



تاریخ پیش آزمون: مردادماه ۱۴۰۴

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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
۱	حسابان	۱۸	۱	۱۸	۳۰ دقیقه
۲	هندسه	۱۲	۱۹	۳۰	۲۱ دقیقه
۳	گسسته	۱۰	۳۱	۴۰	۱۹ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	فصل ۵	فصل ۲ (درس‌های ۲۰۱ و ۴)	فصل ۱ (درس ۱)
هندسه	فصل ۲	—	فصل ۱ (درس ۲ تا ابتدای دترمینان و کاربردهای آن) (صفحه ۲۲ تا ۲۶)
گسسته	—	—	فصل ۱ (درس ۲)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



۸- نقطه $A(1, 2)$ روی نمودار تابع $y = 3 - f(x - 2)$ با نقطه A' روی نمودار تابع $y = f(\frac{x}{3} + 1) - 4$ متناظر است. خطی که A و A' را

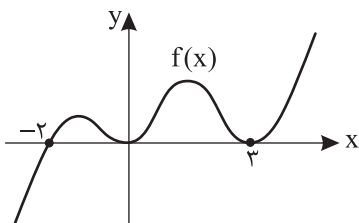
به هم وصل می کند، با کدام شیب است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۹- f یک چندجمله‌ای با ۵ ریشه است به طوری که جمع آنها ۶ است. جمع صفرهای تابع $y = 2f(1 - 3x)$ کدام است؟

- (۱) -13 (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{1}{6}$ (۴) -7

۱۰- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f(1-2x)}{x+1}}$ کدام است؟



- (۱) $(0, \frac{1}{2})$

- (۲) $(0, \frac{3}{2})$

- (۳) $(-1, \frac{1}{2})$

- (۴) $(-1, \frac{3}{2})$

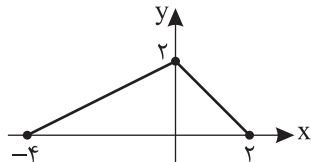
۱۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{2x}{x-3}$ را نسبت به محور y ها قرینه کرده و سپس دو واحد به راست و سه واحد به پایین انتقال می دهیم. نمودار

نهایی خط $y = x - 7$ را در نقاطی با کدام طول قطع می کند؟

- (۱) 3 و 0 (۲) 5 و 0 (۳) 1 و 5 (۴) 1 و 3

۱۲- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. اگر a مثبت و نمودار تابع $y = f(\frac{a-3x}{4})$ نمودار $y = f(x)$ را قطع نکند، حداقل مقدار

صحیح a کدام است؟



- (۱) ۶

- (۲) ۹

- (۳) ۱۰

- (۴) ۱۱

۱۳- توابع $f(x-1) = \frac{2x}{x-a}$ و $g(x+1) = \frac{2x+b}{x+2}$ مفروض‌اند. اگر دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ برابر باشند، حاصل $a+b$ کدام است؟

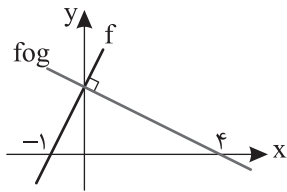
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- توابع $f(x) = 2 + \sqrt{x-1}$ و $g(x) = 1 - \sqrt{5-x}$ مفروض‌اند. دامنه تابع $(f+g)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۱۵- نمودار توابع خطی f و $f \circ g$ به صورت زیر است. حاصل $g \circ f(1)$ کدام است؟



- ۳ (۱)
- ۱ (۲)
- ۳ (۳)
- ۱ (۴)

۱۶- نمودار تابع $f(x) = \left|\frac{x}{3}\right|$ را سه واحد به راست انتقال داده و سپس طول نقاط آن را دو برابر می‌کنیم. نمودار حاصل خط $y = \frac{x}{3} - 2$ را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۱۷- تابع خطی $f(x) = 2x - 3$ با دامنه $[-2, 3]$ مفروض است. برد تابع $y = f \circ f\left(\frac{x}{3}\right)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱۰ (۱)
- ۹ (۲)
- ۸ (۳)
- ۷ (۴)

