



سوال شماره

I

ریاضیات کنکور

متن سوال

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؟

۱۴/۷۵ (۴)

۱۲/۲۵ (۳)

۴/۲۵ (۲)

۲/۷۵ (۱)

پاسخ تشریحی

$$a, 1+2a, 5-a \rightarrow 2(1+2a) = a + (5-a) \rightarrow 1+2a = \frac{5}{2} \rightarrow 2a = \frac{3}{2} \rightarrow a = \frac{3}{4}$$

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؟

پس $a_1 = \frac{3}{4}$ و $d = \frac{7}{4}$ $\rightarrow a_9 = a_1 + 8d = \frac{3}{4} + \frac{56}{4} = \frac{59}{4} = \frac{14,75}{1}$

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک





سوال شماره
۲

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

$\sim T$ (۴)

$\sim r$ (۳)

T (۲)

r (۱)

پاسخ تشریحی

$$\left. \begin{array}{l} p = T \\ q = F \\ r = \text{دلتخواه} \end{array} \right\} \rightarrow (p \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow q) \rightarrow (T \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow F) \left\{ \begin{array}{l} r = T \rightarrow T \Rightarrow F = F \\ r = F \rightarrow F \Rightarrow T = T \end{array} \right\} = \boxed{\sim r}$$



سوال شماره
۳

عباس الهی

متن سوال

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

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

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

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

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

پاسخ تشریحی

$\{A(3, -4), B(-1/5, -4)\} \in f \rightarrow f(x) = ax^2 + bx + c$
 $\frac{x_A + x_B}{2} = x_s = -\frac{b}{2a} \rightarrow -\frac{b}{a} = x_A + x_B = 3 + (-1/5) = 14/5 \rightarrow S = 14/5 = \frac{28}{10} = \frac{14}{5}$





سوال شماره
۴

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

پاسخ تشریحی

$$x^2 + 2kx + 5 = 0$$

$$\left[\frac{k^2}{2}\right] = ?$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \beta = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \end{array} \right\} \Rightarrow \alpha - \beta = \frac{2\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{\sqrt{\Delta}}{a} \Rightarrow |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{4}{3}k \Rightarrow \frac{\sqrt{4k^2 - 20}}{1} = \frac{4}{3}k \Rightarrow 2\sqrt{k^2 - 5} = \frac{4}{3}k$$

$$\Rightarrow 6\sqrt{k^2 - 5} = 4k \Rightarrow 3\sqrt{k^2 - 5} = 2k \Rightarrow 9(k^2 - 5) = 4k^2 \Rightarrow 5k^2 = 45 \Rightarrow k^2 = 9 \Rightarrow k = \pm 3$$

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

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک





سوال شماره



ریاضیات کنکور

متن سوال

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

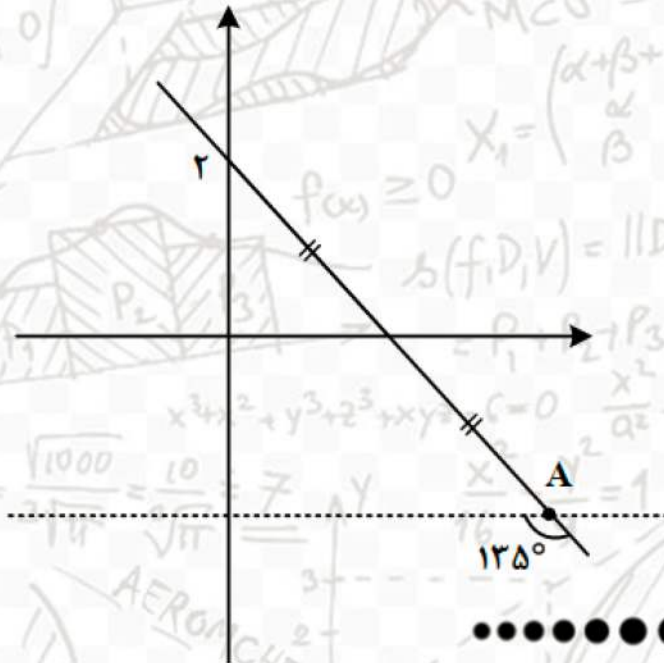
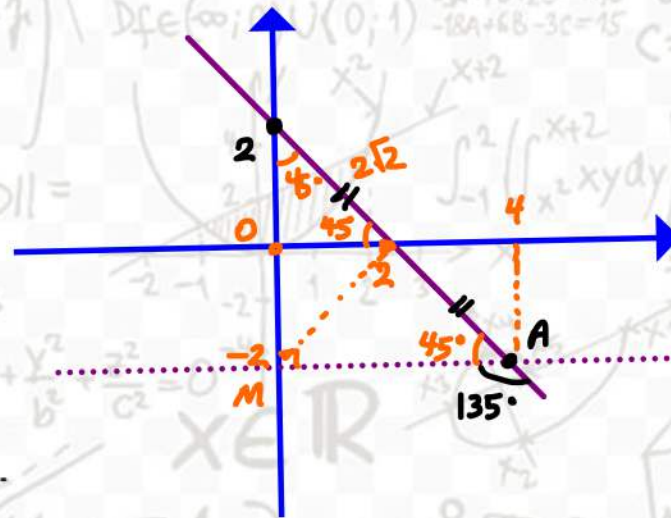
۵- در شکل زیر، فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟

