

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم ریاضی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۵۵	مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۷۰ دقیقه	۱۰	۱	اجباری	۱۰	حسابان (۱)	۱
	۲۰	۱۱		۱۰	ریاضی (۱)	
	۲۵	۲۱		۵	هندسه (۲)	
	۳۰	۲۶		۵	هندسه (۱)	
	۳۵	۳۱		۵	آمار و احتمال	
	۴۵	۳۶	اختیاری	۱۰	حسابان (۲)	
	۵۵	۴۶	اختیاری	۱۰	هندسه (۳)	



حسابان (۱)

مقدار $A = \frac{\sin 12^\circ + \sin 22^\circ}{\cos 32^\circ + \sin 40^\circ}$ برابر کدام گزینه است؟ ($\tan 40^\circ = 0.8$)

- ۲/۳ (۴)
- ۱/۵ (۳)
- ۱/۳ (۲)
- ۱/۹ (۱)

در صورتی که $\frac{\sin(x + \frac{\pi}{3})}{\cos(x + \frac{\pi}{4})} = \sqrt{2}$ باشد، $\tan x$ کدام است؟

- ۳ + √۲ (۴)
- ۲ - √۳ (۳)
- ۲ + √۳ (۲)
- ۳ - √۲ (۱)

مقدار $A = 6 \cos(\frac{5\pi}{6}) + 4 \tan(\frac{10\pi}{3})$ برابر کدام گزینه است؟

- ۷√۳ (۴)
- √۳ (۳)
- √۳ (۲)
- ۷√۳ (۱)

اگر $f(x) = x^2 - x - 2$ و $g(x) = \sin(\frac{13\pi}{4} - x) + \sin(\frac{17\pi}{4} + x)$ آن‌گاه معادله $f(g(x)) = 0$ در بازه $[0, \pi]$ دارای چند جواب است؟

- ۱ (۴)
- صفر (۳)
- ۳ (۲)
- ۲ (۱)

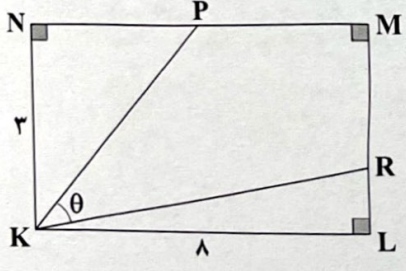
حاصل عبارت $(1 - \tan 1^\circ \times \tan 2^\circ) + \tan(114^\circ)(\tan 1^\circ - \tan 2^\circ)$ کدام است؟

- ۲√۳ tan 1° (۴)
- ۲√۳ tan 2° (۳)
- ۴√۳ tan 1° (۲)
- ۴√۳ tan 2° (۱)

اگر $\tan x + \cot x = 16$ و x در ناحیه اول و $A = \frac{\cos(180^\circ + 2x)}{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}} = A(\sqrt{\cos^2 x} + \sqrt{\sin^2 x}) + B$ به شرطی که $B = 3 \times 2^n$ باشد، مقدار n کدام است؟

- ۱۷/۶ (۴)
- ۶/۱۷ (۳)
- ۶/۱۷ (۲)
- ۱۷/۶ (۱)

در شکل زیر چهارضلعی MNKL مستطیل و $MR = 2RL$ و $PM = 2MR$ و $\hat{PKR} = \theta$ می‌باشد. مقدار $\cot \theta$ کدام است؟



- ۴/۷ (۱)
- ۷/۴ (۲)
- ۱/۷ (۳)
- ۱ (۴)

مقدار $A = [\sin \frac{\pi}{5}] + [\cos 3]$ چقدر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۲ (۴)
- صفر (۳)
- ۱ (۲)
- ۱ (۱)

۹- کدام یک از مقادیر زیر از بقیه بزرگ تر است؟

$$\tan 4 (4)$$

$$\cos 3 (3)$$

$$\sin 4 (2)$$

$$\sin 5 (1)$$

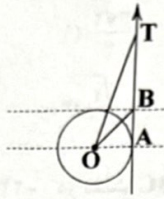
۱۰- با توجه به دایره مثلثاتی زیر، اگر $BT = 3$ باشد، مقدار $\tan(\angle TOB)$ کدام است؟

$$3 (2)$$

$$\frac{2}{5} (1)$$

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

$$\frac{3\sqrt{2}}{2} (3)$$



ریاضی (۱)