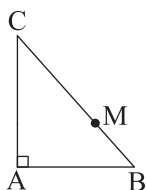
۱۸- تک تک نقاط روی تابع $f = \{(3, 2), (-1, 4), (2, 1), (-3, -1), (0, 3)\}$ را نسبت به مبدأ مختصات قرینه کرده و حاصل را نسبت به خط $x = 3$ بازتاب می‌دهیم، جمع اعضای دامنهٔ تابع به دست آمده کدام است؟

- ۳۴ (۱)
- ۳۱ (۲)
- ۲۶ (۳)
- ۲۱ (۴)

۱۹- اگر x و y دو عدد حقیقی و $\frac{x+1}{y+4} = \frac{x-3}{y-4}$ باشد، حاصل $\frac{2y-3x+5}{2y+3x+11}$ کدام است؟

- $\frac{1}{8}$ (۱)
- $\frac{1}{7}$ (۲)
- $\frac{1}{5}$ (۳)
- $\frac{1}{6}$ (۴)

۲۰- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$) نقطهٔ دلخواه M به گونه‌ای روی ضلع BC قرار دارد که فاصلهٔ آن تا رئوس B و C به ترتیب ۲ و ۴ است.



نسبت مساحت مثلث $\triangle MAC$ به مساحت مثلث $\triangle MAB$ کدام است؟

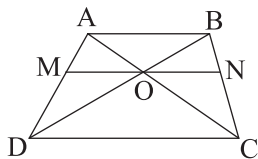
- ۲ (۱)
- $\frac{1}{2}$ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۱- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AB = 6$ و $AC = 8$ است. نقطهٔ M روی کوچک‌ترین ضلع قائم به گونه‌ای قرار دارد که

$\frac{AM}{MB} = \frac{2}{3}$ و نقطهٔ N روی ضلع قائم دیگر به گونه‌ای واقع است که $AN = \frac{16}{5}$ است. اندازهٔ MN چقدر است؟

- ۴ (۱)
- $\frac{20}{3}$ (۲)
- $\frac{1}{5}$ (۳)
- ۵ (۴)

۲۲- اگر اندازه قاعده‌های دوزنقه ABCD برابر ۴ و ۵ باشد، طول پاره خط MN گذرا از O (محل تلاقی دو قطر دوزنقه) و موازی با قاعده‌های دوزنقه کدام است؟



(۱) $\frac{32}{9}$

(۲) $\frac{35}{9}$

(۳) $\frac{40}{9}$

(۴) $\frac{37}{9}$

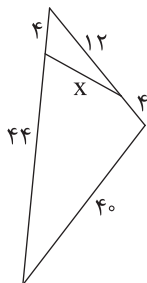
۲۳- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AB = 6$ و $AC = 8$ است. اگر نقاط M و N به ترتیب وسط اضلاع AB و AC و پای ارتفاع وارد بر وتر باشد، آنگاه مساحت مثلث $\triangle BMK$ چه کسری از مساحت مثلث $\triangle MNK$ است؟

(۴) $\frac{16}{25}$

(۳) $\frac{18}{25}$

(۲) $\frac{9}{16}$

(۱) $\frac{1}{2}$



۲۴- در شکل زیر مقدار x برابر کدام است؟

(۱) $7/5$

(۲) $9/5$

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰

۲۵- مثلثی به اضلاع ۹، ۱۲ و ۱۵ با مثلثی با کدام طول ارتفاع‌های زیر متشابه است؟

(۴) ۱۲، ۱۵ و ۲۰

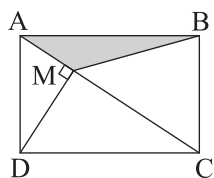
(۳) ۸، ۱۰ و ۱۲

(۲) ۱۲، ۱۶ و ۲۰

(۱) ۱۰، ۱۲ و ۱۵

۲۶- در مستطیل ABCD، نقطه M روی قطر AC قرار دارد. اگر فاصله M تا دو رأس C و D به ترتیب ۶ و ۴ باشد، نسبت مساحت مثلث