$$2\sqrt{5} \quad (1)$$

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

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

$$5\sqrt{2} \quad (4)$$



.....

پاسخ تشریحی

$$\Delta OMA: OA = \sqrt{OM^2 + MA^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{2 \cdot 2} = 2\sqrt{2}$$



رشته ریاضی و فیزیک

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

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

پاسخ تشریحی

$$f(3a) = 2 \quad \text{چون} \quad 9a^2 - [3a] = 2 \quad \text{حالت نزدیکها} \quad a = -\frac{1}{3}$$

نکته: $9a^2 = 2 + [3a]$ است پس $9a^2 \in \mathbb{Z}$ است پس نزدیکهای a یا 2 برای پیدا کردن مقادیر a مد نظر قرار بدهیم.

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

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

$$x-a \geq 0 \rightarrow x \geq a$$

$$\sqrt{x-a} = a - \sqrt{x} \rightarrow x-a = (a-\sqrt{x})^2 \rightarrow x-a = a^2 - 2a\sqrt{x} + x \rightarrow 2a\sqrt{x} = a^2 + a$$

$$\rightarrow \sqrt{x} = \frac{a^2+a}{2a} \rightarrow x = \left(\frac{a^2+a}{2a}\right)^2 \rightarrow \left(\frac{a+1}{2}\right)^2$$

$$a=0$$

.....

پاسخ تشریحی





سوال شماره

۸

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

۵ (۴)

۹ (۳)

۱۲ (۲)

۱۵ (۱)

پاسخ تشریحی

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

$$l: 10y - x = -10 \xrightarrow{y=1} 10 - x = -10 \rightarrow x = 20 = \alpha$$

$$A|_1 \in f^{-1} \rightarrow A|_2 \in f \rightarrow 1 + 6 + a + 1 = 20 \rightarrow a = 12$$

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

۴ (۴)

.....

$$\log_2((x^2 + 2x + 4)(x - 2)) = 3 \Rightarrow (x^3 - 8) = 2^3 \Rightarrow x^3 = 16 \Rightarrow x = \sqrt[3]{16}$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{2}} \sqrt[3]{16} = \log_{\sqrt{2}} \frac{16}{2} = 4$$





سوال شماره
L

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{1}{10}$

(۴) $\frac{3}{10}$

پاسخ تشریحی

$$f(x) = c + \log_5(ax + b)$$

$$\begin{cases} f(0) = 2 \rightarrow 2 = c + \log_5 b \\ f(2,4) = 0 \rightarrow 0 = c + \log_5(2,4a + b) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 = \log_5 \frac{b}{2,4a + b} \rightarrow 25 = \frac{b}{2,4a + b} \rightarrow 60a + 25b = b \rightarrow 60a = -24b$$