۱۱- چند تابع از یک مجموعه n عضوی به یک مجموعه n عضوی می توان نوشت؟

$$\text{بی شمار} (4)$$

$$n (3)$$

$$1 (2)$$

$$\text{صفر} (1)$$

۱۲- اگر $f = \{(1, -2), (0, a+b), (b, c+1), (d, 2)\}$ تابع همانی و $g(x) = kx + c$ تابع ثابت باشد، حاصل $g(d)$ کدام است؟

$$-1 (4)$$

$$2 (3)$$

$$-3 (2)$$

$$\text{صفر} (1)$$

۱۳- برد تابع $y = |2 - |4 - x^2||$ کدام است؟

$$[0, 2] (4)$$

$$[2, 4] (3)$$

$$[0, +\infty) (2)$$

$$[0, \sqrt{2}] (1)$$

۱۴- اگر در تابع خطی $f(x) = ax + b$ ، دامنه و برد به ترتیب $[-1, 2]$ و $[3, 8]$ باشد، $f(f(-1))$ کدام است؟

$$-7 (4)$$

$$8 (3)$$

$$7 (2)$$

$$-8 (1)$$

۱۵- نمودار تابع $y = x^2 - 4x - 4$ را ۲ واحد به چپ و ۳ واحد به بالا منتقل می کنیم، تابع حاصل کدام است؟

$$y = x^2 - 8x + 5 (4)$$

$$y = x^2 - 8x + 11 (3)$$

$$y = x^2 + 5 (2)$$

$$y = x^2 - 5 (1)$$

۱۶- اگر $f = \{(1, a-2), (2, 2), (5, 2a-b)\}$ تابعی ثابت باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

$$8 (4)$$

$$4 (3)$$

$$10 (2)$$

$$6 (1)$$

۱۷- بزرگ ترین دامنه تابع $f(x) = x^2 - 1$ با برد $R_f = \{0, -1\}$ کدام است؟

$$\{\sqrt{2}, 0, -\sqrt{2}\} (4)$$

$$\{0, -1\} (3)$$

$$\{0\} (2)$$

$$\{-1, 0, 1\} (1)$$

۱۸- اگر $f(x) = \frac{ax^2 - bx + c + 2}{x^2 + x + 1}$ تابع ثابت باشد، به طوری که $\frac{1}{2}f(0) + 2 = f(1) + f(-1)$ باشد، حاصل $(a+b+c)$ کدام است؟

$$\text{صفر} (4)$$

$$2 (3)$$

$$-4 (2)$$

$$4 (1)$$

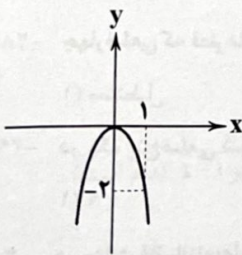
۱۹- رأس سهمی مربوط به تابع درجه دوم مقابل را به نقطه $(-1, 2)$ انتقال می دهیم. ضابطه مربوط به نمودار حاصل کدام است؟

$$y = -2x^2 - 4x (1)$$

$$y = -2x^2 - 4x + 4 (2)$$

$$y = -2x^2 + 4x - 4 (3)$$

$$y = -2x^2 + 4x (4)$$



۲۰- اگر $f(x) = (m-2)x^3 + (n^2-1)x^2 + mx - n$ یک تابع خطی باشد که نمودارش از ناحیه چهارم نمی گذرد، در این صورت $f(1)$ کدام است؟

$$3 (4)$$

$$1 (3)$$

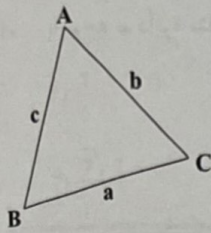
$$-3 (2)$$

$$-1 (1)$$

محل انجام محاسبات

هندسه (۲)

۲۱- در مثلث ABC ، $2a = 2b$ و $\hat{A} = 2\hat{B}$ است. شعاع دایره محیطی مثلث ABC چند برابر ضلع AC است؟



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

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

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

$$\frac{\sqrt{2}}{8} \quad (3)$$

۲۲- در مثلث ABC ، مقدار $2\sqrt{\frac{a^2 - b^2}{1 - \sin^2 B - \cos^2 A}}$ چند برابر طول قطر دایره محیطی مثلث ABC است؟