$\triangle AMB$ به مساحت مستطیل کدام است؟



(۱) $\frac{2}{13}$

(۲) $\frac{4}{13}$

(۳) $\frac{8}{13}$

(۴) $\frac{5}{13}$

محل انجام محاسبات

۲۷- ماتریس‌های $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} x+y & 1-x \\ y+z & 2 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 4-y & 1 \\ x+3 & x+2z \end{bmatrix}$ در روابط $AB=I$ و $CA=I$ صدق می‌کنند. حاصل

$3x - y + \frac{z}{4}$ کدام است؟

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

۲۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، درایهٔ سطر دوم و ستون اول ماتریس $(A^{-1}BA)^3$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) -۶ (۴) ۶

۲۹- اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ، $C = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ ، $AX = B + C$ ، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس X برابر کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۹ (۳) -۱ (۴) ۱۱

۳۰- به‌ازای کدام مقدار m دستگاه معادلات $\begin{cases} 2(x+y) + mx = y + 1 \\ 3x - m = -my \end{cases}$ بی‌شمار جواب دارد؟

- (۱) هر مقدار m (۲) ۱ و -۳

- (۳) فقط ۱ (۴) فقط -۳

۳۱- اگر $d = (3m + 4)$ و $d > 1$ ، عدد d کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۷۱ (۳) ۶۷ (۴) ۷۹

۳۲- اگر $5k + 6 \mid a$ و $a + 4 \mid b$ ، در این صورت باقیماندهٔ $a^2 + b^2 + 1365$ بر ۸ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۱

۳۳- اگر باقیماندهٔ تقسیم عدد a بر دو عدد ۸ و ۹ به ترتیب ۴ و ۵ باشد، باقیماندهٔ تقسیم عدد a بر ۷۲ کدام است؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۵۹ (۳) ۶۰ (۴) ۶۸

۳۴- اگر $d = (4k + 5)$ ، $(4k + 3)$ باشد، حاصل $[dn, 3n]$ کدام است؟

- (۱) $6n$ (۲) $6 \mid n$

- (۳) $3n$ (۴) $3 \mid n$

۳۵- چند نقطه با مختصات صحیح روی منحنی $5x^2 - xy + 4x + 2y = 0$ قرار دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۳۶- اگر در تقسیم اعداد طبیعی a و $a + 65$ بر عدد طبیعی b باقیمانده‌ها به ترتیب برابر ۸ و ۱۰ باشد، چند مقدار برای b وجود دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۳۷- چه تعداد از موارد زیر می‌توانند عدد اول بزرگ‌تر از ۳ باشند؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

$$6k+65, 6k-1, 6k+1359, 6k+5, 6k+1$$

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۸- اگر $4a+7b$ بر $3a+2b$ بخش پذیر باشد، آنگاه کدام یک از اعداد زیر همواره مضرب $3a+2b$ است؟

(۱) $10a+3b$ (۲) $11b-3a$ (۳) $7a+4b$ (۴) $9b-5a$

۳۹- چه تعداد (x, y) وجود دارد که $x, y \leq 1404, x, y \in \mathbb{N}$ و $x^3 + xy^2 + y^3 | y^3 + yx^2 + x$ ؟

(۱) ۷۰۷ (۲) ۱۴۰۴ (۳) ۲۸۰۸ (۴) ۲۱۰۶

۴۰- چند عدد طبیعی n وجود دارد که $3 + n^5$ بر $1 + n^2$ بخش پذیر باشد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بیشتر از ۴