$$\rightarrow \frac{a}{b} = -\frac{24}{60} = -\frac{2}{5}$$

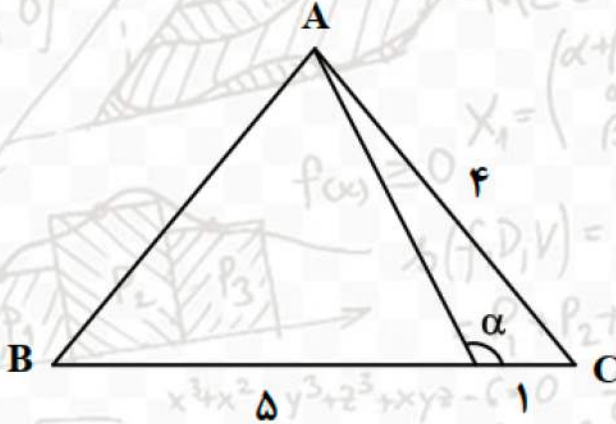


سوال شماره II

ریاضیات کنکور

متن سوال

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



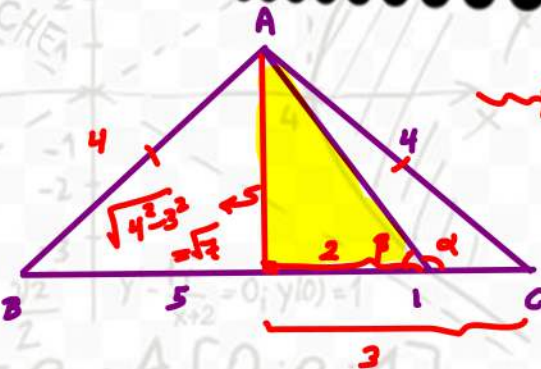
$$(1) \frac{2}{5}$$

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

$$(3) \frac{\sqrt{7}}{2}$$

$$(4) \frac{\sqrt{7}}{2}$$

پاسخ تشریحی



$$\alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow \tan \alpha = -\tan \beta = -\frac{\sqrt{7}}{2}$$





سوال شماره
۱۲

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

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

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

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

.....

پاسخ تشریحی

$$R_0 (3 \cos 4x + \sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x) \xrightarrow{x = \frac{\pi}{12}} (3 \cos \frac{\pi}{3} + 2 \sin(x - \frac{\pi}{4})) = (3 \times \frac{1}{2} - \frac{2}{2}) = \frac{1}{2}$$

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



سوال شماره
۱۳

ریاضیات کنکور

متن سوال

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؟

۴ $\sin^2 \alpha$ ۳ $\cos^2 \alpha$ ۲ $(2 + 2)$ ۱ (۱)

پاسخ تشریحی

.....

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

راهنمایی: $\alpha = 30^\circ$ را: $\frac{1}{16} + 4(\frac{3}{4}) - \frac{9}{16} + 4 \times \frac{1}{4} = \frac{49}{16} - \frac{25}{16} = \frac{24}{16} = \frac{3}{2}$

گزینه ۳: $\cos 2\alpha = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک





سوال شماره
۱۴

ریاضیات کنکور

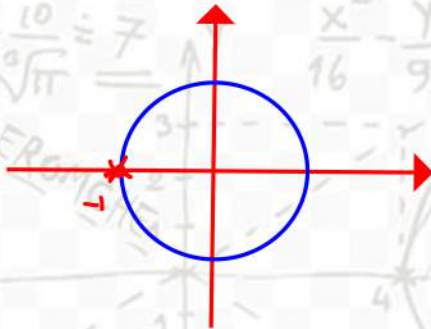
متن سوال

۱۴- مجموع جواب‌های معادله $\cos^2 x + \sin^2 x = 0$ در بازه $[-3\pi, \pi]$ کدام است؟
(۱) صفر (۲) $-\pi$ (۳) -3π (۴) -4π

پاسخ تشریحی

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 0 \rightarrow \cos^2 x + \frac{1 - \cos 2x}{2} = 0 \rightarrow 2\cos^2 x + 1 - \cos 2x = 0 \rightarrow \cos 2x = -1 \rightarrow 2x = 2k\pi + \pi$$

$$\rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = \begin{cases} -3\pi + \frac{\pi}{2} \\ -2\pi + \frac{\pi}{2} \\ -\pi + \frac{\pi}{2} \\ 0 + \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow -6\pi + \frac{4\pi}{2} = -4\pi$$



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

(۴) صفر

(۳) ۱

(۱) $\frac{1}{4}$

پاسخ تشریحی

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{x^2-4} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{(x-2)(x+2)} = \frac{1}{4} \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x-2}{x^2-3} = \frac{0}{1} = 0 \end{array} \right. \rightarrow \frac{1}{4} + 0 = \frac{1}{4}$$





سوال شماره
۱۶

ریاضیات کنکور

متن سوال

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؟

(۴) (۱, ۰)