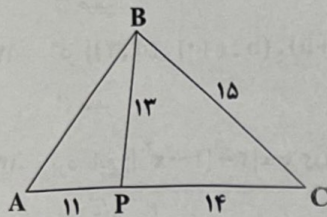
$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۲۳- در شکل زیر نقطه P نقطه‌ای دلخواه روی ضلع AC است. اندازه ضلع AB کدام است؟



$$12\sqrt{3} \quad (1)$$

$$15 \quad (2)$$

$$20 \quad (3)$$

$$18\sqrt{2} \quad (4)$$

۲۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AB = 15$ ، $AC = 20$ ، عمود منصف ضلع AC وتر مثلث را در نقطه D قطع می‌کند. اگر ارتفاع AH وارد بر وتر باشد، طول DH کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$3/5 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (1)$$

۲۵- در مثلث ABC اگر $\hat{B} = 45^\circ$ و $\hat{C} = 60^\circ$ و $AC = 4\sqrt{3}$ باشد، آن‌گاه طول ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر کدام است؟

$$2\sqrt{3} + 6 \quad (4)$$

$$\sqrt{3} + 6 \quad (3)$$

$$2\sqrt{3} + 3 \quad (2)$$

$$3 + \sqrt{3} \quad (1)$$

هندسه (۱)

۲۶- مجموع فواصل نقطه M درون مثلث متساوی‌الاضلاع به ترتیب $1-a$ و $a-3$ و 5 است. مساحت این مثلث چقدر است؟

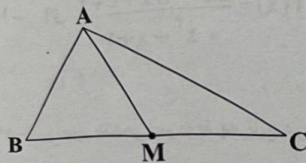
$$\sqrt{3} \quad (4)$$

$$3\sqrt{3} \quad (3)$$

$$2\sqrt{3} \quad (2)$$

$$6\sqrt{3} \quad (1)$$

۲۷- در مثلث ABC زیر، M وسط BC و $\hat{M}AC = \hat{M}CM$ است. اگر $AC = \frac{3}{2}MC = 9$ باشد، مساحت ABC کدام است؟



$$\frac{9\sqrt{7}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{27\sqrt{7}}{2} \quad (1)$$

$$18 \quad (4)$$

$$36 \quad (3)$$

۲۸- چهارضلعی که قطرهای آن نیمساز زاویه‌هایش باشد، حتماً یک است.

(۴) مربع

(۳) متوازی‌الاضلاع

(۲) لوزی

(۱) مستطیل

۲۹- در یک پنج‌ضلعی شبکه‌ای با مساحت ۱۲ واحد مربع، حداکثر تعداد نقاط درونی چقدر است؟

$$15 \quad (4)$$

$$11 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

۳۰- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای به طول اضلاع $\sqrt{5}a$ و $2a$ و a ، ارتفاع وارد بر وتر کدام است؟

$$\sqrt{5}a \quad (4)$$

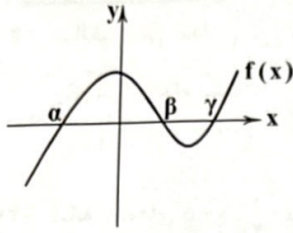
$$2\sqrt{5}a \quad (3)$$

$$\frac{2\sqrt{5}}{5}a \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{5}a \quad (1)$$

حل انجام محاسبات

۳۹- نمودار $f(x)$ به صورت زیر است، اگر $\alpha + \beta + \gamma = 1$ باشد، مجموع طول نقاط برخورد تابع $f(\frac{x}{\gamma} - 1)$ با محور x ها چقدر است؟



۶ (۱)

۸ (۲)

۷ (۳)

۱۰ (۴)

۴۰- در فاصله (a, b) نمودار تابع $2^5 x^{-2}$ بالاتر از نمودار تابع $2^3 x^2$ قرار می‌گیرد. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۴۱- اگر تابع $y = |x-2| + k|x-1| + x$ صعودی اکید باشد، حدود k کدام است؟

نشدنی (۴)

$k > -2$ (۳)

$k < 0$ (۲)

$k > 0$ (۱)

