سراسری
از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۳ + کنکور اردیبهشت و دی

سری یادکست‌های مشاوره‌ای مارکوپولو

تخمین رتبه و تراز براساس
نمرات امتحان نهایی و کنکور

پاسخنامه ویدئویی

دفترچه شماره ۲

شماره آزمون:

داخل ۹۸

رشته ریاضی



پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پرنرنگ در محل مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت گذاری شود. غلط: صحیح:

فیزیک

شیمی

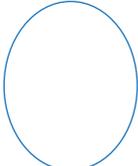
۴۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۵۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۷۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۷۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۷۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۷۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۸۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۸۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۸۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۸۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۸۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۸۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

اگر در چهارگوشه کادر پاسخنامه و مستطیل‌های بالا و کنار برگه علامت بزنیید به عنوان متخلف شناخته شده و پاسخنامه شما تصحیح نمی‌شود.

داوطلب گرامی عدم درج مشخصات و ثبت اثر انگشت در جدول ذیل همراه با امضاء به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

دبیری ماز

محل ثبت اثر انگشت



محل درج امضاء

اینجانب با کد ملی

متولد سال فرزند شماره همراه

با آگاهی کامل از ضوابط در این آزمون شرکت نموده‌ام و یکسان بودن شماره داوطلبی و تطابق

اطلاعات مندرج در بالای پاسخبرگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.

دفترچه شماره ۱

شماره آزمون:

داخل ۹۹

رشته ریاضی



پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پرنگ در محل مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت‌گذاری شود. غلط: صحیح:

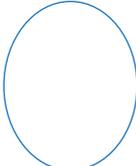
۱	۱	۲	۳	۴	۱۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۱۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۱۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۱۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴	۱۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴	۱۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴	۱۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴	۱۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴	۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴	۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴	۳۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴	۳۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴	۳۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴	۳۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴	۳۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴	۳۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴	۳۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴	۳۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴	۳۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴	۴۰	۱	۲	۳	۴

ریاضی

اگر در چهارگوشه کادر پاسخنامه و مستطیل‌های بالا و کنار برگه علامت بزنیید به عنوان متخلف شناخته شده و پاسخنامه شما تصحیح نمی‌شود.
داوطلب گرامی عدم درج مشخصات و ثبت اثر انگشت در جدول ذیل همراه با امضاء به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

دبیری ماز

محل ثبت اثر انگشت



محل درج امضاء

اینجانب با کد ملی

متولد سال فرزند شماره همراه

با آگاهی کامل از ضوابط در این آزمون شرکت نموده‌ام و یکسان بودن شماره داوطلبی و تطابق

اطلاعات مندرج در بالای پاسخبرگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.

دفترچه شماره ۲

شماره آزمون:

داخل ۱۴۰۰

رشته ریاضی



پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پرنرنگ در محل مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت گذاری شود. غلط: صحیح:

فیزیک

۴۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									

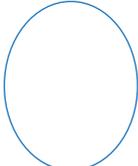
شیمی

اگر در چهارگوشه کادر پاسخنامه و مستطیل‌های بالا و کنار برگه علامت بزنیید به عنوان متخلف شناخته شده و پاسخنامه شما تصحیح نمی‌شود.

داوطلب گرامی عدم درج مشخصات و ثبت اثر انگشت در جدول ذیل همراه با امضاء به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

دبیر ماز

محل ثبت اثر انگشت



محل درج امضاء

اینجانب با کد ملی

متولد سال فرزند شماره همراه

با آگاهی کامل از ضوابط در این آزمون شرکت نموده‌ام و یکسان بودن شماره داوطلبی و تطابق

اطلاعات مندرج در بالای پاسخبرگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.