(۳) (۳, ۱)

(۲) (-۳, ۰)

(۱) (-۱, ۱)

$(x-1)(x+3)$

پاسخ تشریحی

$$\frac{4}{(x-1)(x+3)} - \frac{1}{x-1} = \frac{1}{x-1} \left(\frac{4}{x+3} - 1 \right) = \frac{1}{x-1} \left(\frac{4-x-3}{x+3} \right) = \frac{1-x}{(x-1)(x+3)} = \frac{-1}{x+3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm \infty} \left(\frac{-1}{x+3} \right)$$

در بینهایت $y=0$

(-۳, ۰)

ببینیم $x+3=0 \rightarrow x=-3$

سوال شماره
IV

عباس الهی

متن سوال

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

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

پاسخ تشریحی

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow x_0^+} (1-a)[x] + (3a^2-1)[-x] = (1-a)x_0 + (3a^2-1)(-x_0-1) = (1-a-3a^2+1)x_0 + 1-3a^2$$

$$= (2-a-3a^2)x_0 + (1-3a^2) \quad \textcircled{I}$$

$$\textcircled{2} \lim_{x \rightarrow x_0^-} (1-a)[x] + (3a^2-1)[-x] = (1-a)(x_0-1) + (3a^2-1)(-x_0) = (1-a-3a^2+1)x_0 -1+a \quad \textcircled{II}$$

نمای دورانی با ۰ برابر نکنه $\textcircled{I}$ و $\textcircled{II}$ برابر کنند:

$$1-3a^2 = -1+a$$

$$3a^2 + a - 2 = 0 \rightarrow$$

$$a = -1 \quad \text{یا} \quad a = \frac{2}{3}$$

بنا بر

بنا بر

بنا بر

بنا بر

بنا بر

بنا بر

بنا بر

بنا بر

بنا بر

$$b = \frac{1}{3}$$

$$b \sin \frac{\pi}{2} = -b \rightarrow -b = -\frac{1}{3}$$





سوال شماره
۱۸

ریاضیات کنکور

متن سوال

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؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

پاسخ تشریحی

صن $\rightarrow$ مشتق صفت $\rightarrow$ $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$ $\rightarrow$ $(\sqrt{x+8} - \sqrt{x})(\sqrt{x+8} + \sqrt{x}) = x+8 - x = 8$

$\left(\frac{f}{g}\right)' \Big|_{x=1} = 0 \rightarrow \frac{f'(1)g(1) - g'(1)f(1)}{g(1)^2} = 0 \rightarrow f'(1)g(1) - g'(1)f(1) = 0$



سوال شماره
۱۹

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$x=1-m \leq 1$
 $m > 0$ I

پاسخ تشریحی

با رابطه

$$y' = \frac{m^2 - m - 2}{(x-1+m)^2} \leq 0$$

$$m^2 - m - 2 < 0 \Rightarrow (m+1)(m-2) < 0 \Rightarrow -1 \leq m < 2$$

$$m \neq 2 \Rightarrow -1 \leq m < 2$$

$$I \cap II \Rightarrow -1 \leq m < 2$$

$$m = 0, 1$$

پس ۲ مقدار صحیح m وجود دارد.

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک



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؟

(۴) ۲

(۳) -۲

(۲) ۱

(۱) -۱

پاسخ تشریحی

$$f'(x) = \begin{cases} b & x < a \\ -\frac{1}{x^2} & x \geq a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow a^-} f = \lim_{x \rightarrow a^+} f \Rightarrow ba+c = \frac{1}{a} \xrightarrow{x=a} a^2b+ca=1 \\ f'_+(a) = f'_-(a) \Rightarrow b = -\frac{1}{a^2} \xrightarrow{x=a} a^2b = -1 \\ ca=2 \end{cases}$$



سوال شماره
۲۱

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

$0/3 (1)$ $0/4 (2)$ $0/6 (3)$ $0/8 (4)$
 سنی نقطه مماس بوده

پاسخ تشریحی

$A \mid -4 \rightarrow \left(-\frac{b}{3a} \right) = -1 \rightarrow a = 3$
 $\downarrow$
 $\frac{a}{b} = \frac{3}{3} = 1$

$A \in f \rightarrow -1 + a - b - 1 = -4 \rightarrow a - b = -2$

$3 - b = -2 \rightarrow b = 5$

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک





سوال شماره
۲۲

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

۴۲ (۴)

