



www.riazisara.ir **سایت ویژه ریاضیات**

درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات

دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور

دانلود نرم افزارهای ریاضیات

...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://telegram.me/riazisara>

(@riazisara)

ریاضی ، ریاضی ۲ ، الگو و دنباله - ۱۳۹۵۰۶۲۶

خاص و نامعادله / توابع نمایی
و لگاریتمی / مثلثات
صفحه‌های ۱ تا ۱۵۸

۷۱- جمله‌ی $(n-1)$ ام دنباله‌ی $... 5, 1, -3$ کدام است؟

- (۱) $2n - 7$ (۲) $3n + 1$
(۳) $4n - 11$ (۴) $6n + 2$

شما پاسخ نداده اید

۷۲- در یک دنباله‌ی هندسی با جملات متمایز، حاصل ضرب ده جمله‌ی اول P است. حاصل ضرب جمله‌ی اول در جمله‌ی دهم کدام است؟

- (۱) \sqrt{P} (۲) $\sqrt[3]{P}$ (۳) $\sqrt[5]{P}$ (۴) P

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۲ ، تابع - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۷۳- در تابع $f(x) = ax^2 + bx + 5$ ، اگر همواره داشته باشیم $f(x+1) - f(x) = 8x + 3$ ، $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۵ (۳) -۱ (۴) ۲

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۲ ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۷۴- اگر $\log_3 3 = 0/477$ باشد، عدد 3^{50} چند رقمی خواهد بود؟

- (۱) ۵۰ رقمی (۲) ۵ رقمی (۳) ۲۳ رقمی (۴) ۲۴ رقمی

شما پاسخ نداده اید

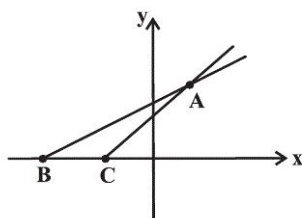
۷۷- معادله‌ی $\log_1(x) = \log_1(6-x) - \log_1(4-x)$ چند جواب دارد؟

- (۱) هیچ ریشه (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۲ ، توابع خاص - نامعادله و تعیین علامت - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۷۴- مطابق شکل زیر، دو تابع خطی با شیب‌های ۲ و ۱، در نقطه‌ی $A(1, 12)$ متقاطع‌اند. مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) ۳۶

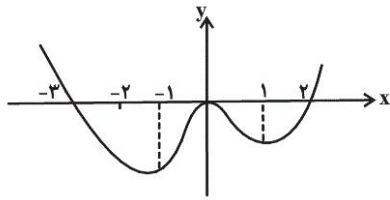
(۲) ۴۸

(۳) ۷۲

(۴) ۹۶

شما پاسخ نداده اید

۷۵- با توجه به شکل روبه‌رو، دامنه‌ی تابع $\sqrt{(x-1)f(x)}$ کدام است؟



(۱) $([-3, 1] - \{0\}) \cup [2, +\infty)$

(۲) $[0, +\infty)$

(۳) $[-3, 2]$

(۴) $[-3, 1] \cup [2, +\infty)$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۲ ، مثلثات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۷۸- مجموع تمام مقادیری از θ در فاصله‌ی $0 < \theta < \pi$ که به‌ازای آن‌ها تابع با ضابطه‌ی $y = \cos 2\theta$ برابر صفر می‌شود، کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۷۹- اگر $\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$ باشد، حدود $A = \sin x$ کدام است؟

(۱) $\sin \frac{\pi}{6} \leq A \leq 1$ (۲) $0 \leq A \leq \sin \frac{\pi}{6}$ (۳) $\frac{1}{2} \leq A \leq 1$ (۴) $\frac{1}{2} < A \leq 1$

شما پاسخ نداده اید

۸۰- اگر یکی از زاویه‌های متوازی‌الاضلاعی به اضلاع ۲ و ۴ برابر با 60° باشد، آن‌گاه حاصلضرب دو قطر این متوازی‌الاضلاع چقدر است؟

(۱) $10\sqrt{2}$ (۲) $12\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{21}$ (۴) $16\sqrt{2}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ، مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی ، محاسبات جبری ، معادلات و

نامعادلات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

بسط، ب.م.م و ک.م.م و معادلات / ماکزیمم و می‌نیمم توابع درجه دوم، معادلات شامل عبارات گنگ و گویا و حل معادلات به روش هندسی

تابع

۸۱- مجموع جملات یک دنباله‌ی حسابی از رابطه‌ی $S_n = (a-2)n^3 + bn^2 - cn + e - 1$ محاسبه می‌شود. اگر قدرنسبت

این دنباله ۲ و جمله‌ی دوم آن ۵ باشد، $a + b + c + e$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ، تقسیم چند جمله ای ها و بخش پذیری ، محاسبات جبری ، معادلات و نامعادلات

- ۱۳۹۵۰۶۲۶

(یادآوری و تحمیل، تساوی دو تابع، توابع چندضابطه‌ای، معادلات و توابع / رسم نمودار توابع و اعمال جبری روی توابع / ترکیب توابع، توابع زوج، فرد و توابع صعودی، و

۸۲- باقی‌مانده‌ی تقسیم چندجمله‌ای $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ بر $x^2 - 1$ برابر $2x - 1$ است. حاصل $a + c + e$ کدام

است؟

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ، ب.م.م و ک.م.م اعداد و چند جمله ای ها ، محاسبات جبری ، معادلات و نامعادلات
- ۱۳۹۵۰۶۲۶

نزولی
صفحه های ۱ تا ۸۵

۸۳- دو چندجمله ای $2x^3 - 16$ و $3x^2 - 12$ مفروضند. اگر ب.م.م آن ها $f(x)$ و ک.م.م آن ها $g(x)$ باشد، خارج قسمت تقسیم $g(x) - f(x)$ بر $x - 2$ به ازای $x = -3$ کدام است؟

(۱) -43 (۲) -36 (۳) 36 (۴) 43

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ، ماکسیمم و مینیمم ، محاسبات جبری ، معادلات و نامعادلات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۸۴- نقاط می نیمم و ماکزیمم دو تابع $f(x) = x^2 - (m-3)x + 1$ و $g(x) = -2x^2 + mx - 1$ هم طول می باشند. فاصله می ماکزیمم و می نیمم این دو تابع کدام است؟

(۱) $\frac{19}{4}$ (۲) $\frac{11}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ، معادلات شامل عبارات گویا و گنگ ، محاسبات جبری ، معادلات و نامعادلات -
۱۳۹۵۰۶۲۶

