



◀ بنیاد آموزش ملی از پایه هفتم تا کنکور (ارشد تا دکترا) ▶

- ✓ فیلم تدریس اساتید پروازی و بزرگ کشوری در همه دروس
- ✓ جزوه تدریس منطبق بر فیلم آموزشی همان اساتید
- ✓ دانلود فایل پی دی اف دفترچه کنکور با پاسخنامه تشریحی در سه رشته : تجربی ، ریاضی و انسانی به صورت کاملا رایگان
- ✓ دانلود فایل pdf نمونه سوالات امتحانی دی و خرداد ماه با پاسخنامه تشریحی به صورت کاملا رایگان

• خدمات ارائه شده توسط بنیاد آموزش ملی:

- ۱- فیلم و جزوه تدریس همه دروس دهم، یازدهم و دوازدهم در هر سه رشته تجربی، ریاضی و انسانی توسط اساتید پروازی و بزرگ کشوری
- ۲- فیلم و جزوه تدریس همه دروس هفتم، هشتم و نهم توسط معلمین تیزهوشان به صورت کاملا رایگان در سایت و اپلیکیشن قابل استفاده است.
- ۳- فیلم و جزوه تدریس زبان تخصصی در مقطع ارشد و دکترا و همچنین آزمون استخدامی توسط استاد بزرگ کشوری صورت گرفته است.
- ۴- فیلم و جزوه آموزشی گروه آزمایشی هنر و زبان

نام آموزش ملی را به فارسی در گوگل جستجو کنید.



آموزش ملی

پاسخنامه تشریحی

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و
مؤسسات آموزش عالی کشور - ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی
نوبت دوم تیر ماه ۱۴۰۲ (دفترچه شماره یک)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه

ریاضیات

سوال ۱- اگر جملات یک دنباله هندسی با قدر نسبت r را نصف کنید. دنباله حسابی با قدر نسبت d خواهید داشت. مقدار $r+d$ کدام است؟

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

$\sqrt{2}(3)$

$1(2)$

صفر(۱)

۱- پاسخ گزینه ۲

روش اول: اگر جملات دنباله ی هندسی را نصف کنیم بازهم دنباله هندسی خواهد بود و تنها دنباله ای که هم حسابی و هم هندسی است دنباله ثابت می باشد.

بنابراین: $d=0, r=1 \leftarrow r+d=1$

روش دوم:

دنباله هندسی: a, ar, ar^2, \dots

دنباله حسابی: $\frac{a}{2}, \frac{ar}{2}, \frac{ar^2}{2}, \dots$

$$\frac{a}{2} + \frac{ar^2}{2} = 2\left(\frac{ar}{2}\right) \rightarrow \frac{r^2+1}{2} \rightarrow r^2 - 2r + 1 = 0 \rightarrow (r-1)^2 = 0 \rightarrow r=1$$

دنباله حسابی: $\frac{a}{2}, \frac{a}{2}, \frac{a}{2} \rightarrow r+d=1$

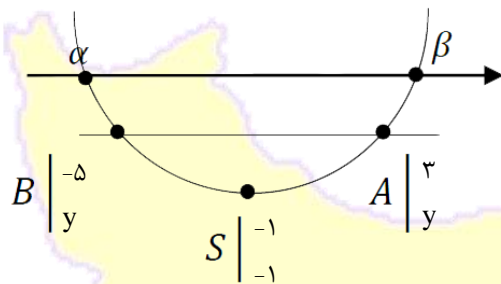
سوال ۲- نقاط $A(3, y)$ و $B(-5, y)$ روی یک سهمی واقع شده اند و عرض رأس سهمی برابر ۱ است. اگر این سهمی، محور x ها را در نقاطی با طول های α و β قطع کند $\alpha^2 + \beta^2 = 5$ باشد، این سهمی محور y ها را در نقطه ای با کدام عرض قطع می کند؟

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

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

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

$$-\frac{1}{3}(1)$$



$$\frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{-5 + 3}{2} = -1$$

$$\alpha + \beta = -2 \rightarrow x_s = -\frac{2}{2} = -1$$

۲- پاسخ گزینه ۳

$$\alpha^2 + \beta^2 = 5 \rightarrow (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 5 \rightarrow \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$y = a(x^2 + 2x - \frac{1}{2}) \Rightarrow 1 = a(1 - 2 - \frac{1}{2}) \Rightarrow a = -\frac{2}{3} \Rightarrow y = -\frac{2}{3}(x^2 + 2x - \frac{1}{2}) \Rightarrow y = \frac{1}{3}$$

سوال ۳- برای مجموعه های $A = \{a-2, 6, 2b+1, c\}$ و $B = \{\sqrt{d}, 5, -1\}$ فرض کنید $A \times B = B \times A$ باشد در چند حالت مقدار $a + b + c = 9$ است؟

$$4 \text{ صفر}$$

$$3(3)$$

$$2(2)$$

$$1(1)$$

۳- پاسخ گزینه ۱

$$A \times B = B \times A \rightarrow \sqrt{d} = 6 \rightarrow d = 36$$

$$2b + 1 = 5 \rightarrow b = 2 \text{ و } c = -1$$

$$a - 2 = 6 \Rightarrow a = 8 \Rightarrow a + b + c = 9 \text{ یک حالت}$$

سوال ۴- مطابق با جدول ارزش درستی گزاره های زیر ، کدام گزاره مرکب می تواند هم ارز منطقی گزاره X باشد؟

p	q	r	X
د	د	د	ن
د	د	ن	ن
د	ن	د	د
د	ن	ن	ن
ن	د	د	ن
ن	د	ن	د
ن	ن	د	د
ن	ن	ن	ن

$$1) (q \Rightarrow (p \vee r)) \Rightarrow ((p \vee \sim p) \wedge (\sim q \wedge r))$$

$$2) (r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow ((p \vee \sim p) \wedge (q \wedge \sim r))$$

$$3) [p \Rightarrow ((q \vee r) \Rightarrow (q \wedge r))] \Rightarrow (\sim(p \vee r) \wedge q)$$

$$4) (r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow [((p \Rightarrow r) \Rightarrow (\sim p \wedge r)) \wedge q]$$

۴- پاسخ گزینه ۱

آموزش ملی

سوال ۵- اگر α و β ریشه های متمایز معادله $ax^2 - ax - b = 0$ و $4\alpha\beta^2 + 2\alpha^2 - 2\beta = 17$ باشد ،
 اختلاف ریشه های این معادله کدام است؟