۶۶ (۳)

۷۸ (۲)

۱۵ (۱)

پاسخ تشریحی

نمونه مکعبها

۱	۲
۳	۳

مات مات

$$3 + 3 \times 2 + 3 \times 2 \times 1 = 3 + 6 + 6 = 15$$

① ② ③

۱
۲
۳

مات مات

زیرا مکعب حالت فعلی از مکعب مستطیل و یک‌کند به یک

به نوعی درونی فزون از مکعب چه بودن رنگ است

* جهت سوار شدن مکعب را برای برداشتن های متفاوتی است
موقعی طایع از دوازه ای مکعب مستطیل است که کرده است
هم توان برداشتن های مکعب و از مکعب را است

ممکن است در برابر برداشتن ها
هر چه بعد یا دوباره از مکعب مستطیل
مکعبات به شوند

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک

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

$$\frac{13}{18} \quad (4)$$

$$\frac{11}{18} \quad (3)$$

$$\frac{5}{9} \quad (2)$$

$$\frac{2}{9} \quad (1)$$

کدام سوال مهم است
دو تاس را پرتاب می کنیم
یکی اول است

$$(1,5)$$

$$(2,4), (2,5), (2,6)$$

$$(3,3), (3,4), (3,5), (3,6)$$

$$(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6)$$

$$(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)$$

$n(A)$
۵ حالت

$$n(S) = 6 \times 6 = 36 \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{36} = \frac{5}{9}$$





سوال شماره

۲۴

ریاضیات کنکور

متن سوال

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 جابه جا می کنیم به طوری که میانگین دسته های جدید مجدداً برابر خواهند شد. اگر واریانس دسته اول قبل از جابه جایی داده ها برابر $1/25$ باشد، واریانس دسته اول بعد از جابه جایی داده ها کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۷۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

پاسخ تشریحی

.....

$$\cancel{\frac{n}{4}} - \frac{n}{4} = \cancel{\frac{n}{5}} + \frac{n}{5} \rightarrow \frac{n}{4} + \frac{n}{5} = 0 \rightarrow n = 0$$

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک

۲۵- دانش آموزان دو مدرسه A و B در یک آزمون شرکت کرده‌اند. ۶۰ درصد از دانش آموزان مدرسه A و ۷۰ درصد از دانش آموزان مدرسه B در آزمون قبول شده‌اند. اگر تعداد دانش آموزان مدرسه A، $\frac{3}{2}$ تعداد دانش آموزان مدرسه B باشد و فردی به تصادف از قبول شدگان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد از مدرسه A است؟

۳۰ مدرسه A
۲۰ مدرسه B

$$\frac{3}{8} (4)$$

$$\frac{5}{8} (3)$$

$$\frac{7}{16} (2)$$

$$\frac{9}{16} (1)$$

پاسخ تشریحی

دانش آموزان
۶۰ = تعداد مدرسه A : به صورت مثال

۴۰ = تعداد دانش آموزان مدرسه B

۶۰٪ → ۳۶ نفر

۷۰٪ → ۲۸ نفر

تعداد متبرک شدگان

$$\frac{36}{36+28} = \frac{36}{64} = \frac{9}{16}$$

این سوال به روشی دیگر هم حل می‌شود





سوال شماره

۲۶

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

(۴) تلاقی سه عمود منصف

(۳) تلاقی سه نیمساز

(۲) تلاقی سه میانه

(۱) تلاقی سه ارتفاع

پاسخ تشریحی

نکته: فاصله هر نقطه روی عمود منصف از دو سر ضلع آن برابر است.