۸۵- اگر a و b اعداد صحیح و یکی از جواب های معادله $x^4 + ax^2 + b = 0$ به صورت $x = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2}$ باشد، $a + b$ کدام است؟

(۱) -4 (۲) -2 (۳) 2 (۴) 4

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ، معادلات قدرمطلق ، محاسبات جبری ، معادلات و نامعادلات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

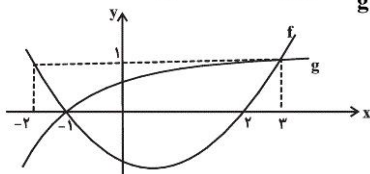
۸۶- معادله $\frac{x^2+1}{|x|} - 1 = 0$ در مجموعه ای اعداد حقیقی چند جواب دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

شما پاسخ نداده اید

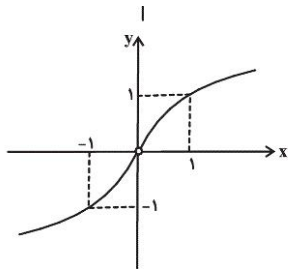
ریاضی ، حسابان ، نامعادلات کسری، گنگ و قدمطلق ، محاسبات جبری ، معادلات و نامعادلات -
۱۳۹۵۰۶۲۶

۸۷- اگر نمودار تابع های f و g به صورت شکل زیر باشد، مجموعه ای جواب نامعادله $\frac{1-f(x)}{g(x)-f(x)} \leq 0$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

شما پاسخ نداده اید



۸۸- نمودار شکل مقابل متعلق به کدام تابع می‌تواند باشد؟

$$y = \begin{cases} \sqrt[3]{-x} & ; x > 0 \\ \sqrt[3]{x} & ; x < 0 \end{cases} \quad (۲) \quad y = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x > 0 \\ \sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$y = \frac{|x|}{x} \times \sqrt{1-x^2} \quad (۴) \quad y = \frac{x}{|x|} \times \sqrt{|x|} \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ، جبر توابع ، تابع - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۸۹- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x}}$ و $g(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ ، حاصل $(g-f)(2)$ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ، ترکیب توابع ، تابع - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۹۰- اگر به‌زای $x \geq 1$ داشته باشیم: $f(x + \frac{1}{x}) = x - \frac{1}{x}$ و $g(x - \frac{1}{x}) = x + \frac{1}{x}$ ، مقدار $fog(\frac{5}{2})$ کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه ی ۲ ، - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۱۳۱- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به ضلع $8\sqrt{3}$ ، اگر فاصله‌ی نقطه‌ی M در داخل مثلث از اضلاع AB و AC به ترتیب ۳ و ۵ باشد، فاصله‌ی آن از ضلع BC کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۶
(۳) ۴ (۴) ۳

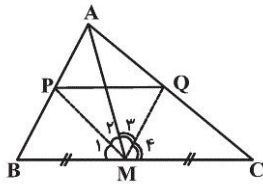
شما پاسخ نداده اید

۱۳۲- در مستطیلی به ابعاد $3\sqrt{2}$ و $4\sqrt{2}$ ، طول ضلع مربعی که از برخورد نیمسازهای داخلی آن به‌دست می‌آید، کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۳۳- در شکل زیر، AM میانه و $\hat{M}_1 = \hat{M}_2$ و $\hat{M}_3 = \hat{M}_4$ می‌باشند. اگر $AM = \frac{BC}{4}$ باشد، نسبت $\frac{PQ}{AM}$ چقدر است؟



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

شما پاسخ نداده اید

۱۳۴- در مثلث ABC ، دو میانه $AM = 9$ و $BM' = 12$ معلوم می‌باشند. ضلع BC چقدر باشد تا مثلث ABC قابل‌رسم گردد؟

- (۱) ۸
 (۲) ۱۰
 (۳) ۱۶
 (۴) ۲۲

شما پاسخ نداده اید

۱۳۵- خط d و نقطه A خارج آن مفروض‌اند. اگر نقطه A به فاصله a واحد از خط d واقع باشد، آن‌گاه چند نقطه در صفحه وجود دارد که از A و

d به فاصله‌ی مساوی $\frac{a}{2}$ قرار داشته باشند؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) هیچ

شما پاسخ نداده اید

۱۳۶- نقطه P بیرون دایره‌ای به شعاع ۶ قرار دارد. اگر فاصله P از دورترین نقطه‌ی دایره ۱۶ باشد، اندازه‌ی مماسی که از P بر دایره رسم می‌شود چقدر است؟

- (۱) $4\sqrt{3}$
 (۲) ۸
 (۳) $2\sqrt{3}$
 (۴) ۹

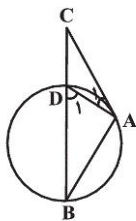
شما پاسخ نداده اید

۱۳۷- نقطه A درون دایره‌ی $C(O, 17)$ به گونه‌ای قرار دارد که فاصله‌ی آن تا مرکز دایره، برابر ۸ می‌باشد. کدام یک از اعداد زیر می‌تواند اندازه‌ی وتر گذرنده از نقطه A باشد؟

- (۱) ۲۷
 (۲) ۲۹
 (۳) ۳۲
 (۴) ۳۵

شما پاسخ نداده اید

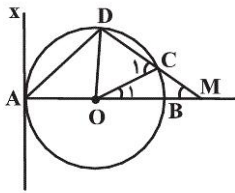
۱۳۸- در دایره‌ی شکل زیر، طول مماس AC و وتر AB برابر است. خط BC دایره را در نقطه D قطع کرده است. اگر $\hat{A}_1 = 20^\circ$ باشد، اندازه‌ی \hat{D}_1 چقدر است؟



- (۱) 60°
 (۲) 50°
 (۳) 40°
 (۴) 30°

شما پاسخ نداده اید

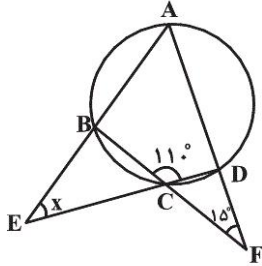
۱۳۹- در شکل زیر نقطه O مرکز دایره و Ax بر قطر AB عمود است. اگر $\hat{M} = 40^\circ$ و $\widehat{CD} = 60^\circ$ ، آن گاه زاویه $\hat{D}Ax$ چند درجه است؟



- (۱) ۵۵
(۲) ۷۰
(۳) ۶۰
(۴) ۵۰

شما پاسخ نداده اید

۱۴۰- در چهارضلعی محاطی ABCD مطابق شکل، امتداد اضلاع AB و CD در E و امتداد اضلاع AD و BC در F متقاطع اند. مقدار x کدام



- است؟
(۱) 25°
(۲) 20°
(۳) 30°
(۴) 35°

سؤال همام: آزمون گماه (شاهد) پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در آن گاه شما تأثیر دارید.