$\frac{2}{\sqrt{5}}$ (۴)

$\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۳)

$\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{1}{5}$ (۱)

۵- پاسخ گزینه ۴

$$ax^2 = ax + b \Rightarrow x^2 = x + \frac{b}{a}, \quad \alpha + \beta = 1 \Rightarrow \alpha = 1 - \beta$$

$$\beta^2 = \beta + \frac{b}{a}, \quad \alpha^2 = \alpha + \frac{b}{a}$$

$$4\alpha\beta^2 + 2\alpha^2 - 2\beta = 17 \Rightarrow 4\alpha\beta + 4\alpha\frac{b}{a} + 2\alpha + \frac{b}{a}(-2\beta) = 17$$

$$2\alpha(a + \beta) + 6\alpha\frac{b}{a} = 17 \Rightarrow 6\alpha\frac{b}{a} = -3 \Rightarrow \frac{b}{a} = -\frac{1}{2\alpha}$$

$$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{1}{|a|} \sqrt{a^2 + 4ab} = \sqrt{1 + \frac{4b}{a}} = \sqrt{1 - \frac{4}{2\alpha}} = \sqrt{1 - \frac{1}{\alpha}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

سوال ۶- مجموع ریشه های معادله $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(1-x)^2} = \frac{160}{9}$ کدام است؟

$\frac{2}{25}$ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{75}$ (۲)

۱ (۱)

۶- پاسخ گزینه ۳

$$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(1-x)^2} = \frac{160}{9} = \frac{16 + 144}{9} = \frac{1}{(\frac{3}{4})^2} + \frac{1}{(\frac{3}{12})^2}$$

$$x', x'' = \frac{3}{4}, \frac{1}{4} \Rightarrow x' + x'' = 1$$

سوال ۷- نقطه $(2 و 4/5)$ راس یک مستطیل است که دو ضلع آن منطبق بر خطوط $4x + y = 3$ و $5 - 4y = x$ هستند. بیشترین فاصله وسط قطر از اضلاع کدام است؟

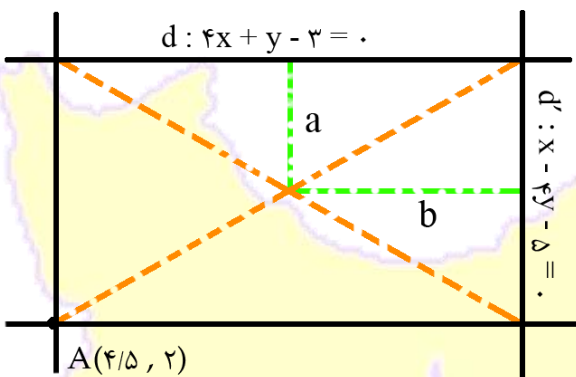
$\sqrt{17}(4)$

$2\sqrt{17}(3)$

$\frac{\sqrt{17}}{4}(2)$

$\frac{\sqrt{17}}{2}(1)$

۷- پاسخ گزینه ۱



سوال از بین a و b آنی که بزرگتر است را می خواهد. a و b نصف اضلاع هستند!

فاصله A از d : $\frac{|18 + 2 - 3|}{\sqrt{17}} = \frac{17}{\sqrt{17}} = \sqrt{17}$

فاصله A از d' : $\frac{|4/5 - 8 - 5|}{\sqrt{17}} = \frac{8/5}{\sqrt{17}} = \frac{8/5\sqrt{17}}{17} = \frac{\sqrt{17}}{2}$

$\rightarrow a, b = \frac{\sqrt{17}}{2}, \frac{\sqrt{17}}{4}$

سوال ۸- وارون تابع $f(x) = \sqrt{x - 2\sqrt{mx} - 1}$ در دامنه محدود، خط $y = 12 - x$ را در نقطه ای به عرض ۱۰ قطع کند. مقدار $f(m + 4)$ کدام است؟

$1(4)$

$2(3)$

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

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

۸- پاسخ گزینه ۴

$\begin{cases} y = 12 - x \\ y = 10 \end{cases} \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \begin{cases} 2 \in f^{-1} \\ 10 \in f \end{cases}$

$2 = \sqrt{10 - 2\sqrt{10 \cdot m} - 1} \Rightarrow m = 1 \Rightarrow f(5) = 1$

سوال ۹- مقداری از یک عنصر موجود است. اگر عنصر در هر ساعت $\frac{1}{9}$ از جرم باقیمانده را از دست

بدهد، پس از چند دقیقه $\frac{1}{6}$ از جرم عنصر باقی خواهد ماند؟ ($\log_3 5 = 1/4$ و $\log_2 5 = 2/4$)

۴۲۰ (۴)

۴۴۰ (۳)

۳۶۰ (۲)

۳۸۰ (۱)

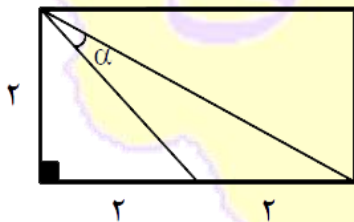
۹- پاسخ گزینه ۱

$$t_n = t_1 \left(\frac{1}{9}\right)^n \rightarrow \frac{1}{6} t_1 = t_1 \left(\frac{1}{9}\right)^n \rightarrow \frac{1}{6} = \left(\frac{1}{9}\right)^n \rightarrow \log_{\Delta} \frac{1}{6} = \log_{\Delta} \left(\frac{1}{9}\right)^n$$

$$-\log_{\Delta} 6 = n \log_{\Delta} \frac{1}{9} \rightarrow n = \frac{\log_{\Delta} 6}{\log_{\Delta} 8 - \log_{\Delta} 9} = \frac{-\log_{\Delta} 2 - \log_{\Delta} 3}{3 \log_{\Delta} 2 - 2 \log_{\Delta} 3} \quad (1)$$

$$(1) \rightarrow n = \frac{-\frac{5}{12} - \frac{5}{7}}{\frac{5}{12} - \frac{10}{7}} = \frac{-36 - 60}{105 - 120} = \frac{-96}{-15} = +\frac{19}{3} \text{ ساعت} = \frac{19}{3} \times 60 = 380 \text{ دقیقه}$$

سوال ۱۰- در شکل زیر مقدار $\cot \alpha$ کدام است؟



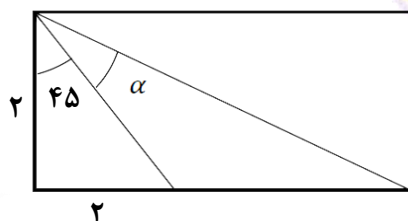
۳ (۲)

