

آزمون آزمایشی پیشروی

جمعه ۱۴۰۱/۰۸/۱۳

کد آزمون: DOA12R04

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی ۲

# آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی

دفترچه شماره ۱

مدت پاسخ‌گویی: ۶۷ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	حسابان	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	هندسه	۱۴	۲۱	۳۴	۲۰ دقیقه
۳	ریاضیات گسسته	۱۱	۳۵	۴۵	۱۷ دقیقه

## طراحان و ناظران علمی:

سیروس نصیری (طراح) - محدثه کارگرفرد و مجید فرهمندپور (ویراستار علمی)	حسابان
سیروس نصیری (طراح) - محدثه کارگرفرد و مجید فرهمندپور (ویراستار علمی)	هندسه
مفید ابراهیم پور (طراح) - محدثه کارگرفرد و مجید فرهمندپور (ویراستار علمی)	ریاضیات گسسته
نصرالله افاضل (طراح) - پریسا شکارسری (ویراستار علمی)	فیزیک
فرزاد میرعباسی (طراح) - محمدصادق کمالی (ویراستار علمی)	شیمی

## گروه فنی و تولید:

نکیسا رحمانی	مدیر گروه
مهدیه کیمیایی پناه	مسئول دفترچه آزمون
الهه رسولی	ویراستار فنی
مهناز احراری	حروفنگار
مهدیه کیمیایی پناه	صفحه آرا

تولید: واحد آزمون سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی  
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

حسابان (پایه دوازدهم (فصل ۱ (درس ۱ و ۲) - پایه یازدهم (فصل ۱ (درس ۲ تا ۴) - پایه دهم (فصل ۴))

۱- خط تقارن دو سهمی  $y = x^2 + mx + 2$  و  $y = \frac{1}{2}x^2 + \frac{x}{m} + 1$  با هم برابرند. مقدار  $m$  کدام است؟

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

۲- اگر دو ریشه معادله  $ax^2 - 3x - 1 = 0$  با هم برابر باشند، ریشه معادله کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{4}$  (۲)  $-\frac{9}{4}$  (۳)  $-\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۳- تابع  $y = (m+3)x^2 + 2(m+1)x + m + 2$  بالایی خط  $y - x - 1 = 0$  قرار می‌گیرد. حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $m > -\frac{11}{12}$  (۲)  $m < -\frac{11}{12}$  (۳)  $m > -3$  (۴)  $-3 < m < -\frac{11}{12}$

۴- نامعادله  $\frac{3}{2x+1} < \frac{1}{4}$  در چه بازه‌ای برقرار است؟

- (۱)  $(-3, -1)$  (۲)  $(-8, -7)$  (۳)  $(0, \frac{1}{2})$  (۴)  $(-6, 5)$

۵- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $mx^2 + x - n = 0$  و  $\alpha + 2\beta = 0$  و  $2\alpha + 5\beta = 1$  باشند، حاصل  $m + n$  کدام است؟

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

۶- اگر  $x_1$  و  $x_2$  صفرهای سهمی  $y = x^2 - mx - 1$  و رابطه  $1 < x_1 < 3 < x_2$  بین صفرها برقرار باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $m < 0$  (۲)  $m > \frac{8}{3}$  (۳)  $0 < m < \frac{8}{3}$  (۴)  $\emptyset$

۷- اگر برد تابع  $y = \sqrt{x - x^2}$  به صورت  $[0, k]$  باشد،  $k$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $1$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۸- اگر  $x = m$  جواب معادله  $\sqrt{2x-1} + \sqrt{3x} + \sqrt{2x-1} = 3$  باشد، مقدار  $\sqrt{3m+1}$  کدام است؟

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

۹- نمودار تابع  $f(x) = \frac{x}{2x-1}$  را ابتدا یک واحد به سمت  $x$  های منفی انتقال می‌دهیم، سپس طول نقاط را نصف می‌کنیم تا تابع  $g(x)$  به دست

آید. عرض نقطه برخورد دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  کدام است؟

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

۱۰- اگر برد تابع  $g(x) = 2f(x) - 4$  برابر  $(-2, 3)$  باشد، برد تابع  $h(x) = 3f(x) - 1$  کدام است؟

- (۱)  $[1, \frac{7}{3})$  (۲)  $[2, 7)$  (۳)  $[2, \frac{19}{3})$  (۴)  $[5, 20)$

۱۱- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 & x < 0 \\ ax & 0 \leq x < 1 \\ \sqrt{x} & x \geq 1 \end{cases}$  اکیداً صعودی باشد، حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a > 0$  (۲)  $0 < a \leq 1$  (۳)  $a < 1$  (۴)  $a \leq 1$