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، جبر و احتمال، - ۱۳۹۵۰۶۲۶

شرطی، اثبات بازگشتی، برهان
خلف و اصل لانه کبوتری)
مجموعه‌ها
(مجموعه، زیر مجموعه و
مجموعه‌ی توانی / نمایش
هندسی مجموعه‌ها و جبر
مجموعه‌ها)

۱۵۱- در اثبات حکم $3^n > n^3$ ($n \geq m$)، شروع استقرا از ... است و نامساوی بدیهی ... به کار می‌رود.

- (۱) $(K+1)^3 > K^3, m=1$
(۲) $3K^3 > (K+1)^3, m=1$
(۳) $3K^3 > (K+1)^3, m=4$
(۴) $(K+1)^3 < K^3, m=4$

شما پاسخ نداده اید

صفحه‌های ۱ تا ۵۶

۱۵۲- در اثبات نامساوی $(1 + \sqrt{3})^n \geq 1 + n\sqrt{3}$ به کمک ... به نامساوی بدیهی ... می‌رسیم.

- (۱) استقرای تعمیم یافته، $k \geq 0$
(۲) استقرای تعمیم یافته، $3k^2 \geq 0$
(۳) استقرای ریاضی، $3k \geq 0$
(۴) استقرای تعمیم یافته، $\sqrt{k} \geq 0$

شما پاسخ نداده اید

۱۵۳- اگر فیلم خالی شدن آب از یک ظرف به صورت معکوس پخش شود، ملاحظه می‌شود که ظرف در حال پر شدن است. فردی با این مشاهده، نتیجه می‌گیرد «منفی در منفی می‌شود مثبت» این نمونه‌ای از کدام نوع استدلال است؟

- (۱) درک شهودی
(۲) استقرایی
(۳) تمثیلی
(۴) استنتاجی

شما پاسخ نداده اید

۱۵۴- اثبات کدام قضیه‌ی زیر احتیاج به استدلال به روش برهان خلف دارد؟

- (۱) مربع هر عدد فرد به صورت $8k+1$ است.
(۲) اگر x مضرب ۳ باشد، آن گاه $x(x-3)$ مضرب ۱۸ است.
(۳) جمع دو عدد گویا، گویا است.
(۴) اگر n عدد طبیعی و n^2 فرد باشد، آن گاه n فرد است.

شما پاسخ نداده اید

۱۵۵- ۵۰ ورزشکار مرد در رشته‌های فوتبال، والیبال و بسکتبال از شهرهای تهران، مشهد، اصفهان و بوشهر در یک اردوی ورزشی شرکت کرده‌اند. حداقل چند ورزشکار هم‌رشته و هم‌شهری هستند؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۵۶- اگر $A = \{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}\}$ آن‌گاه کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ (۱) $\{\{a\}\} \in P(A)$ ۲ (۲) $\{\{a\}\} \subseteq P(A)$
 ۳ (۳) $\{a, \{a, \{a\}\}\} \in P(A)$ ۴ (۴) $\{a, \{\{a\}, a\}\} \subseteq P(A)$

شما پاسخ نداده اید

۱۵۷- تعداد زیرمجموعه‌های سره‌ی مجموعه‌ای توانی مجموعه A برابر ۲۵۵ است. تعداد اعضای مجموعه‌ی A کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۵۸- اگر $n(A) = 4$ و $B - A = \{1, 2, -1\}$ ، آن‌گاه اجتماع دو مجموعه‌ی A و B چند عضو دارد؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۵۹- اگر $A - B = B - A$ باشد، کدام درست است؟

- ۱ (۱) $A = B$ ۲ (۲) $A = \emptyset$ ۳ (۳) $B = \emptyset$ ۴ (۴) $A' = B$

شما پاسخ نداده اید

۱۶۰- اگر A ، B و C سه مجموعه دلخواه و $(A - B) \Delta (B - C) = \emptyset$ آن‌گاه:

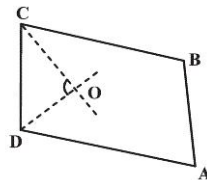
- ۱ (۱) $A \subset C$ ۲ (۲) $A = B$ ۳ (۳) $B \subset A$ ۴ (۴) $C \subset B$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، هندسه ۱، هندسه و استدلال - ۱۳۹۵۰۶۲۶

سجل‌های تصایبی
 (تا انتهای اصل کاوالیری)
 صفحه‌های ۱ تا ۱۲۸

۱۰۱- در چهارضلعی شکل زیر، $\hat{A} = 40^\circ$ و $\hat{B} = 110^\circ$ است. زاویه‌ی حاصل از برخورد نیم‌سازهای درونی C و D چقدر



است؟

- ۷۵° (۱) ۷۰° (۲)
 ۶۵° (۳) ۶۰° (۴)

شما پاسخ نداده اید

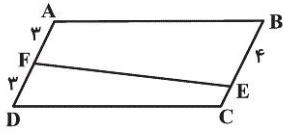
۱۰۲- در دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین ABCD طول قاعده‌ی کوچک (CD) با طول ساق‌ها برابر و زاویه‌ی بین دو قطر AC و BD برابر 30° است. زاویه‌ی منفرجه‌ی

دوزنقه چند درجه است؟

- ۱۲۰ (۱) ۱۳۵ (۲)
 ۱۵۰ (۳) ۱۶۰ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۳- در متوازی‌الاضلاع ABCD، نسبت مساحت ABEF به مساحت FECD کدام است؟



$\frac{7}{5}$ (۲)

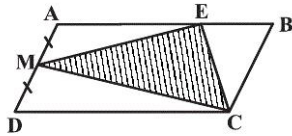
$\frac{7}{4}$ (۱)

$\frac{8}{5}$ (۴)

$\frac{6}{5}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۴- در متوازی‌الاضلاع ABCD شکل مقابل، $AE = 3BE$ و M وسط ضلع AD است. نسبت مساحت مثلث CME به مساحت متوازی‌الاضلاع



ABCD کدام است؟

$\frac{7}{16}$ (۲)

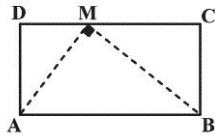
$\frac{7}{8}$ (۱)

$\frac{3}{16}$ (۴)

$\frac{3}{8}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۵- در شکل زیر، ابعاد مستطیل ۶ و ۱۳ واحد و $\hat{M} = 90^\circ$ است. MA چند برابر $\sqrt{13}$ است؟



۲ (۲)

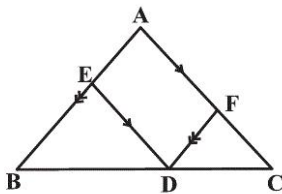
$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{3}{2}$ (۴)

۳ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۶- در شکل زیر، $DE \parallel AC$ ، $DF \parallel AB$ ، $DE = 7$ و $CF = AE = 4$ است، طول ضلع AB برابر کدام است؟



۷ (۲)

۴ (۱)

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۷- در مثلث ABC از نقطه‌ی تلاقی میانه‌ها، دو خط موازی با دو ضلع AB و AC رسم کرده‌ایم تا ضلع BC را به ترتیب در نقاط D و E قطع کنند.