۱ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۴)

۱۰- پاسخ گزینه ۲



$$\tan(\alpha + 45) = \frac{1 - \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{4}{2}$$

$$\rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{3} \rightarrow \cot \alpha = 3$$

سوال ۱۱- مثلث ABC ، با اضلاع $\sqrt{3}$ و 6 و α (زاویه بین آنها) قابل رسم است. اگر مساحت این مثلث $4/5$ باشد، بیشترین مقدار α چند برابر کمترین مقدار α است؟

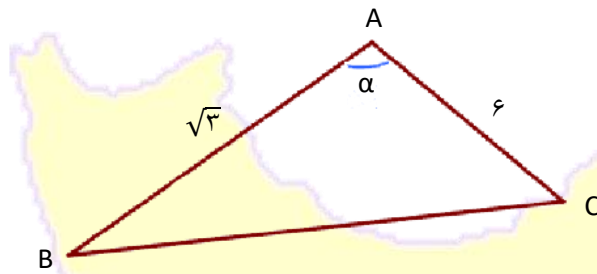
۵(۴)

۴(۳)

۳(۲)

۲(۱)

۱۱- پاسخ گزینه ۱

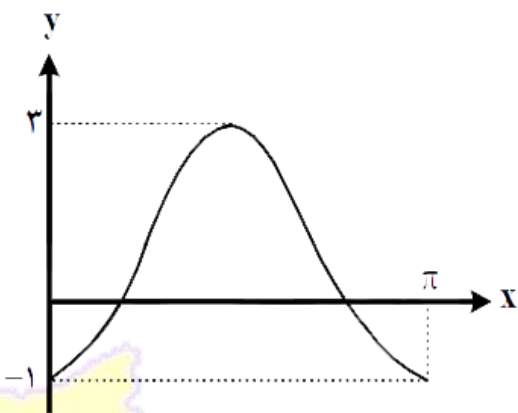


$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times \sqrt{3} \times \sin \alpha = \frac{9}{2} \rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = 60^\circ \\ \alpha_2 = 120^\circ \end{cases} \rightarrow \frac{120}{60} = 2$$

سوال ۱۲- اگر شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \sin\left(cx - \frac{3\pi}{4}\right) \cos\left(cx - \frac{3\pi}{4}\right)$ باشد،

اختلاف صفرهای تابع f در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟



$\frac{\pi}{6}$ (۱)

$\frac{\pi}{4}$ (۲)

$\frac{\pi}{2}$ (۳)

$\frac{2\pi}{3}$ (۴)

۱۲- پاسخ گزینه ۴

$$f(x) = a + \frac{b}{2} \sin\left(2cx - \frac{3\pi}{2}\right) = a + \frac{b}{2} \cos(2cx)$$

$$x=0 \rightarrow a + \frac{b}{2} = -1$$

$$x = \frac{\pi}{2} \rightarrow a - \frac{b}{2} = 3$$

$$\begin{cases} a + \frac{b}{2} = -1 \\ a - \frac{b}{2} = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -4 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 1 - 2 \cos(2x) = 0$$

$$\cos 2x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{\pi}{6} \\ x_2 = \frac{5\pi}{6} \end{cases} \Rightarrow x_2 - x_1 = \frac{2\pi}{3}$$

سوال ۱۳- در معادله مثلثاتی $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ باشد مقدار m کدام است؟ اگر $m(\cos x - \sin x) - 3\sqrt{6}\sin(2x) = \sqrt{6}$

۱) -۶
۲) -۳
۳) ۶
۴) ۳

۳(۴)

۶(۳)

-۳(۲)

-۶(۱)

۱۳- پاسخ گزینه ۳

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin x = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \cos x - \sin x = \frac{2}{\sqrt{6}}$$

$$\sin 2x = \frac{1}{3} \Rightarrow 1 - \sin 2x = \frac{2}{3} \Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{\sqrt{6}} \times m - 3\sqrt{6} \times \frac{1}{3} = \sqrt{6} \xrightarrow{\text{طرفین ضرب در } \sqrt{6}} 2m - 6 = 6 \Rightarrow m = 6$$

سوال ۱۴- تابع f اکیدا نزولی و دامنه آن مجموعه ای از مقادیر منفی است. اگر

$$f(m^2 - m - 5) < f(-3 + 2m - m^2)$$

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۴- پاسخ گزینه ۱

$$m^2 - m - 5 > -m^2 + 2m - 3 \Rightarrow 2m^2 - 3m - 2 < 0$$

$$(m - 2)(2m + 1) > 0 \rightarrow \begin{cases} m > 2 \\ m < -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$m^2 + 2m - 3 > 0 \Rightarrow m^2 - 2m + 3 < 0 \rightarrow \Delta < 0$$

$$m^2 - m - 5 > 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1 - \sqrt{21}}{2} < m < \frac{1 + \sqrt{21}}{2} \\ -1/.... < m < 2/.... \end{cases} \rightarrow -1 = \text{تنها عدد صحیح}$$

سوال ۱۵- تابع هموگرافیک ، $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{g^{-1}(x)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g^{-1}(x)}{g(x)}$ است ، کدام عدد می تواند حاصل $\lim_{x \rightarrow +} f^{-1}(x)$ باشد؟

۲(۴)

۱(۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱(صفر)

۱۵- پاسخ گزینه ۳

$$f(x) = \frac{ax + b}{cx + d} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-dx + b}{cx - a} \qquad g(x) = \frac{cx + d}{ax + b} \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{-bx + d}{ax - c}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{g^{-1}(x)} = \frac{a/c}{-b/a} = -\frac{a^2}{bc} \qquad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g^{-1}(x)}{g(x)} = \frac{b/a}{c/a} = -\frac{b}{c}$$

$$\Rightarrow -\frac{a^2}{bc} = -\frac{b}{c} \Rightarrow a^2 = b^2 \Rightarrow a = \pm b \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +} f^{-1}(x) = -\frac{b}{a} = \pm 1$$

سوال ۱۶ - برای مقدار مشخص k ، تابع

$$f(x) = \begin{cases} |x - [-x]| & \text{زوج } [x] \\ x - [x] + k & \text{فرد } [x] \end{cases}$$

در $x = -n$ و $x = n$

پیوسته است. کدام مورد در خصوص n صحیح است؟ ($k, n \in \mathbb{N}$)

(۲) n فرد

(۱) n زوج

(۴) برای هیچ مقداری از n پیوسته نیست.