۱۲- اگر  $f(x) = |x-1|$  باشد، نمودار تابع  $g(x) = f(2x+1)$  در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

- (۱)  $[-\frac{1}{4}, 0]$  (۲)  $[-1, -\frac{1}{4}]$  (۳)  $[0, +\infty)$  (۴)  $(-\infty, 0]$

۱۳- معادله  $x^3 + 3x^2 + 3x - \sqrt{1-x} = -1$  چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۴- اگر نقطه  $A(3, -1)$  روی تابع  $g(x) = 1 - 2f(2x)$  قرار داشته باشد، نقطه متناظر با  $A$  که روی تابع  $h(x) = f(x+1) + 1$  قرار دارد، کدام است؟

- (۱)  $(6, 2)$  (۲)  $(6, 1)$  (۳)  $(5, 2)$  (۴)  $(5, 1)$

۱۵- اگر باقیمانده تقسیم  $f(x)$  بر  $x^3 + 1$  برابر  $x^2 + x + 1$  باشد، باقیمانده تقسیم  $f(x)$  بر  $x^2 - x + 1$  کدام است؟

- (۱)  $x + 1$  (۲)  $x$  (۳)  $3x$  (۴)  $2x$

۱۶- تابع  $f(x) = (m^2 - 25) \times 2^x$  نزولی اکید و تابع  $g(x) = (2 - m)\sqrt{x+1}$  اکیداً صعودی است. حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $(-5, 5)$  (۲)  $(-5, 2)$  (۳)  $(-2, 5)$  (۴)  $(-5, -2)$

۱۷- باقیمانده تقسیم  $f(x) = x^3 + x^2 + m$  بر  $x + 1$  برابر ۳ است. باقیمانده تقسیم  $f(3x)$  بر  $x - 1$  برابر کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۲۷ (۴) ۲۵

۱۸- اگر تابع  $f(x)$  بر  $x - 1$  و  $x + 1$  بخش پذیر باشد، در این صورت باقیمانده تقسیم  $f(x) + xf(x+3) + xf(x+1)$  بر  $x + 2$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- اگر تابع  $f(x) = x^5 + x^4 + ax + b$  بر  $x^2 - 3x - 2$  بخش پذیر باشد، باقیمانده تقسیم  $f(x)$  بر  $x^2 + 1$  کدام است؟

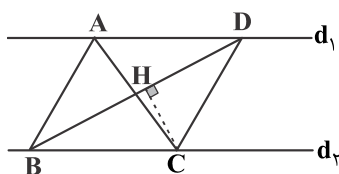
- (۱)  $-15x - 15$  (۲)  $-15x + 17$  (۳)  $15x - 15$  (۴)  $-15x - 17$

۲۰- اگر  $f(x)$  تابعی صعودی اکید و پیوسته باشد، جواب نامعادله  $f\left(\frac{1-x}{3}\right) \geq f\left(\frac{3x^2-3}{14}\right)$  کدام است؟

- (۱)  $x \leq 2$  (۲)  $x \leq 1$  (۳)  $x \geq 2$  (۴)  $x \geq 1$

هندسه (پایه دوازدهم (فصل ۱ (درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای دترمینان و کاربرد ها (صفحه ۲۷)) - پایه دهم (فصل ۲))

۲۱- در شکل مقابل  $d_1 \parallel d_2$  است. اگر مساحت مثلث  $ABC$  برابر ۱۰ واحد مربع و اندازه  $BD$  برابر ۱۰ واحد باشد، فاصله نقطه  $C$  از پاره خط  $BD$  چقدر است؟



چقدر است؟

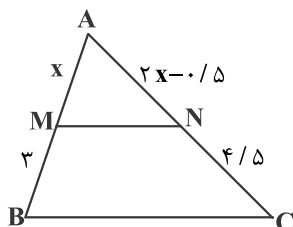
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۲/۵

۲۲- در مثلث  $ABC$  داریم  $MN \parallel BC$ . مساحت دوزنقه  $MNCB$  چند برابر مساحت مثلث  $AMN$  است؟



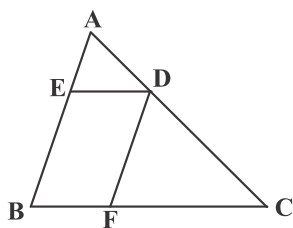
(۱) ۹

(۲) ۱۵

(۳) ۶

(۴) ۲۱

۲۳- اگر مساحت متوازی الاضلاع  $EDFB$  و مساحت مثلث  $FDC$  با هم برابر باشند،  $AC$  چند برابر  $AD$  است؟