اگر $BC = 24$ باشد اندازه‌ی DE کدام است؟

$7\frac{1}{2}$ (۲)

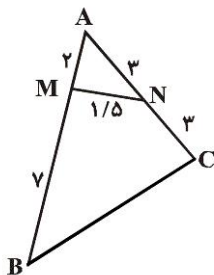
۶ (۱)

۸ (۴)

$7\frac{1}{5}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۸- در شکل مقابل اگر $AM = 2$ ، $MB = 7$ ، $AN = NC = 3$ و $MN = 1/5$ ، آنگاه اندازهی BC ، کدام است؟



(۲) $6/75$

(۱) $5/25$

(۴) 5

(۳) $4/5$

۱۰۹- اگر شعاع قاعده، استوانه‌ای، ۲ برابر و ارتفاع آن، نصف شود، حجم و مساحت جانبی آن، به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه‌ی ۱ ، شکل‌های فضایی - ۱۳۹۵۰۶۲۶



۱۰۹- اگر شعاع قاعده‌ی استوانه‌ای ۲ برابر و ارتفاع آن نصف شود، حجم و مساحت جانبی آن به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

(۲) ۲ برابر- ۲ برابر

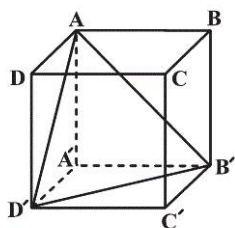
(۱) ۲ برابر- بدون تغییر

(۴) بدون تغییر- بدون تغییر

(۳) ۴ برابر- بدون تغییر

شما پاسخ نداده اید

۱۱۰- در مکعب زیر، اگر اندازه‌ی ضلع مکعب برابر $\sqrt{6}$ باشد، اندازه‌ی مساحت مثلث $AD'B'$ برابر کدام است؟



(۲) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$

(۱) $\frac{9}{2}\sqrt{3}$

(۴) $9\sqrt{3}$

(۳) $3\sqrt{3}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۲- سوالات موازی ، الگو و دنباله - ۱۳۹۵۰۶۲۶

نامعاده / توابع نمایی و
لگاریتمی / مثلثات
صفحه‌های ۱ تا ۱۵۸

۹۱- حاصل ضرب پنج جمله‌ی اول از یک دنباله‌ی هندسی برابر ۳۲ است. اگر تفاضل جمله‌ی سوم از چهارم برابر ۸ باشد،

جمله‌ی اول دنباله کدام است؟

(۲) $0/4$

(۱) $0/08$

(۴) 100

(۳) 2

شما پاسخ نداده اید

۹۲- جمله‌ی اول، دوم و سوم یک دنباله‌ی هندسی به ترتیب از راست به چپ برابر با جمله‌ی اول و سوم و نهم یک دنباله‌ی حسابی است. نسبت جمله‌ی پنجم

به جمله‌ی دهم دنباله‌ی حسابی کدام می‌تواند باشد؟

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

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۲- سوالات موازی ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۹۶- اگر دامنه‌ی تابع $y = \log(ax^2 - 2x + 1)$ برابر R باشد، حدود تغییرات a کدام است؟

- (۱) $0 < a < 1$ (۲) $0 < a$ (۳) $1 < a$ (۴) $R - [0, 1]$

شما پاسخ نداده اید

۹۷- کدام مقدار x در معادله‌ی $\log_{\sqrt{\frac{2x}{3}}} - \log_{\sqrt{\frac{2}{2x}}} = 3$ صدق می‌کند؟

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

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۲- سوالات موازی ، توابع خاص- نامعادله و تعیین علامت - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۹۳- دامنه‌ی تابع $y = \sqrt[3]{\sqrt{1+4x} + \frac{1}{4}}$ کدام است؟

- (۱) R (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $[-\frac{1}{4}, +\infty)$ (۴) $[\sqrt[3]{\frac{1}{4}}, +\infty)$

شما پاسخ نداده اید

۹۴- نمودار تابع $y = -(x+2)^2 + 3$ از کدام یک از ناحیه‌های دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) ناحیه‌ی اول (۲) ناحیه‌ی دوم (۳) ناحیه‌ی سوم (۴) از همه‌ی ناحیه‌ها می‌گذرد.

شما پاسخ نداده اید

۹۵- تمام مقادیر x که به‌زای آن عبارت $P(x) = \frac{x^2 + 2x}{\sqrt{x^2 - 2x}}$ تعریف شده است، در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $R - (0, 2)$ (۲) $(0, 2)$ (۳) $[0, 2]$ (۴) $R - [0, 2]$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۲- سوالات موازی ، مثلثات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۹۸- اگر مختصات نقطه‌ی انتهایی کمان θ روی دایره‌ی مثلثاتی به صورت $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}})$ باشد، در این صورت $A = \tan(\frac{3\pi}{4} + \theta) - \sqrt{2} \sin(\theta - \pi)$ چقدر

است؟ (کمان θ در موقعیت استاندارد قرار دارد.)