(۳) برای جميع مقادیر n پیوسته است.

۱۸ - پاسخ گزینه ۲

با مثال عددی برای n مسئله را حل میکنیم. اگر $n = 1$ در نظر بگیریم، می بایست پیوستگی را در نقاط $x = \pm 1$ بررسی کنیم:

$$x = 1 \Rightarrow f(1) = k$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = k$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2 \Rightarrow k = 2$$

$$x = -1 \Rightarrow f(-1) = k$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = k$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = 2 \Rightarrow k = 2$$

پیوسته \Rightarrow

حال برای $n = 2$ بررسی میکنیم.

$$x = 2 \Rightarrow f(2) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = k + 1$$

که مشاهده میشود به ازای هیچ مقداری از k پیوسته نمیشود.

سوال ۱۷ - اگر $f(x) = \left(\frac{-1 + \sin x}{1 + \sin x}\right)^2$ و $f(x) = xg(x) + 1$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$ کدام است؟

-۲(۴)

-۴(۳)

۲(۲)

۴(۱)

۱۷- پاسخ گزینه ۳

$$g(x) = \frac{f(x) - 1}{x} = \frac{\left(\frac{-1 + \sin x}{1 + \sin x}\right)^2 - 1}{x} = \frac{1 + \sin^2 x - 2 \sin x - 1 - \sin^2 x - 2 \sin x}{x(1 + \sin x)^2} = \frac{-4 \sin x}{x(1 + \sin x)^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-4 \sin x}{x(1 + \sin x)^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-4 \sin x}{x} = -4$$

سوال ۱۸ - خط d موازی محور x ها، قرینه سهمی $y = x^2 + 1$ نسبت به محور x ها را در دو نقطه قطع می کند و مماس های رسم شده در این نقاط برهم عمودند. فاصله خط d از مبدا مختصات کدام است؟

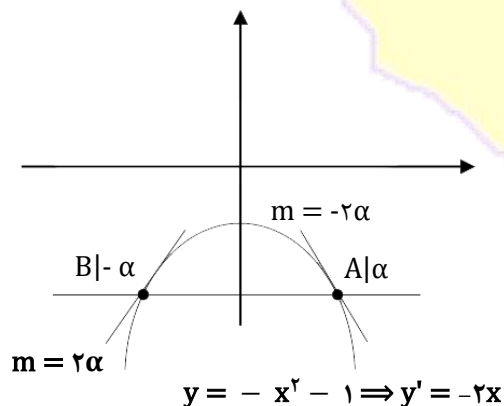
۲/۷۵(۴)

۰/۷۵(۳)

۳/۲۵(۲)

۱/۲۵(۱)

۱۸- پاسخ گزینه ۱



$$(-2\alpha)(2\alpha) = -1 \Rightarrow \alpha = \pm \frac{1}{2}$$

$$A \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{1}{2} \\ \frac{5}{4} \end{pmatrix} = B \begin{pmatrix} 1 \\ -\frac{1}{2} \\ -\frac{5}{4} \end{pmatrix}$$

$$\rightarrow \frac{5}{4} = 1/25$$

سوال ۱۹- به ازای چند مقدار صحیح و منفی k ، نقطه عطف منحنی $y = kx^3 + (k+1)x^2$ در ناحیه

دوم محورهای مختصات قرار دارد؟

۱(۴) صفر

۲(۳) بیش از ۲

۳(۲)

۴(۱)

۱۹- پاسخ گزینه ۴

$$x \text{ عطف} = \frac{-(k+1)}{3k} < 0 \Rightarrow k < -1 \text{ یا } k > 0 \xrightarrow{k < -1} \boxed{k < -1} \quad (1)$$

$$y \text{ عطف} = k \left(\frac{-(k+1)^2}{3^2 k^2} \right) + \frac{(k+1)^2}{9k^2} > 0$$

$$1 \cap 2 \Rightarrow \emptyset$$

$$\frac{(k+1)^2}{9k^2} \left(-\frac{k}{3} + 1 \right) > 0 \Rightarrow (k+1)(3-k) > 0 \Rightarrow \boxed{-1 < k < 3} \quad (2)$$

سوال ۲۰- کمترین فاصله نقاط واقع بر منحنی $y = \sqrt{x - [x^2]}$ از خط $2x - y + 2 = 0$ کدام است؟

$$\frac{3\sqrt{5}}{10} (4)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{10} (3)$$

$$\frac{3\sqrt{5}}{8} (2)$$

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

۲۰- پاسخ گزینه ۲

$$x - [x^2] \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq \sqrt{2}$$

$$0 \leq x < 1 \rightarrow y = \sqrt{x-0} \rightarrow y = \sqrt{x} \xrightarrow{\frac{\alpha}{\sqrt{\alpha}}} d = \frac{|2\alpha - \sqrt{\alpha} + 2|}{\sqrt{5}}$$

$$d' = 0 \rightarrow \alpha = \frac{1}{16} \rightarrow d = \frac{3\sqrt{5}}{8}$$

$$1 \leq x < \sqrt{2} \rightarrow y = \sqrt{x-1} \xrightarrow{\frac{\alpha}{\sqrt{\alpha-1}}} d = \frac{|2\alpha - \sqrt{\alpha-1} + 2|}{\sqrt{5}}$$

$$d' = 0 \rightarrow \alpha = \frac{17}{16} \rightarrow d = \frac{31}{8\sqrt{5}}$$

سوال ۲۱- ۴ وزیر هر کدام با یک معاون به چند طریق می توانند روی ۸ صندلی در دو ردیف روبه روی هم بنشینند به طوری که هر وزیر دقیقاً روبه روی معاونش قرار بگیرد؟

۶۴(۴)

۴۸(۳)

۳۲(۲)

۲۴(۱)

۲۱- پاسخ گزینه ۳

وزیر اول ۱۸ انتخاب دارد که در هر کدام از ۴ صندلی ۲ ردیف بنشیند. وقتی وزیر اول ردیف را انتخاب کند وزیر بعدی در همان ردیف ۳ جای خالی دارد و وزیر بعدی ۲ جای خالی و وزیر چهارم به اجبار یک انتخاب.