دفترچه شماره ۲

شماره آزمون:

داخل ۱۴۰۱

رشته ریاضی



پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پرنرنگ در محل مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت گذاری شود. غلط: صحیح:

فیزیک

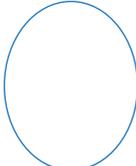
۴۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

شیمی

اگر در چهارگوشه کادر پاسخنامه و مستطیل‌های بالا و کنار برگه علامت بزنیید به عنوان متخلف شناخته شده و پاسخنامه شما تصحیح نمی‌شود.
داوطلب گرامی عدم درج مشخصات و ثبت اثر انگشت در جدول ذیل همراه با امضاء به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

دبلی ماز

محل ثبت اثر انگشت



محل درج امضاء

اینجانب با کد ملی

متولد سال فرزند شماره همراه

با آگاهی کامل از ضوابط در این آزمون شرکت نموده‌ام و یکسان بودن شماره داوطلبی و تطابق

اطلاعات مندرج در بالای پاسخبرگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.

دفترچه شماره ۲

شماره آزمون:

دی ۱۴۰۱

رشته ریاضی



پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پرنرنگ در محل مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت‌گذاری شود. غلط: صحیح:

فیزیک

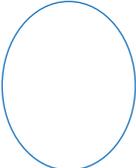
شیمی

۴۱	۱	۲	۳	۴	۵۱	۱	۲	۳	۴	۶۱	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴	۵۲	۱	۲	۳	۴	۶۲	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴	۵۳	۱	۲	۳	۴	۶۳	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴	۵۴	۱	۲	۳	۴	۶۴	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴	۵۵	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴	۵۶	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴					
۴۷	۱	۲	۳	۴	۵۷	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴					
۴۸	۱	۲	۳	۴	۵۸	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴					
۴۹	۱	۲	۳	۴	۵۹	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴					
۵۰	۱	۲	۳	۴	۶۰	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴					
۷۶	۱	۲	۳	۴	۸۶	۱	۲	۳	۴	۹۶	۱	۲	۳	۴					
۷۷	۱	۲	۳	۴	۸۷	۱	۲	۳	۴	۹۷	۱	۲	۳	۴					
۷۸	۱	۲	۳	۴	۸۸	۱	۲	۳	۴	۹۸	۱	۲	۳	۴					
۷۹	۱	۲	۳	۴	۸۹	۱	۲	۳	۴	۹۹	۱	۲	۳	۴					
۸۰	۱	۲	۳	۴	۹۰	۱	۲	۳	۴	۱۰۰	۱	۲	۳	۴					
۸۱	۱	۲	۳	۴	۹۱	۱	۲	۳	۴	۱۰۱	۱	۲	۳	۴					
۸۲	۱	۲	۳	۴	۹۲	۱	۲	۳	۴	۱۰۲	۱	۲	۳	۴					
۸۳	۱	۲	۳	۴	۹۳	۱	۲	۳	۴	۱۰۳	۱	۲	۳	۴					
۸۴	۱	۲	۳	۴	۹۴	۱	۲	۳	۴	۱۰۴	۱	۲	۳	۴					
۸۵	۱	۲	۳	۴	۹۵	۱	۲	۳	۴	۱۰۵	۱	۲	۳	۴					

اگر در چهارگوشه کادر پاسخنامه و مستطیل‌های بالا و کنار برگه علامت بزنیید به عنوان متخلف شناخته شده و پاسخنامه شما تصحیح نمی‌شود.

داوطلب گرامی عدم درج مشخصات و ثبت اثر انگشت در جدول ذیل همراه با امضاء به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

محل ثبت اثر انگشت



محل درج امضاء

اینجانب با کد ملی

متولد سال فرزند شماره همراه

با آگاهی کامل از ضوابط در این آزمون شرکت نموده‌ام و یکسان بودن شماره داوطلبی و تطابق

اطلاعات مندرج در بالای پاسخبرگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.



پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پرننگ در محل مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت‌گذاری شود. صحیح: غلط:

فیزیک

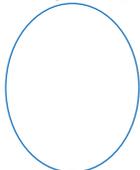
۴۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

شیمی

اگر در چهارگوشه کادر پاسخنامه و مستطیل‌های بالا و کنار برگه علامت بزنیید به عنوان متخلف شناخته شده و پاسخنامه شما تصحیح نمی‌شود.
داوطلب گرامی عدم درج مشخصات و ثبت اثر انگشت در جدول ذیل همراه با امضاء به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.



محل ثبت اثر انگشت



محل درج امضاء

اینجانب با کد ملی

متولد سال فرزند شماره همراه

با آگاهی کامل از ضوابط در این آزمون شرکت نموده‌ام و یکسان بودن شماره داوطلبی و تطابق

اطلاعات مندرج در بالای پاسخبرگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.



پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پرننگ در محل مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت‌گذاری شود. غلط: صحیح:

ریاضی

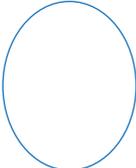
۱	۱	۲	۳	۴	۱۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۱۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۱۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۱۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴	۱۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴	۱۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴	۱۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴	۱۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴	۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴	۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴	۳۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴	۳۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴	۳۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴	۳۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴	۳۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴	۳۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴	۳۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴	۳۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴	۳۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴	۴۰	۱	۲	۳	۴

اگر در چهارگوشه کادر پاسخنامه و مستطیل‌های بالا و کنار برگه علامت بزنیید به عنوان متخلف شناخته شده و پاسخنامه شما تصحیح نمی‌شود.

داوطلب گرامی عدم درج مشخصات و ثبت اثر انگشت در جدول ذیل همراه با امضاء به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.



محل ثبت اثر انگشت



محل درج امضاء

اینجانب با کد ملی

متولد سال فرزند شماره همراه

با آگاهی کامل از ضوابط در این آزمون شرکت نموده‌ام و یکسان بودن شماره داوطلبی و تطابق

اطلاعات مندرج در بالای پاسخبرگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.

دفترچه شماره ۲

شماره آزمون:

داخل ۱۴۰۳

رشته ریاضی



پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پرنرنگ در محل مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت‌گذاری شود. غلط: صحیح:

فیزیک

شیمی

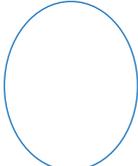
۴۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

اگر در چهارگوشه کادر پاسخنامه و مستطیل‌های بالا و کنار برگه علامت بزنیید به عنوان متخلف شناخته شده و پاسخنامه شما تصحیح نمی‌شود.

داوطلب گرامی عدم درج مشخصات و ثبت اثر انگشت در جدول ذیل همراه با امضاء به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

دبیری ماز

محل ثبت اثر انگشت



محل درج امضاء

اینجانب با کد ملی

متولد سال فرزند شماره همراه

با آگاهی کامل از ضوابط در این آزمون شرکت نموده‌ام و یکسان بودن شماره داوطلبی و تطابق

اطلاعات مندرج در بالای پاسخبرگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.

دفترچه شماره ۲

شماره آزمون:

خارج ۱۴۰۳

رشته ریاضی



پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پرنرنگ در محل مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت‌گذاری شود.

غلط: صحیح:

فیزیک

۴۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									

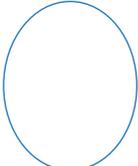
شیمی

۱ اگر در چهارگوشه کادر پاسخنامه و مستطیل‌های بالا و کنار برگه علامت بزنید به عنوان متخلف شناخته شده و پاسخنامه شما تصحیح نمی‌شود.

۲ داوطلب گرامی عدم درج مشخصات و ثبت اثر انگشت در جدول ذیل همراه با امضاء به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

دبلی ماز

محل ثبت اثر انگشت



محل درج امضاء

اینجانب با کد ملی

متولد سال فرزند شماره همراه

با آگاهی کامل از ضوابط در این آزمون شرکت نموده‌ام و یکسان بودن شماره داوطلبی و تطابق

اطلاعات مندرج در بالای پاسخبرگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.