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

۹۹- اگر $x = \sin 80.5^\circ$ و $y = \tan 170.5^\circ$ و $z = \cos 389.0^\circ$ ، کدام رابطه برقرار است؟

- (۱) $z > x > y$ (۲) $y > x > z$ (۳) $x > z > y$ (۴) $y > z > x$

شما پاسخ نداده اید

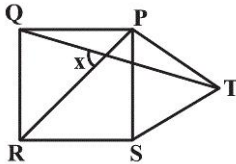
۱۰۰- در مثلث ABC ، $\hat{A} = 45^\circ$ و $\frac{AC}{AB} = \frac{3}{2}$ ، اگر مساحت مثلث برابر با $3\sqrt{8}$ باشد، اندازه‌ی ضلع AC چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) $4/\sqrt{8}$ (۳) $5/\sqrt{2}$ (۴) ۶

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه‌ی ۱- سوالات موازی ، هندسه و استدلال - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۱۱۱- در شکل زیر، یک مربع $PQRS$ و یک مثلث متساوی‌الاضلاع PST است. در این صورت اندازه‌ی زاویه‌ی x کدام است؟



- (۱) 45° (۲) 60°

- (۳) 75° (۴) 90°

شما پاسخ نداده اید

۱۱۲- کدام یک از اجزای ذیل، مثلث ABC را در حالت کلی به دو مثلث هم‌نهشت تقسیم می‌کند؟

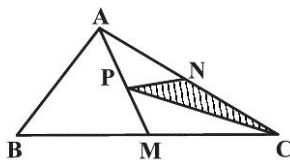
- (۱) نیمساز داخلی زاویه‌ی A (۲) ارتفاع وارد بر BC

- (۳) میانه‌ی وارد بر BC (۴) هیچکدام

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه‌ی ۱- سوالات موازی ، مساحت و قضیه‌ی فیثاغورس - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۱۱۳- در شکل مقابل N وسط ضلع AC و P وسط میانه‌ی AM است، مساحت مثلث PNC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟

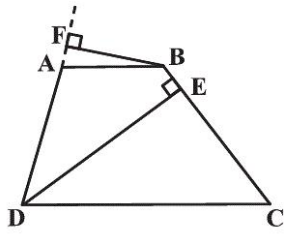


- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{6}$

- (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{12}$

شما پاسخ نداده اید

۱۱۴- در دوزنقه‌ی ABCD، نسبت قاعده‌ها $\frac{AB}{DC} = \frac{1}{2}$ و نسبت ساق‌ها $\frac{AD}{BC} = \frac{2}{3}$ است. نسبت طول عمودهایی که از B و D بر ساق‌های مقابلشان وارد



شده $\left(\frac{BF}{DE}\right)$ چقدر است؟

(۱) $\frac{3}{4}$

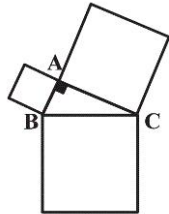
(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{4}$

شما پاسخ نداده اید

۱۱۵- شکل زیر شامل یک مثلث قائم‌الزاویه است که روی هر ضلع آن یک مربع ساخته شده است. اگر قطرهای دو مربع کوچک‌تر به ترتیب ۳ و ۴ واحد باشند،



قطر مربع بزرگ‌تر چند واحد است؟

(۱) ۷

(۲) ۶

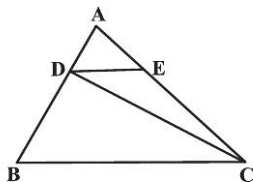
(۳) ۵

(۴) ۸

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، هندسه‌ی ۱- سوالات موازی، تشابه - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۱۱۶- در شکل مقابل، اگر $\frac{AD}{AB} = \frac{3}{7}$ و $DE \parallel BC$ آن‌گاه مساحت مثلث DEC چه کسری از مثلث ABC است؟



(۱) $\frac{3}{7}$

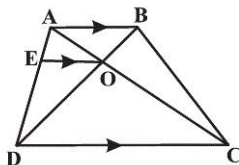
(۲) $\frac{3}{49}$

(۳) $\frac{1}{7}$

(۴) $\frac{12}{49}$

شما پاسخ نداده اید

۱۱۷- در دوزنقه‌ی شکل زیر پاره‌خط OE موازی قاعده‌های آن است. اگر نسبت مساحت مثلث AOE به مساحت مثلث DOE برابر $\frac{2}{3}$ باشد، نسبت



مساحت مثلث AOB به مساحت مثلث DOC کدام است؟

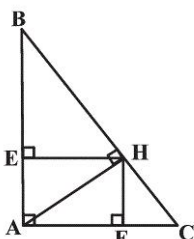
(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{4}{9}$

(۴) $\frac{4}{25}$

شما پاسخ نداده اید



۱۱۸- در شکل مقابل $AF = 2AE$ است، نسبت $\frac{AB}{AC}$ کدام است؟

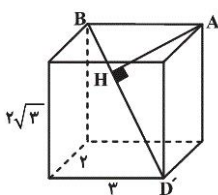
(۱) ۲

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{4}{3}$

ریاضی ، هندسه ی ۱- سوالات موازی ، شکل های فضایی - ۱۳۹۵۰۶۲۶



۱۱۹- ابعاد مکعب مستطیل شکل مقابل ۲، ۳ و $2\sqrt{3}$ است. طول AH کدام است؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{12}{5}$

(۳) ۳ (۴) $\frac{10}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۰- قاعده ی یک منشور قائم، مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع ۲ واحد و ارتفاع منشور برابر ارتفاع قاعده ی آن است. حجم منشور کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۴

(۳) ۳ (۴) ۶

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، جبر و احتمال - گواه ، - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۱۶۱- از حرارت دادن میله های فلزی مختلف در آزمایشگاه، نتیجه گرفته شده است که میله های فلزی در اثر حرارت طولشان زیاد می شود. نوع استدلال برای

این نتیجه گیری کدام است؟

- (۱) استنتاجی (۲) استقرایی (۳) تمثیلی (۴) درک شهودی

شما پاسخ نداده اید

۱۶۲- در اصل استقرای تعمیم یافته برای حکم « $n \geq m : (n+1)! < 4^n$ »، عدد طبیعی مناسب m کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

شما پاسخ نداده اید

۱۶۳- در اثبات $n^2 > 2^n ; n \geq 5$ با روش استقرای ریاضی، کدام نامساوی بدیهی به کار می رود؟

(۱) $k^2 > k$ (۲) $2k - 1 > 5$ (۳) $(k-1)^2 > 2$ (۴) $(k+1)^2 > 2$

شما پاسخ نداده اید

۱۶۴- گزاره ی «اگر $x > 2$ باشد، آن گاه $x^2 > 4$ است» معادل کدام گزاره است؟

(۱) اگر $x^2 < 4$ آن گاه $x < 2$ (۲) اگر $x^2 \geq 4$ آن گاه $x \geq 2$

(۳) اگر $x^2 \leq 4$ آن گاه $x \leq 2$ (۴) اگر $x^2 > 4$ آن گاه $x > 2$

شما پاسخ نداده اید

۱۶۵- هر زیرمجموعه ی n عضوی $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, 23\}$ ، به طور یقین حداقل دو عضو دارد که مجموع آن دو عضو ۲۴ می باشد. حداقل n کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