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک

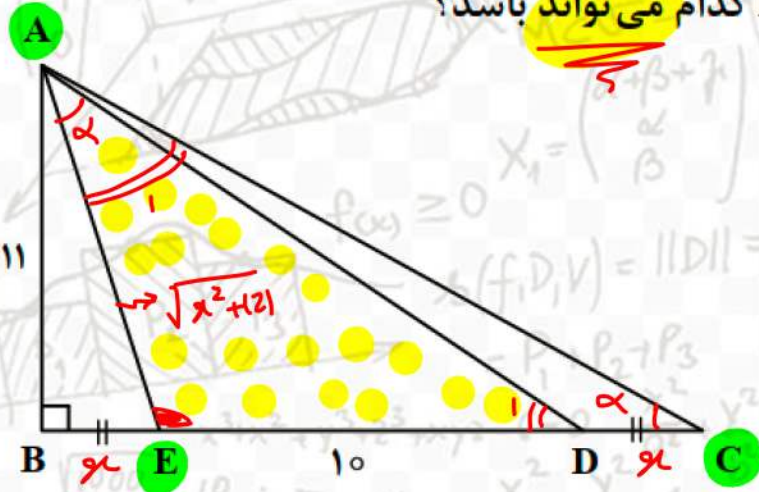


سوال شماره
PV

ریاضیات کنکور

متن سوال

۲۷- در شکل زیر، $D\hat{A}E = A\hat{C}D$ و $BE = DC$ است. اندازه DC کدام می تواند باشد؟



- (۱) ۸
(۲) ۷
(۳) ۶
(۴) ۵

پاسخ تشریحی

$$\begin{aligned} \triangle CAE &\sim \triangle AED \\ \hat{D}_1 &= \hat{A}_1 \\ \alpha &= \alpha \\ \hat{E} &= \hat{E} \end{aligned}$$

$$\frac{\sqrt{x^2+121}}{10} = \frac{x+10}{\sqrt{x^2+121}} \Rightarrow x^2+121=10x+100 \Rightarrow x^2-10x+21=0$$

$$(x-3)(x-7)=0 \Rightarrow x=3 \text{ یا } 7$$



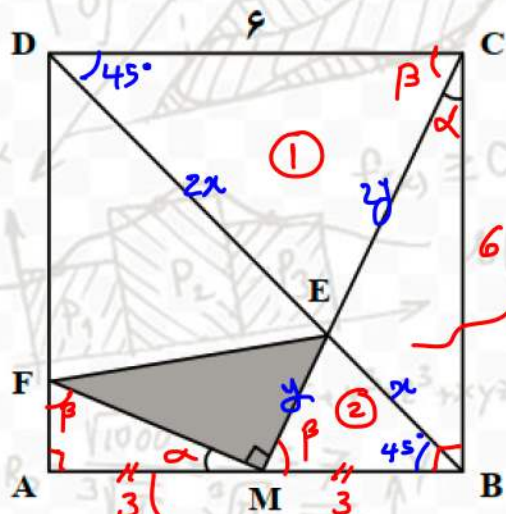


سوال شماره
۲۸

ریاضیات کنکور

متن سوال

۲۸- در مربع شکل زیر، نقطه M وسط ضلع AB و $BCE = AMF$ است. مساحت مثلث سایه خورده کدام است؟



(۱) ۴/۷۵

(۲) ۴/۲۵

(۳) ۳/۷۵

(۴) ۳/۲۵

پاسخ تشریحی

پس $\tan \beta = \frac{3}{AF} = 2 \rightarrow AF = \frac{3}{2} \rightarrow MF = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + 3^2} = \sqrt{\frac{9}{4} + 9} = \sqrt{\frac{45}{4}} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$

نسبت به مثلثها $\frac{6}{3} = 2 \rightarrow 3\gamma = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \rightarrow \gamma = \sqrt{5}$

$\rightarrow S_{\triangle FEM} = \frac{1}{2} \times MF \times ME$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{5}}{2} \times \sqrt{5} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک

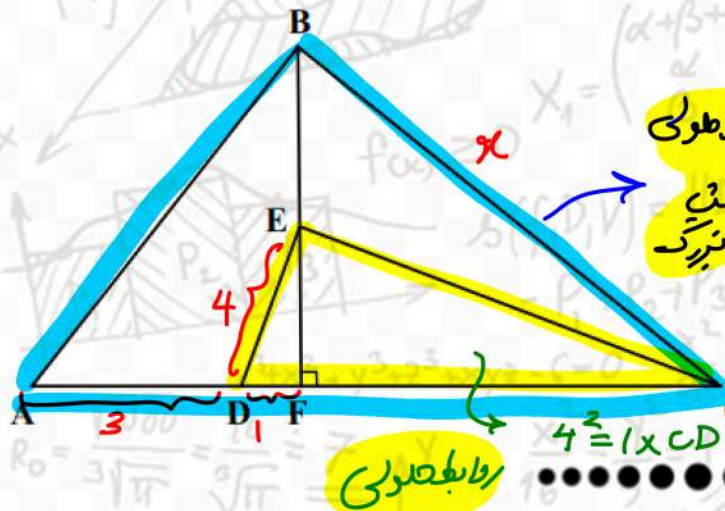


سوال شماره
۲۹

ریاضیات کنکور

متن سوال

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



رابطه طولی
در مثلث
بزرگ

$$\Rightarrow x^2 = CF \times AC \Rightarrow x^2 = 16 \times 20$$

$$\Rightarrow x = 4 \times 2\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$$