۴۲- تابع $f(x)$ بر $x^2 + x - 6$ بخش پذیر است. باقیمانده تقسیم $f(x) = f(x+1) + f(x+6) + x^2$ بر $x+4$ کدام است؟

۱۸ (۴)

۱۴ (۳)

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۴۳- تابع \sqrt{x} را ۲۰ واحد به سمت چپ در راستای محور x ها منتقل می‌کنیم، نمودار حاصل را نسبت به محور y ها قرینه و نهایتاً عرض نقاط را

نصف می‌کنیم. نمودار به دست آمده، نمودار اولیه را با چه عرضی قطع می‌کند؟

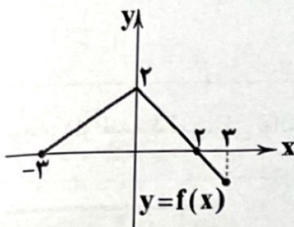
۹ (۴)

۱۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۴۴- اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، مجموع طول پاره‌خط‌های نمودار تابع $g(x) = \frac{f(x-1)}{f(x-1)} + \frac{f(x-1)}{|f(x-1)|}$ چقدر است؟



۵ (۱)

۲ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

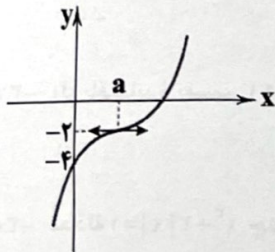
۴۵- اگر نمودار مقابل، مربوط به تابع $f(x) = x^2 + bx^2 + cx + d$ باشد، b کدام است؟

$-3\sqrt{2}$ (۱)

$3\sqrt{2}$ (۲)

$3\sqrt{4}$ (۳)

$-3\sqrt{4}$ (۴)



محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۴۶ تا ۵۵ هندسه (۳) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

هندسه (۲)

۴۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 8 & x \end{bmatrix}$ باشد و هیچ ماتریسی وجود نداشته باشد به طوری که $AB = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی A^2 کدام است؟

- ۱۰۲۴ (۴) ۵۱۲ (۳) ۲۵۶ (۲) ۱۲۸ (۱)

۴۷- اگر A یک ماتریس 2×2 معکوس پذیر باشد و در رابطه $A^2 - 4A - I = \vec{0}$ صدق کند، دترمینان ماتریس $A - A^{-1}$ کدام است؟

- ۱۶ (۴) ۸ (۳) ۶ (۲) ۴ (۱)

۴۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ ، ماتریس A^4 کدام است؟

- A (۱) $-\frac{1}{2}A$ (۲) قطری غیرهمانی (۳) همانی (۴)

۴۹- به ازای کدام مقدار m ، دستگاه $\begin{cases} 2x + my = m - 2 \\ (3m + 1)x + y = 3m - 4 \end{cases}$ بی‌شمار جواب دارد؟

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

۵۰- برای دو ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 & n \\ m & 4 \end{bmatrix}$ ، ماتریس $B \times A$ یک ماتریس قطری است. مقدار $m + n$ کدام است؟

- ۷ (۴) -7 (۳) -5 (۲) ۵ (۱)

۵۱- اگر $A = \begin{bmatrix} -\cot x & 1 \\ \frac{-1}{\sin^2 x} & \cot x \end{bmatrix}$ ، آن‌گاه ماتریس A^{1403} کدام است؟

- $-I$ (۴) I (۳) $-A$ (۲) A (۱)

۵۲- اگر $A = [ij+1]_{2 \times 2}$ و $A + X = I$ باشد، ستون دوم ماتریس X^{-1} کدام است؟

- $\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ (۱) $\begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -3 \\ 5 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -3 \\ 5 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۴)

۵۳- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = m \\ a'x + b'y = m \end{cases}$ وارون ماتریس ضرایب $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ می‌باشد، به شرط $x = 2$ ، مقدار y چقدر است؟

- -2 (۴) ۱ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۵۴- اگر $A = [i+2j]_{2 \times 2}$ ، مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس X از رابطه $(A+I)X = A - I$ کدام است؟

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

۵۵- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1-m & 2+m \\ 2 & -5 \end{bmatrix}$ وارون نداشته باشد، مجموع درایه‌های وارون ماتریس $A+I$ کدام است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

محل انجام محاسبات