شما پاسخ نداده اید

۱۶۶- اگر مجموعه‌ی A اعداد دو رقمی باشد، آن‌گاه زیر مجموعه‌ای از A که عضوهای آن به صورت $k \in A$ و $k \in \Delta$ است، چند عضو دارد؟

- ۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۶۷- اگر مجموعه‌ی مرجع، مجموعه‌ی اعداد صحیح باشد و $A' = \{1, 2, 3\}$ و $B' = \{2, 3, 4, 5\}$ ، آن‌گاه $(A \cup B)'$ کدام مجموعه است؟

- {۲, ۳} (۱) {۲, ۴, ۵} (۲) {۳, ۴, ۵} (۳) {۴, ۵} (۴)

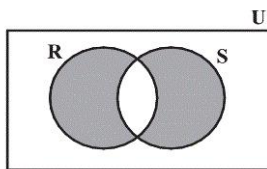
شما پاسخ نداده اید

۱۶۸- مجموعه‌ی A دارای ۶۲ زیرمجموعه‌ی سره‌ی ناتهی است، تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی A چند برابر تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی آن است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۶۹- قسمت هاشورزده در شکل مقابل، تصویر ون مربوط به کدام مجموعه نیست؟



(۱) $(R \cup S) \cap (S' \cup R')$

(۲) $(R \cup S) - (R \cap S)$

(۳) $(R - S) \cup (S - R)$

(۴) $(R - S) \cap (S - R)$

شما پاسخ نداده اید

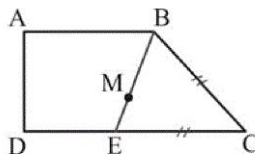
۱۷۰- مجموعه‌ی $(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$ برابر کدام است؟

- $B - A$ (۱) B (۲) A' (۳) \emptyset (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه‌ی ۲ - گواه ، - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۱۴۱- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه است و $CB = CE$. مجموع فواصل نقطه‌ی M از دو خط CB و CE برابر با کدام است؟



(۱) DE

(۲) BC

(۳) BE

(۴) AD

شما پاسخ نداده اید

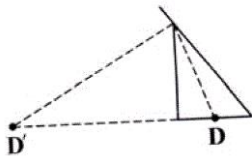
۱۴۲- در مستطیلی به ابعاد ۱۵ و ۸ واحد، از تقاطع نیمسازهای داخلی آن یک چهارضلعی حاصل می‌شود، مساحت این چهارضلعی چند واحد مربع است؟

۱۶ (۱) ۲۴/۵ (۲)

۲۸ (۳) ۳۲/۵ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۴۳- در مثلثی به اضلاع ۸، ۶ و ۵ واحد، نیمسازهای کوچک‌ترین زاویه‌ی آن ضلع مقابل را در D و D' قطع می‌کنند. اندازه‌ی DD' چه قدر است؟



$$\frac{195}{14} \quad (1)$$

$$\frac{102}{7} \quad (2)$$

$$\frac{120}{7} \quad (3)$$

$$\frac{124}{7} \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۴۴- در مثلث ABC ، به طول اضلاع $AC=7$ و $BC=9$ ، طول میانه‌ی وارد بر ضلع سوم کدام می‌تواند باشد؟

$$3 \quad (2) \qquad 1 \quad (1)$$

$$10 \quad (4) \qquad 8 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

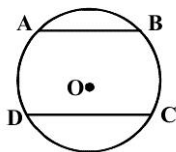
۱۴۵- با معلومات $AB=6$ ، $\hat{B}=30^\circ$ و $AC=8$ ، چند مثلث غیرهمنهشت ABC می‌توان رسم کرد؟

$$1 \quad (2) \qquad \text{هیچ} \quad (1)$$

$$4 \quad (4) \qquad 2 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۴۶- مطابق شکل در دایره‌ی به مرکز O و شعاع ۵ واحد، دو وتر موازی $AB=6$ و $CD=8$ در طرفین مرکز دایره رسم شده‌اند. مساحت چهارضلعی $ABCD$ کدام است؟



$$56 \quad (1)$$

$$49 \quad (2)$$

$$42 \quad (3)$$

$$35 \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

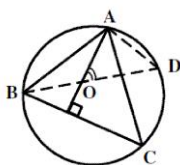
۱۴۷- یک دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین بر دایره‌ای به شعاع $R=3$ محیط است، اگر مساحت دوزنقه ۴۵ واحد مربع باشد، طول ساق آن کدام است؟

$$7/5 \quad (2) \qquad 7 \quad (1)$$

$$8/5 \quad (4) \qquad 8 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۴۸- در شکل زیر، O محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث ABC است. زاویه‌ی \hat{AOD} برابر کدام است؟



$$\hat{OBC} \quad (1)$$

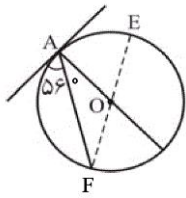
$$\hat{CAD} \quad (2)$$

$$\hat{OAC} \quad (3)$$

$$\hat{ADO} \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

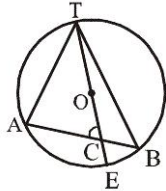
۱۴۹- در شکل زیر O مرکز دایره و زاویه ی A برابر 56° است. کمان AE چند درجه است؟



- (۱) ۶۸
- (۲) ۶۶
- (۳) ۶۴
- (۴) ۶۲

شما پاسخ نداده اید

۱۵۰- در شکل مقابل O مرکز دایره، $\hat{A} = 65^\circ$ و $\hat{B} = 35^\circ$ است. زاویه ی C چند درجه است؟

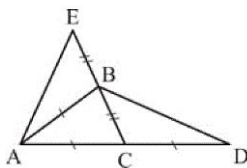


- (۱) ۶۰
- (۲) ۶۱
- (۳) ۶۲
- (۴) ۶۳

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه ۱ - گواه ، - ۱۳۹۵۰۶۲۶

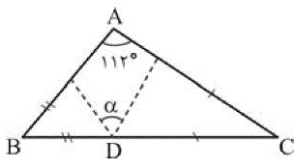
۱۲۱- اگر در شکل مقابل $\hat{BAC} = 52^\circ$ ، آنگاه مجموع دو زاویه ی D و E چند درجه است؟