$$(1) 4\sqrt{6}$$

$$(2) 10\sqrt{2}$$

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

$$(4) 8\sqrt{5}$$

$$4^2 = 1 \times CD \rightarrow CD = 16$$

رابطه طولی

پاسخ تشریحی

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک





سوال شماره
۳۰

ریاضیات کنکور

متن سوال

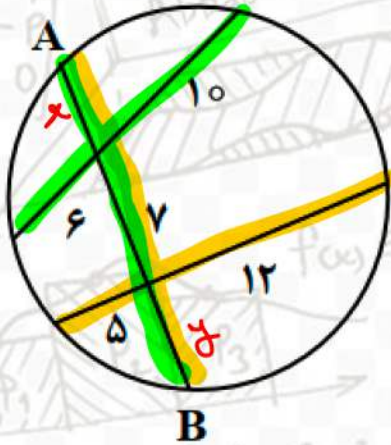
۳۰- در شکل زیر، طول وتر AB کدام است؟

۱۶ (۱)

۱۷ (۲)

۱۸ (۳)

۱۹ (۴)



پاسخ تشریحی

$$x \times (7+7) = 10 \times 6 = 60$$

$$x \times (x+7) = 5 \times 12 = 60$$

بنا به دو معادله فوقی است
که اول هر دو برابرند

سین: $x(x+7) = 60$ ← با قدر $x=5$ ← سین :
عایل معادله

$$AB = x + 7 + 7 = 17$$



سوال شماره
۳۱

ریاضیات کنکور

متن سوال

۳۱- در کدام تبدیل، همواره جهت شکل حفظ می شود؟

(۴) تجانس

(۳) انتقال

(۲) دوران

(۱) بازتاب

پاسخ تشریحی

سوال به همین حفظ می شود تفسیر کنید.

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک





سوال شماره
۳۲

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

که منی سندن مانه ایکی هم هست

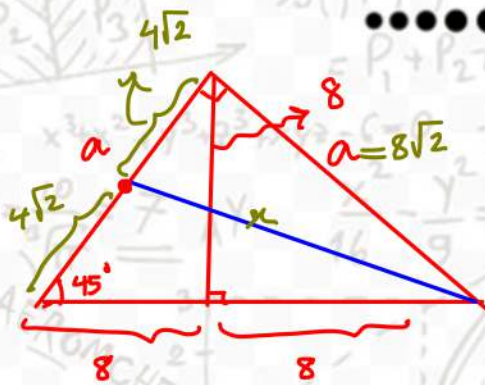
$$4\sqrt{10} \quad (۴)$$

$$6\sqrt{5} \quad (۳)$$

$$\frac{7}{2}\sqrt{10} \quad (۲)$$

$$\frac{11}{2}\sqrt{5} \quad (۱)$$

پاسخ تشریحی



$$2a^2 = 16^2 \rightarrow 2a^2 = 16 \times 16 \rightarrow a^2 = 8 \times 16 \Rightarrow a = 4 \times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$$

$$x^2 = \sqrt{(8\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{2 \times (64 + 16)} = \sqrt{160} = 4\sqrt{10}$$

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک

سوال شماره
۳۳

عباس الهی

متن سوال

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

۹ (۴)

۹ (۳)

۳ (۲)

۳ (۱)

پاسخ تشریحی

با نکته سبک دار $\rightarrow A \left(\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -6 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ -6 & 2 \end{bmatrix} \right) B = A \left(\begin{bmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} \right) B = -3AB = -3 \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} -9 & -6 \\ -\frac{3}{2} & -1 \end{bmatrix} \rightarrow (-6) \times (-\frac{3}{2}) = 9$





سوال شماره
۳۴

ریاضیات کنکور

متن سوال

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

$$\begin{bmatrix} 7 & 5 & -2 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} 7 & 5 & -5 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} -10 & 1 & 7 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} -10 & 1 & 5 \end{bmatrix} \quad (1)$$

پاسخ تشریحی

سیرتیم مناسب خود را اول سنجید

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

$$= \begin{bmatrix} -10 & 1 & 7 \end{bmatrix}$$

محاسبه ی مختصر
در این می آید

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک

۳۵- کانون‌های یک بیضی نقاطی 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؟

که عرض مناسبت

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

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

$$12\sqrt{2} \quad (2)$$

$$15\sqrt{2} \quad (1)$$

.....