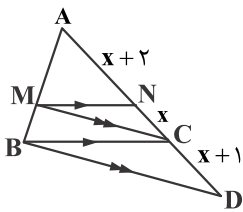
(۱) ۳/۵

(۲) ۳

(۳) ۲/۵

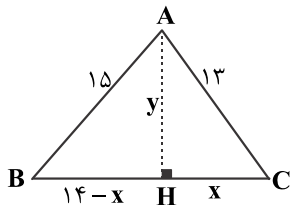
(۴) ۳/۶

۲۴- با توجه به شکل زیر  $MN \parallel BC$  و  $MC \parallel BD$  است.  $\frac{MN}{BC}$  چقدر است؟



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

۲۵- با توجه به ابعاد، در شکل زیر محیط مثلث  $AHC$  چقدر است؟



- (۱) ۲۸
- (۲) ۲۶
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۲

۲۶- نسبت مساحت‌های دو شش ضلعی منتظم ۱۶ است. اگر محیط یکی از آنها ۱۰ باشد، محیط شش ضلعی دیگر کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۶
- (۲) ۴
- (۳)  $\frac{2}{5}$
- (۴) ۲۰

۲۷- اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس  $2 \times 2$  و داشته باشیم  $B = [2i + j]_{2 \times 2}$  و  $A \times \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \times B + A \times \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \times B = [2i + j]_{2 \times 2}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس  $AB$  کدام است؟

- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۷
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۰

۲۸- در صورتی که  $\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & ab & 0 \\ 0 & 0 & ac \end{bmatrix}^3 = \begin{bmatrix} 2a^2 & 0 & 0 \\ 0 & 3b^2 & 0 \\ 0 & 0 & 4/c \end{bmatrix}$  باشد، حاصل  $abc^4$  کدام است؟

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

۲۹- در صورتی که  $(I + 4X)^{-1}$  باشد، مجموع درایه‌های ماتریس  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + 2X = I$  چقدر است؟

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

۳۰- اگر  $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$  و  $a_{ij} = \begin{cases} i-1 & i > j \\ 2 & i = j \\ j & i < j \end{cases}$  باشد، حاصل ضرب درایه‌های ماتریس  $B$  کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) -۴
- (۴) صفر

۳۱- در صورتی که ماتریس  $A$  وارون‌پذیر باشد و داشته باشیم  $A^2 = \begin{bmatrix} |A| & |A| \\ 3|A| & \frac{1}{4}|A|^2 \end{bmatrix}$ ، حاصل  $|\sqrt{\lambda}A^{-1}|$  کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۲- اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس  $2 \times 2$  و  $AB = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$  باشد،  $BA$  کدام می تواند باشد؟

$$(1) \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad (2) \begin{bmatrix} 6 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad (3) \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \quad (4) \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 8 \end{bmatrix}$$

۳۳- اگر دستگاه  $\begin{cases} mx + 2y = m + 3 \\ 6x + (m+4)y = 15 \end{cases}$  بی شمار جواب داشته باشد، دستگاه  $\begin{cases} mx - y = 3 \\ x + 2y = m \end{cases}$  چند دسته جواب دارد؟

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

۳۴- اگر به درایه سطر دوم و ستون سوم ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 4 & 5 & a \\ 6 & -1 & 2 \end{bmatrix}$  دو واحد اضافه کنیم، به دترمینال ماتریس  $A$  چقدر اضافه می شود؟

(۱) ۲ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۶

### ریاضیات گسسته (بایه دوازدهم (فصل ۱ (درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای قضیه تقسیم صفحه (۱۴)))

۳۵- در اثبات کلیت حکم «اگر  $x$  و  $y$  دو عدد حقیقی باشند، آنگاه  $2x + 2y - 2 \geq x^2 + y^2$  است» به روش بازگشتی، به کدام نامساوی بدیهی می رسیم؟

$$(1) (x-y)^2 \geq 0 \quad (2) x^2 + y^2 \geq 0 \quad (3) (x^2 - 1)^2 + (y - 1)^2 \geq 0 \quad (4) (x - 1)^2 + (y - 1)^2 \geq 0$$

۳۶- کدام گزینه، کلیت حکم «هر عدد طبیعی را می توان به صورت مجموع مربعات سه عدد فرد نوشت.» را نقض می کند؟

$$(1) 451 \quad (2) 803 \quad (3) 643 \quad (4) 377$$

۳۷- چند تا از گزاره های زیر نادرست می باشند؟

$$(f) \text{ اعداد فرد } n^2 + n + 11 \in \mathbb{N} \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

(ب) اگر  $K$  حاصل ضرب دو عدد طبیعی زوج متوالی باشد، آنگاه  $K + 1$  مربع کامل است.