- (۱) ۳۸
- (۲) ۵۲
- (۳) ۵۸
- (۴) ۶۴

شما پاسخ نداده اید

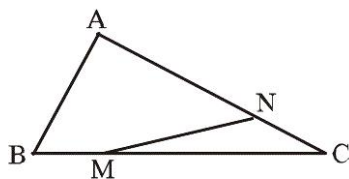
۱۲۲- در شکل مقابل، $\hat{A} = 112^\circ$ و دو مثلث کناری متساوی الساقین اند. زاویه ی α چند درجه است؟



- (۱) ۳۲
- (۲) ۳۴
- (۳) ۳۶
- (۴) ۳۸

شما پاسخ نداده اید

۱۲۳- اگر در شکل زیر $\frac{CN}{AC} = \frac{BM}{BC} = \frac{1}{3}$ ، آنگاه حاصل $\frac{S_{MNC}}{S_{ABC}}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{2}{9}$
- (۴) $\frac{1}{27}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۴- در مثلث ABC، ارتفاع AH و میانه ی AM را رسم کرده ایم. اگر طول HB و HC به ترتیب ۴ و ۹ واحد باشد، آنگاه مساحت

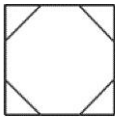
مثلث AMH کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$
- (۲) ۵
- (۳) $\frac{6}{5}$
- (۴) $\frac{7}{5}$

شما پاسخ نداده اید www.riazisara.ir

دانلود از سایت ریاضی سرا

۱۲۵- در شکل مقابل مساحت مربع ۲ واحد مربع است، مساحت هشت ضلعی کدام است؟



(۱) $4(\sqrt{2}-1)$

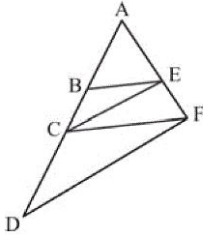
(۲) $4(2-\sqrt{2})$

(۳) $2(\sqrt{2}-1)$

(۴) $2(2-\sqrt{2})$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۶- در شکل مقابل، $BE \parallel CF$ و $CE \parallel DF$ ، اگر $AB = 5$ و $BC = 3$ آن گاه اندازه CD کدام است؟



(۱) $4/5$

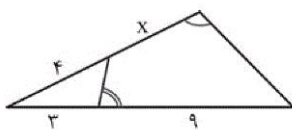
(۲) $4/8$

(۳) $5/4$

(۴) $5/6$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۷- در شکل مقابل، دو زاویه‌ی مقابل چهارضلعی مکمل‌اند. اندازه‌ی x کدام است؟



(۱) 5

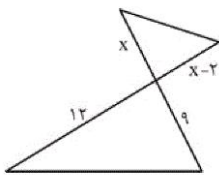
(۲) $5/5$

(۳) 6

(۴) $7/5$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۸- در شکل مقابل دو مثلث متشابه‌اند، نسبت مساحت‌های آنها کدام است؟



(۲) $\frac{9}{16}$

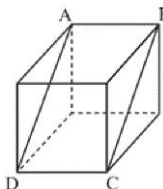
(۱) $\frac{4}{9}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{2}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۹- در مکعب شکل مقابل، مساحت چهار ضلعی ABCD برابر $3\sqrt{2}$ است. سطح کل مکعب چند سانتی‌متر مربع است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

شما پاسخ نداده اید

۱۳۰- مساحت کل یک منشور قائم با قاعده‌ی مربع برابر ۱۸۲ واحد سطح است. اگر مجموع ارتفاع و ضلع قاعده‌ی آن ۱۰ واحد باشد، ارتفاع منشور کدام است؟

(۲) 4

(۱) 3

(۴) 7

(۳) 6

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۲ ، الگو و دنباله - ۱۳۹۵۰۶۲۶

-۷۱

(میررضا سپوردی)

دنباله‌ی داده شده حسابی است و در آن $a = -3$ و $d = 5 - 1 = 4$ می‌باشد.

جمله‌ی n ام این دنباله از رابطه‌ی $a_n = a + (n-1)d$ به دست می‌آید. برای تعیین

جمله‌ی $(n-1)$ ام کافی است به جای n عبارت $(n-1)$ قرار دهیم، داریم:

$$a_{n-1} = -3 + (n-1-1)(4) = -3 + 4n - 8$$

$$\Rightarrow a_{n-1} = 4n - 11$$

(ریاضی ۲- الگو و دنباله- صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۴

۳

۲

۱

-۷۲

(ابراهیم نفی)

در یک دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول a_1 و قدر نسبت q داریم:

$$a_2 = a_1 q$$

$$a_3 = a_1 q^2$$

.

.

.

$$a_{10} = a_1 q^9$$

$$a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_{10} = a_1^{10} \times q^{9+8+7+\dots+1}$$

$$a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_{10} = a_1^{10} \times q^{\frac{9 \times 10}{2}} \Rightarrow a_1 \times \dots \times a_{10} = a_1^{10} q^{45}$$

$$\Rightarrow P = a_1^{10} q^{45} \Rightarrow \sqrt[10]{P} = \sqrt[10]{a_1^{10} q^{45}}$$

$$\Rightarrow \sqrt[10]{P} = a_1^2 q^9 \Rightarrow a_1 a_1 q^9 = \sqrt[10]{P} \Rightarrow a_1 a_{10} = \sqrt[10]{P}$$

نکته: حاصل $1 + 2 + \dots + n$ از رابطه‌ی $\frac{n(n+1)}{2}$ به دست می‌آید.

(ریاضی ۲- الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۲ ، تابع - ۱۳۹۵۰۶۲۶

-۷۳

(داوود پورالفسنی)

$$f(x+1) - f(x) = \lambda x + 3$$

$$[a(x+1)^2 + b(x+1) + \delta] - [ax^2 + bx + \delta] = \lambda x + 3$$

$$\Rightarrow a[(x+1)^2 - x^2] + b = \lambda x + 3 \Rightarrow 2ax + (a+b) = \lambda x + 3$$

$$2a = \lambda \Rightarrow a = 4$$

$$a + b = 3 \xrightarrow{a=4} b = -1 \Rightarrow a - b = 4 - (-1) = 5$$

(ریاضی ۲- تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۴

۳

۲

۱

-۷۶

(کریم نصیری)

$$\log_3 3 = 0 / 477 \Rightarrow 3 = 10^{0/477} \Rightarrow 3^{50} = (10^{0/477})^{50} = 10^{23/85}$$

$$10^{23} < 10^{23/85} < 10^{24}$$

از طرفی داریم:

بنابراین 3^{50} عددی ۲۴ رقمی است. (ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۱)

۴

۳

۲

۱

-۷۷

(فسین ملک‌شاه)

$$\log_1 (4-x) = \log_1 \frac{6-x}{x} \Rightarrow \frac{4-x}{1} = \frac{6-x}{x}$$

$$\Rightarrow 4x - x^2 = 6 - x \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=3 \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول است، پس معادله دو جواب دارد.