$$۸ \times ۳ \times ۲ \times ۱ = ۴۸$$

سوال ۲۲- در یک گروه ۱۵۰ نفری دانش آموزی، ۴۰ نفر فقط بلیط فیلم «الف» و ۷۵ نفر فقط بلیط فیلم «ب» را خریداری کرده اند. اگر $P(A)$ و $P(B)$ به ترتیب احتمال خرید بلیط فیلم های «الف» و «ب» باشند، بیشترین مقدار $\frac{P(A)}{P(B)}$ کدام است؟

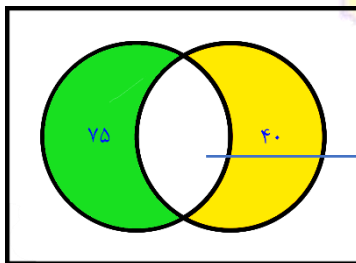
$\frac{۱۵}{۲۲}$ (۴)

$\frac{۸}{۱۵}$ (۳)

$\frac{۳۸}{۴۵}$ (۲)

$\frac{۱۵}{۲۹}$ (۱)

$$۱۵۰ - (۷۵ + ۴۰) = ۳۵$$



$$\frac{۴۰ + x}{۷۵ + x} = \frac{۴۰ + ۳۵}{۷۵ + ۳۵} = \frac{۷۵}{۱۱۰} = \frac{۱۵}{۲۲}$$

۲۲- پاسخ گزینه ۴

سوال ۲۳ - اعداد ۹ تا ۱۹ در اختیار است. دو عدد دلخواه از بین این اعداد را حذف نموده و با مقدار اختلاف آن دو عدد جایگزین می شود. این روند تا جایی ادامه می یابد که همه اعداد زوج، غیر تکراری و با بیشترین میانگین ممکن باشند، انحراف معیار داده های جدید کدام است؟

$$\sqrt{28}(4)$$

$$\sqrt{21}(3)$$

$$\sqrt{11}(2)$$

$$\sqrt{10}(1)$$

۲۳ - پاسخ گزینه ۳

۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ | ۱۸ | ۱۹

اعداد زوج ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۸ هستند، پس با زوجها کاری نداریم. ولی فردها را طوری کم میکنیم که تعداد تکراری بوجود نیاید.

۴ | ۸ | ۱۰ | ۱۲ | ۱۴ | ۱۶ | ۱۸

↓ ↓
۱۳-۹ ۱۹-۱۱

دنباله حسابی داریم:

$$\delta^2 = \frac{n^2 - 1}{12} d^2 \rightarrow \delta^2 = \frac{63}{12} \times 4 = 21 \rightarrow \delta = \sqrt{21}$$

سوال ۲۴ یک دستگاه طوری طراحی شده که به تصادف یکی از دو حرف A یا B را از ورودی می گیرد و پس از طی سه مرحله حرفی را در خروجی چاپ می کند. در هر مرحله حرف ورودی با احتمال $\frac{1}{4}$ بدون تغییر به مرحله بعد می رود یا به شکل حرف دیگری درآمده و به مرحله بعدی وارد می شود. اگر احتمال انتخاب حرف A، ۲ برابر حرف B باشد، با کدام احتمال، حرف «A» چاپ شده توسط دستگاه با حرف ورودی یکسان است؟

$$\frac{17}{41} (4)$$

$$\frac{9}{41} (3)$$

$$\frac{21}{23} (2)$$

$$\frac{14}{23} (1)$$

۲۴- پاسخ گزینه ۱

$$\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow \frac{2}{3} \\ B \rightarrow \frac{1}{3} \end{array} \right. \quad \frac{7}{16} \quad \frac{9}{16} \quad \frac{9}{16} \quad \frac{7}{16}$$

$$\rightarrow \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \right) + \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \right) + \left(\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \right) = \frac{28}{64} = \frac{7}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{2}{3} \times \frac{7}{16}}{\left(\frac{1}{3} \times \frac{9}{16} \right) + \left(\frac{2}{3} \times \frac{7}{16} \right)} = \frac{\frac{14}{48}}{\frac{9+14}{48}} = \frac{14}{23}$$

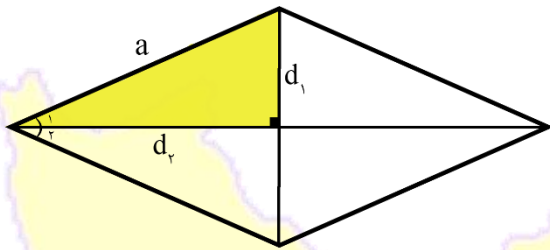
سوال ۲۵ - در یک لوزی هر ضلع واسطه هندسی دو قطر لوزی است. اندازه زاویه کوچکتر در هر مثلث حاصل از رسم قطرهای این لوزی چند درجه است؟

۴۵ (۴)

۳۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

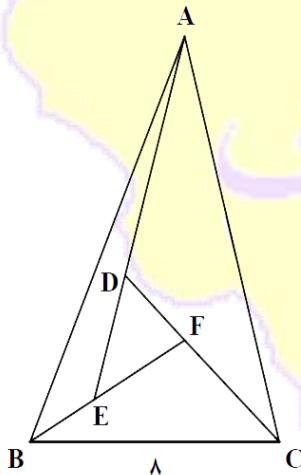


$$a^2 \sin \alpha = \frac{1}{2} d_1 \times d_2$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = 30^\circ \rightarrow \frac{\alpha}{2} = 15^\circ$$

۲۵ - پاسخ گزینه ۲

سوال ۲۶ - در شکل زیر $\widehat{ABF} = \widehat{CAE} = \widehat{BCD}$ ، $DF = \frac{2}{5}$ و $EF = 3$ است. طول AB کدام است؟



۸/۶ (۱)

۷/۵ (۲)

۱۰/۵ (۳)

۹/۶ (۴)

۲۶ - پاسخ گزینه ۴

$$\Delta_{ABC} \sim \Delta_{DEF} \rightarrow \frac{AB}{3} = \frac{8}{2/5} \rightarrow AB = \frac{24}{2/5} = 9/6$$

سوال ۲۷- در یک مستطیل، خط‌هایی از دو رأس مقابل بر یک قطر عمود می‌شوند و آن قطر به سه قسمت مساوی طوری تقسیم می‌شود که قسمت وسط دو برابر هریک از قسمت‌های کناری است. مساحت این مستطیل چند برابر مساحت کوچک‌ترین مثلث ایجاد شده در مستطیل است؟