(پ) میانگین حسابی دو عدد نامنفی از میانگین هندسی شان کم تر نیست.

$$(ت) \text{ اگر } n \text{ عدد صحیح باشد، آنگاه } (n^3 - n)(n^2 - 4) \text{ آنگاه } 120 \mid (n^3 - n)(n^2 - 4)$$

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) 1 \quad (3) 2 \quad (4) 3$$

۳۸- اگر  $d = (2a - 5, a^2 - 6a + 3)$  و  $d \neq 1$  باشد، عدد  $d$  کدام است؟

$$(1) 17 \quad (2) 23 \quad (3) 37 \quad (4) 47$$

۳۹- کدام گزینه همواره درست است؟  $(a, b, c, d)$  اعداد صحیح و  $n$  عددی طبیعی است.

$$(1) a \mid b + c \Rightarrow a \mid b \vee a \mid c \quad (2) a \mid bc \Rightarrow a \mid b \vee a \mid c \quad (3) a \mid b^n \Rightarrow a \mid b \quad (4) ab \mid d \Rightarrow a \mid d \wedge b \mid d$$

۴۰- بزرگترین مقسوم علیه مشترک دو عدد طبیعی  $a$  و  $b$  برابر ۲ و کوچکترین مضرب مشترک آنها ۲۲۲ است. کمترین مقدار  $a + b$  کدام است؟

$$(1) 80 \quad (2) 113 \quad (3) 224 \quad (4) 82$$

۴۱- اگر برای هر عدد طبیعی  $n$  عدد  $b^n$  بر  $a^n$  بخش پذیر باشد، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

$$(1) [a, b^3] = |b^3| \quad (2) (a, 5b - a) = |a| \quad (3) [a^3, b] = |b| \quad (4) (a, b^3) = |a|$$

۴۲- کدام گزینه درست است؟  $(a$  و  $b$  اعداد صحیح هستند و  $a \neq 0$  است.)

$$(1) a \mid b^3 \Rightarrow a \mid b \quad (2) a^3 \mid b^2 \Rightarrow a^2 \mid b^2 \quad (3) a^3 \mid b^4 \Rightarrow a \mid b \quad (4) a \mid b \Rightarrow a^3 \mid b$$

۴۳- اگر  $a$  عددی صحیح و فرد باشد و  $a + 2 \mid b$ . در این صورت باقی مانده تقسیم  $a^2 + b^2 - 7$  بر ۸ کدام است؟

$$(1) 3 \quad (2) 4 \quad (3) 5 \quad (4) 7$$

۴۴- باقی مانده تقسیم عددی بر ۱۴ برابر ۱۰ و بر ۲۴ برابر ۵ می باشد، باقی مانده تقسیم آن عدد بر ۵۶ کدام است؟

$$(1) 45 \quad (2) 9 \quad (3) 11 \quad (4) 17$$

۴۵- روی منحنی  $0 = 1 - 2x - 3y + yx$  چند نقطه با مختصات صحیح وجود دارد؟

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

# مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۳ - پایه دوازدهم (۱۴۰۱/۰۹/۰۴)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۲ از ابتدای تبدیل نمودار توابع (صفحه ۱۵) و درس ۳ - فصل ۲: درس ۱ پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴	ریاضیات (تجربی)
فصل‌های ۲ و ۳	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱: گفتار ۳ - فصل ۲ - فصل ۳: گفتار ۱ پایه دهم: فصل‌های ۵ و ۶	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۳ - فصل ۲: درس‌های ۱ و ۲ پایه دهم: فصل ۴	فیزیک (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل ۱ از ابتدای (صفحه ۱۳) تا انتهای فصل پایه دهم: فصل ۲ از ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸) تا انتهای فصل	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۲ - فصل ۲: درس ۱ پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴: درس‌های ۱ تا ۳	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۲ پایه دهم: فصل ۳	هندسه
پایه دوازدهم: (ریاضیات گسسته) فصل ۱: درس ۲ و درس ۳ تا ابتدای معادله هم‌نهشتی	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۴ - فصل ۲: درس‌های ۱ و ۲ پایه دهم: فصل ۳	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ از ابتدای ترکیب (صفحه ۹) و درس ۲ پایه دهم: فصل ۳	ریاضی و آمار
دروس ۳ تا ۵	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۱ و ترجمه درس ۲ پایه دهم: دروس ۳ تا ۶	زبان عربی اختصاصی (انسانی)
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۲ و ۵ و ۸	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۸ تا ۱۰	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۲ تا ۴ پایه دهم: دروس ۹ تا ۱۲	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۲ پایه دهم: دروس ۶ و ۷	جغرافیا
پایه دوازدهم: (فلسفه ۲) دروس ۳ و ۴ پایه یازدهم: (فلسفه ۱) دروس ۳ تا ۶ پایه دهم: (منطق) دروس ۳ تا ۶	فلسفه و منطق
دروس ۲ و ۳	روان‌شناسی