پاسخ تشریحی

$$\left. \begin{array}{l} F = (3, 0) \\ F' = (-3, 0) \end{array} \right\} \Rightarrow FF' = 2c \Rightarrow 2c = 6 \rightarrow c = 3$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = 9 \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 9^2 = b^2 + 3^2$$

$$\Rightarrow b^2 = 81 - 9 = 72 \Rightarrow b = \sqrt{72} = 6\sqrt{2} \Rightarrow BB' = 2b = 2 \times 6\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$$





سوال شماره
۳۶

ریاضیات کنکور

متن سوال

۳۶- یک متوازی السطوح 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 b و c است. اندازه ارتفاع این متوازی السطوح عمود بر صفحه P ، کدام است؟

$$\frac{5\sqrt{2}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{5} \quad (۳)$$

$$5\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{5} \quad (۱)$$

پاسخ تشریحی

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

$$b \times c \Rightarrow \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow (8, 10, -4) = b \times c \Rightarrow |b \times c| = \sqrt{8^2 + 10^2 + (-4)^2} = \sqrt{64 + 100 + 16} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow a \cdot (b \times c) = (2, -3, 4) \cdot (8, 10, -4) = 16 - 30 - 16 = -30$$

$$|\vec{h}| = \frac{-30}{6\sqrt{5}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

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؟

۶ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

.....

سبب این حالتی که جمع ارقام می تواند باشد به ۲-۲-۲-۲-۲ ← $5 \times 9 = 45$ است و از این متوجه می شویم

$n < 2$ پس $n = 0$ یا $n = 1$ است.

یک حالت دیگر $n = 0$ اند
۱۰۰۰۰

۶ حالت

جمع ارقام $23(1) + 1 = 24$ چه $n = 1$ اند

فرض x باشه عدد ده گانه
۵- باشه عدد ده گانه
باشه نه
 $9x + (5-n)(x+1) = 24$

$9x + 5x + 5 - 9x - n = 24 \Rightarrow 5x - n = 19$ چه

پس $x = 1$ فقط می تواند باشد

زیرا $x = 4$ فقط عددی است که یک رقم برابر ۴ و ۴ رقم برابر ۵ می تواند باشد. به ۵ طریق گفته می شود

45555, 54555, 55455, 55545, 55554





سوال شماره

۳۸

ریاضیات کنکور

متن سوال

۳۸- اگر m کوچکترین 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

پاسخ تشریحی

$$r=3, s=-2 \Rightarrow 37 \times (11 \times 3 + 16 \times (-2)) = 37 \times (33 - 32) = 37 \rightarrow 3 + 7 = 10$$

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک

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؟

۶ (۴)

۷ (۳)

۸ (۲)

۹ (۱)

پاسخ تشریحی

.....

لایه ها: اعداد اول

3, 5, 7, 13, 17, 19

2, 4, 6, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 18, 20

پس در مجموع ۶ لایه داریم. حال اگر ۸ عدد را برداریم، قطعاً ۲ عدد را هم می‌توانیم مشترک کنیم.

که فقط ۲ عدد از این هم برداریم.

که نسبت به هم زوج و اعداد اول اند پس ابتدا این را می‌توانیم بگیریم.





سوال شماره

۴.

ریاضیات کنکور

متن سوال

۴۰- در گراف G ، $|V(G)| = ۸$ و $|E(G)| = ۲۴$ است. کمترین مقدار ممکن برای $\delta(G)$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

پاسخ تشریحی

$7 = P - 1 \leftarrow$ رأس مثلث

در این ۴ رأس از میانهای طرف $\rightarrow \binom{8}{2} = \frac{8 \times 7}{2} = 28$ تعداد یال
کامل را حذف کردیم و برابر ۲۴ شده است

برای ۵ رأس ۵ کاسه است ۴ یال را از یک رأس حذف کنیم

$7 - 4 = 3$

پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۳

رشته ریاضی و فیزیک