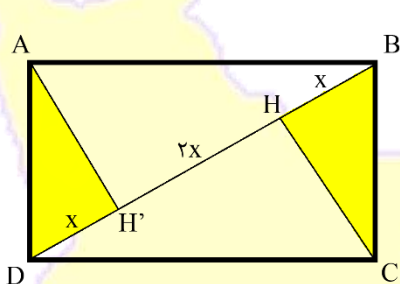
۸(۴)

۱۲(۳)

۱۶(۲)

۲۴(۱)

۲۷- پاسخ گزینه ۴



$$h^2 = x \times 2x \rightarrow h = \sqrt{2}x$$

$$S_{\text{مستطیل}} = 2 \times S_{\Delta ABD} = 2 \times \frac{2 \times 2x}{2} = \sqrt{2}x \times 2x = 2\sqrt{2}x^2 \quad (1)$$

$$S_{\text{هر مثلث سبز}} = \frac{h \times x}{2} = \frac{\sqrt{2}x^2}{2} \quad (2) \rightarrow \frac{(1)}{(2)} = \frac{2\sqrt{2}x^2}{\frac{\sqrt{2}x^2}{2}} = 8$$

سوال ۲۸- در مثلث ABC، میانه‌های رسم شده از رأس‌های B و C برهم عمودند. اگر طول میانه‌های رسم شده از رأس C برابر ۴/۵ و مساحت این مثلث برابر ۱۸ باشد، نسبت طول میانه‌های رسم شده از دو رأس B و C کدام است؟

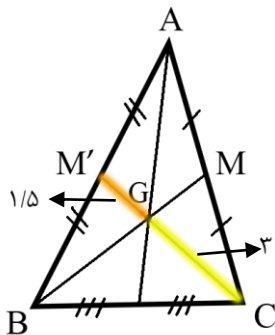
$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{19}{9}$ (۲)

$\frac{17}{9}$ (۱)

۲۸- پاسخ گزینه ۴



$$S_{\Delta GBC} = 2 \times \left(\frac{16}{8}\right) = 4 \rightarrow 4 = \frac{2 \times BG}{2} \rightarrow BG = 4$$

$$\text{اگر } \rightarrow BG = 4 \rightarrow GM' = 2 \Rightarrow BM' = 6$$

$$\frac{BM'}{CM''} = \frac{6}{4/5} = \frac{60}{45} = \frac{4}{3}$$

سوال ۲۹- یک پنج ضلعی در یک دایره محاط شده است. هر ضلع این پنج ضلعی، وتر روبه رو یک زاویه محاطی است. مجموع این زوایای محاطی کدام است؟

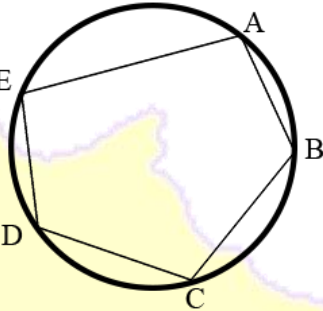
۳۶۰(۴)

۷۲۰(۳)

۱۸۰(۲)

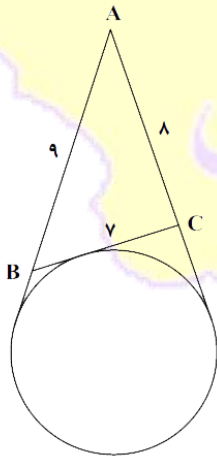
۵۴۰(۱)

۲۹- پاسخ گزینه ۲



$$\begin{aligned} \text{مجموع زوایای محاطی} &= \frac{\text{مجموع کمان ها}}{۲} = \frac{\widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{CD} + \widehat{DE} + \widehat{EA}}{۲} \\ &= \frac{۳۶۰}{۲} = ۱۸۰^\circ \end{aligned}$$

سوال ۳۰- در شکل زیر از نقطه A دو مماس رسم شده است. شعاع دایره کدام است؟



۷/۲√۴(۱)

۴/۸√۵(۲)

۳/۶√۲(۳)

۲/۴√۵(۴)

۳۰- پاسخ گزینه ۴

$$r_a = \frac{S}{P' - a} \quad P' = \frac{9 + 8 + 7}{2} = 12 \rightarrow$$

$$S = \sqrt{P'(P'-a)(P'-b)(P'-c)} = \sqrt{12(12-9)(12-8)} = \sqrt{36 \times 20} = 12\sqrt{5}$$

$$r_a = \frac{12\sqrt{5}}{12-7} = 2/4\sqrt{5}$$

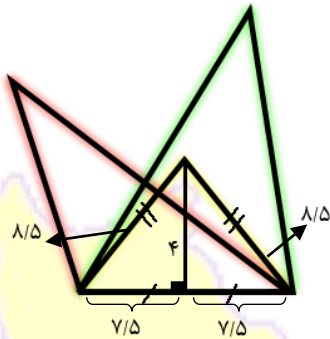
سوال ۳۱- در بین مثلث هایی با مساحت ۳۰ واحد مربع که در ضلعی به اندازه ۱۵ واحد مشترک هستند ، کمترین مقدار محیط محیط کدام است ؟

۳۶(۴)

۳۴(۳)

۳۲(۲)

۳۰(۱)



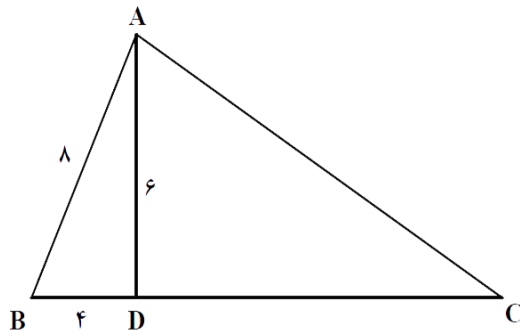
$$\begin{cases} S=30 \\ a=15 \end{cases} \rightarrow \frac{1}{2} h_a \times a = 30 \rightarrow h_a = 4$$

$$\left(\frac{8}{5}\right)(2) + \left(\frac{7}{5}\right) \times 2 = 16 + 14 = 30$$

۳۱- پاسخ گزینه ۲

آموزش ملی

سوال ۳۲- در شکل زیر، اگر $\widehat{DAC} = 3 \widehat{BAD}$ باشد طول ضلع AC کدام است؟

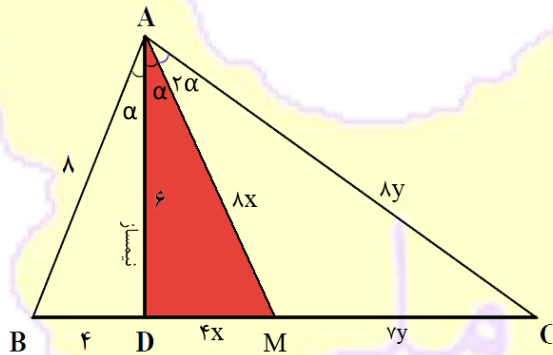


۱۹/۲(۱)

۱۶/۸(۲)

۱۸/۶(۳)

۱۵/۴(۴)



۳۲- پاسخ گزینه ۱

از راس A میانه ای برای ضلع BC رسم می کنیم.

$$4^2 = 8^2 + 6^2 - 2 \times 8 \times 6 \times \cos \alpha$$

$$16 = 64 + 36 - 96 \cos \alpha \rightarrow \cos \alpha = \frac{84}{96} = \frac{7}{8}$$

$$6^2 = (8)(8x) - (4)(4x) \rightarrow 36 = 64x - 16x \rightarrow 36 = 48x \rightarrow x = \frac{3}{4}$$

$$(8x) = (8)(8y) - (7)(7y) \rightarrow 36 = 64y - 49y \rightarrow 36 = 15y \rightarrow y = \frac{12}{5}$$

$$AC = 8y = 8 \times \frac{12}{5} = \frac{96}{5} = \frac{192}{10} = 19/2$$

سوال ۳۳- اگر $A = \begin{bmatrix} \log_6 3 & \log_6 2 \\ \log_6 3 & \log_6 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 6^{|A|} & 2^{|A|} \\ 3^{|A|} & 3^{|A|} \end{bmatrix}$ باشد، مقدار دترمینان B کدام است؟

$\frac{15}{8}(4)$

$\frac{9}{8}(3)$

$\frac{15}{4}(2)$

$\frac{9}{4}(1)$

۳۳- پاسخ گزینه ۴

$$\det A = (\log_6 3)^2 - (\log_6 2)^2 = (\log_6 3 - \log_6 2)(\log_6 3 + \log_6 6) = \log_6 \frac{3}{2}$$

$$\det B = 6^{3|A|} - 6^{|A|} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 - \left(\frac{3}{2}\right) = \frac{27}{8} - \frac{3}{2} = \frac{15}{8}$$

سوال ۳۴- نمودار سهمی با مختصات رأس (۱-و-۱-)، از نقطه (۱و۱) می گذرد. اگر دو سر وترى که از

کانون بر محور سهمی عمود است، دو خط موازی با محور سهمی بر خط هادی عمود کنیم، یک مستطیل رسم می شود. قطر مستطیل حاصل کدام است؟

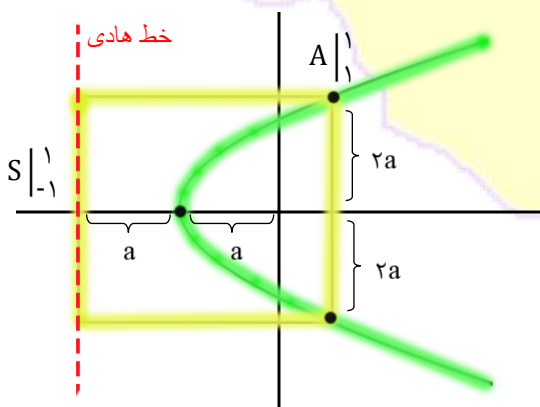
$\sqrt{3}(4)$

$3\sqrt{2}(3)$

$\sqrt{5}(2)$

$5\sqrt{2}(1)$

۳۴- پاسخ گزینه ۲



$$(y+1)^2 = 4a(x+1) \xrightarrow{A(1,1)} 4 = 4a(2) \rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\text{قطر} = \sqrt{(4a)^2 + (2a)^2} = 2\sqrt{5}a = \sqrt{5}$$

سوال ۳۵ - فرض کنید \vec{a} و \vec{b} بردارهای ناصفری هستند که ضرب داخلی آنها، $-\frac{3}{5}$ - حاصل ضرب اندازه های دو بردار است. مساحت مثلثی را که توسط بردارهای $(\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} - \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|})$ و $(\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} + \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|})$ ساخته می شود، کدام است؟

۱/۶(۴)

۳/۲(۳)

۴/۸(۲)

۶/۴(۱)

۳۵ - پاسخ گزینه ۳

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = -\frac{3}{5} \times |a||b| \rightarrow \cos \alpha = -\frac{3}{5} \rightarrow \sin \alpha = \frac{4}{5}$$

$$S = \frac{1}{2} \times \left| \left(\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} + \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|} \right) \times \left(\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} - \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|} \right) \right| = \frac{1}{2} |(e_a + e_b) \times (e_a - e_b)| = \frac{1}{2} |-e_a \times e_b - e_a \times e_b|$$

$$2|e_a||e_b| \times \sin \alpha = 2 \times \frac{4}{5} = \frac{8}{5} = 1.6$$

آموزش ملی

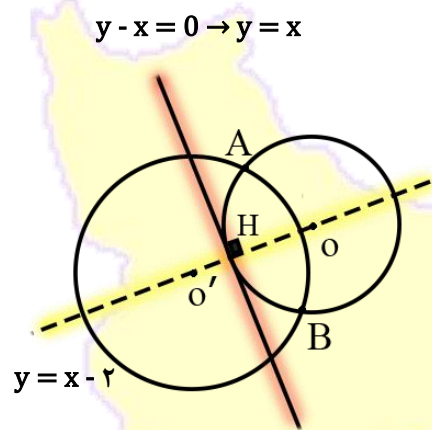
سوال ۳۶ - خط d به معادله $y - x = 0$ ، عمود منصف خط المرکزین دو دایره است که شعاع یکی ۲ برابر دیگری است. اگر خط d بر دایره کوچکتر به معادله $x^2 + y^2 + 6x - 2y = r$ مماس باشد، حاصل ضرب طول نقاط برخورد دو دایره کدام است؟

$$\frac{65}{64} (4)$$

$$\frac{65}{32} (3)$$

$$\frac{5}{4} (2)$$

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



۳۶- پاسخ گزینه ۱

$$x^2 + y^2 + 6x - 2y = r \rightarrow 0 \quad \begin{matrix} -3 \\ 1 \end{matrix} \rightarrow OH = \frac{|1 - (-3)|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}}$$

$$\text{کوچک } r = \frac{\sqrt{36 + 4 + 4r}}{2} = \frac{2\sqrt{10+r}}{2} = \sqrt{10+r}$$

$$\rightarrow \sqrt{10+r} = 2\sqrt{2} \rightarrow 10+r = 8 \rightarrow r = -2$$

$$(x-1)^2 + (y+3)^2 = (4\sqrt{2})^2 \rightarrow$$

$$(x-1)^2 + (y+3)^2 = 32 \quad (x^2 - 2x + 1) + (y^2 + 6y + 9) = 32$$

$$(y+3)^2 + (x-1)^2 = 8 \quad (x^2 + 6x + 9) + (y^2 - 2x + 1) = 8$$

$$\xrightarrow{(-)} \rightarrow 8x + 8 - 6y - 8 = -24 \xrightarrow{+8} x - y = -3 \rightarrow y = x + 3 \rightarrow 2x^2 + 10x + 5 = 0 \Rightarrow P = \frac{c}{a} = \frac{5}{2}$$

سوال ۳۷ - با قرار دادن عدد سه رقمی $\overline{a0a}$ بین دو رقم مشابه a ، عدد جدید ساخته می شود. حداکثر چند عدد اول می تواند a را بشمارد؟

۳(۴)

۲(۳)

۱(۲)

صفر(۱)

۳۷ - پاسخ گزینه ۲ (طبق کلید سازمان سنجش)

سوال ۳۸ - مجموع ارقام کوچکترین عدد طبیعی سه رقمی x که در معادله $۶۳x + ۷۷y = ۲۷۳$ صدق می کند، کدام است؟

۹(۴)

۸(۳)

۵(۲)

۴(۱)

۳۸ - پاسخ گزینه ۳

$$9x + 11y = 39 \rightarrow 6x \equiv 39 \rightarrow -2x \equiv 28 \rightarrow -x \equiv 14$$

$$\rightarrow x \equiv -16 \rightarrow x \equiv 8 \rightarrow x = 11k + 8 \xrightarrow{k=9} x = 107 \Rightarrow 1 + 0 + 8 = 9$$

سوال ۳۹ - حداقل چند زوج مرتب با مولفه هایی از اعداد طبیعی انتخاب کنیم تا به طور قطع ، لاقل در دو جفت انتخاب شده ، هر کدام از مجموع مولفه های اول و مجموع مولفه های دوم ، مضرب ۵ باشند؟

۲۶(۴)

۲۵(۳)

۱۴(۲)

۱۳(۱)

۳۹- پاسخ گزینه ۴

باقی مانده های تقسیم بر ۵ می تواند ۴ و ۳ و ۲ و ۱ و ۰ باشند .
پس تعداد لانه های کبوتر $۵ \times ۵ = ۲۵$ و جواب $۲۵ + ۱ = ۲۶$ خواهد بود.

سوال ۴۰ - حاصل ضرب درجه راس های گراف G ، ۴۸ است . اگر تعداد راس ها با درجه راس یک حداقل باشد ، حاصل $\Delta(\bar{G}) + q(\bar{G})$ کدام است؟

۱۳(۴)

۱۹(۳)

۱۱(۲)

۱۷(۱)

۴۰- پاسخ گزینه ۴

$$۴۸ = ۳ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \begin{cases} \text{گراف اول } ۳, ۲, ۲, ۲, ۱ & \rightarrow \Delta(\bar{G}) + q(\bar{G}) = ۴ + ۹ = ۱۳ \\ \text{گراف دوم } ۴, ۳, ۲, ۱ & \rightarrow \Delta(\bar{G}) + q(\bar{G}) = ۳ + ۴ = ۷ \end{cases}$$



مدرس ریاضی، حسابان، آمار و احتمال، هندسه و گسسته: استاد حسین حسنزاد

مهندس برق الکترونیک

✓ مدرس مدارس خوارزمی ، علوی ، رستا ، نمونه و تیز هوشان

✓ مدرس آموزشگاه های آنلاین در سراسر کشور

✓ مولف سوالات ازمون های آزمایشی

✓ مدرس رتبه های دو رقمی و سه رقمی

✓ مدرس المپیاد ریاضی

✓ مدرس نفر اول مسابقات جهانی ریاضی (دارنده مدال طلا)


سابقه تدریس در شهر های :

تهران ، کرج ، گلستان ، اصفهان ، تبریز ، سیستان و بلوچستان و...

جهت دیدن فیلم آموزشی همه دروس به همراه جزوه آنها
از پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید



**در تدریس طول سال، اساتید از پایه هفتم تا دوازدهم
صفر تا صد مطالب را آموزش داده اند.**



**در تدریس جمع بندی، اساتید از پایه دهم تا دوازدهم
مطالب را به صورت خلاصه و مفید تدریس کرده اند.**

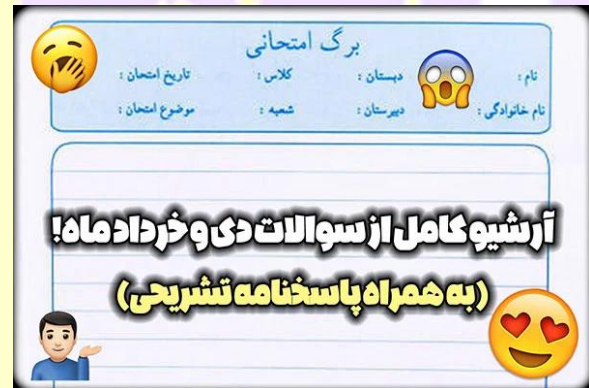
جهت دانلود دفترچه کنکور و سوالات دی و خرداد ماه به همراه پاسخنامه کاملا تشریحی آنها از
پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید



دفترچه شماره ۲
صبح پنجشنبه

آزمون سراسری ورودی دانشگاه های کشور - همه سالها
آزمون اختصاصی به همراه پاسخنامه تشریحی
گروه آزمایشی ریاضی، تجربی و انسانی

تعداد سوال: ۱۲۵
مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه



برگ امتحانی

نام :
نام خانوادگی :

دبستان :
دبیرستان :

کلاس :
شعبه :

تاریخ امتحان :
موضوع امتحان :

**آرشیو کامل از سوالات دی و خرداد ماه!
(به همراه پاسخنامه تشریحی)**

برای ورود به سایت ، نام ((آموزش ملی)) را در گوگل جستجو کنید



یا کد بالا را اسکن کنید و یا روی لینک <http://www.amoozeshmelli.com> بزنید.