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

۴

۳

۲

۱

-۷۴

(ابراهیم نیقی)

راه حل اول: کاملاً مشخص است که شیب خط گذرنده از نقاط A و B کم‌تر از شیب خط گذرنده از نقاط A و C است.

$$B \text{ و } A \text{ از } y - 12 = 1(x - 1) \Rightarrow y = x + 11$$

$$\xrightarrow{B(b,0)} b = -11 \Rightarrow B(-11,0)$$

$$C \text{ و } A \text{ از } y - 12 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x + 10$$

$$\xrightarrow{C(c,0)} c = -5 \Rightarrow C(-5,0)$$

برای به دست آوردن مساحت مثلث ABC باید ارتفاع و قاعده را داشته باشیم که ارتفاع آن همان عرض نقطه A و قاعده آن فاصله نقاط B و C است:

$$\text{ارتفاع} = 12 \text{ و } \text{قاعده} = 6 \Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{6 \times 12}{2} = 36$$

راه حل دوم: با توجه به این که شیب خط همان تانژانت زاویه بین خط با جهت مثبت محور X هاست، می‌توان نوشت:

$$B \text{ و } A \text{ از } \text{شیب خط گذرنده} = \frac{12}{x_1} = 1 \Rightarrow x_1 = 12$$

$$C \text{ و } A \text{ از } \text{شیب خط گذرنده} = \frac{12}{x_2} = 2 \Rightarrow x_2 = 6$$

$$\Rightarrow \text{قاعده} = x_1 - x_2 = 6 \Rightarrow S = \frac{6 \times 12}{2} = 36$$

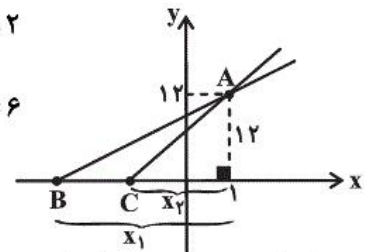
(ریاضی ۲- ترکیبی- صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹، ۳۷ و ۱۳۸)

۴

۳

۲

۱



x	$-\infty$	-3	0	1	2	$+\infty$
x-1		-	-	-	+	+
f(x)		+	-	-	-	+
(x-1)f(x)		-	+	+	-	+

\Rightarrow مجموعه‌ی جواب: $[-3, 1] \cup [2, +\infty)$

$(x-1)f(x) \geq 0$

راه حل دوم:

$f(x)$ و $(x-1)$ باید هم علامت باشند یا حداقل یکی از آن‌ها صفر باشد.

$$\Rightarrow \begin{cases} \begin{cases} x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \\ f(x) \geq 0 \xrightarrow{x \geq 1} x \geq 2 \end{cases} & (1) \\ \begin{cases} x-1 \leq 0 \Rightarrow x \leq 1 \\ f(x) \leq 0 \xrightarrow{x \leq 1} -3 \leq x \leq 1 \end{cases} & (2) \end{cases}$$

جواب نهایی، اجتماع (1) و (2) است، پس $x \in [-3, 1] \cup [2, +\infty)$

(ریاضی، 2- ترکیب، - صفحه‌های 134 تا 139 و 99 تا 114)

4

3

2

1

ریاضی، ریاضی 2، مثلثات - 13950626

-78

(مهوری ملارمفاتی)

$$\cos 3\theta = 0 \Rightarrow 3\theta = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \theta = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

برای این که $0 < \theta < \pi$ باشد، داریم:

k	0	1	2		k	0	1	2
θ	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$	$\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$	\Rightarrow	θ	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{6}$

$$\text{مجموع مقادیر مورد نظر} = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} + \frac{5\pi}{6} = \frac{9\pi}{6} = \frac{3\pi}{2}$$

(ریاضی 2- مثلثات - صفحه‌های 142 تا 152)

4

3

2

1

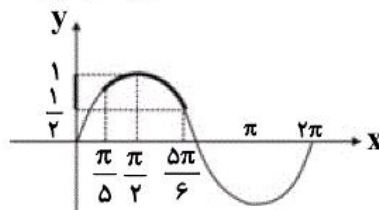
-79

(میثم سمزه لونی)

به نمودار تابع $y = \sin x$ در بازه‌ی

$$\left[\frac{\pi}{5}, \frac{5\pi}{6}\right]$$

دقت کنید:



همان‌طور که در نمودار دیده می‌شود، مقادیر y در بازه‌ی $[\frac{1}{2}, 1]$ قرار می‌گیرند.

پس حدود $A = \sin x$ وقتی $\frac{\pi}{5} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$ به صورت $\frac{1}{2} \leq A \leq 1$ است.

(ریاضی 2- مثلثات - صفحه‌های 142 تا 152)

4

3

2

1

۸۰-

(عمیررضا سپوری)

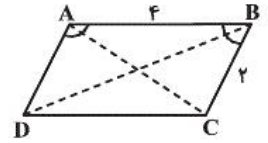
در هر متوازی‌الاضلاع زوایای مجاور مکمل یکدیگرند، پس $\hat{B} = 60^\circ$ و $\hat{A} = 120^\circ$ ، با توجه به رابطه‌ی کسینوس‌ها داریم:

$$\begin{aligned} \Delta ABC: AC^2 &= AB^2 + BC^2 - 2(AB)(BC)\cos \hat{B} \\ \Rightarrow AC^2 &= 16 + 4 - 2(4)(2)\cos 60^\circ = 20 - 8 = 12 \Rightarrow AC = \sqrt{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta ABD: BD^2 &= AB^2 + AD^2 - 2(AB)(AD)\cos \hat{A} \\ \Rightarrow BD^2 &= 16 + 4 - 2 \times (4)(2)\cos 120^\circ = 20 - 16 \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= 20 + 8 = 28 \Rightarrow BD = \sqrt{28} \end{aligned}$$

$$\text{حاصلضرب: } AC \times BD = \sqrt{12} \times \sqrt{28} = 4\sqrt{21}$$

(ریاضی ۲- مثلثات- صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)



۴

۳✓

۲

۱

ریاضی، حسابان، مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی، محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۸۱-

(امیر هوشنگ فمسه)

می‌دانیم مجموع جملات یک دنباله‌ی حسابی از رابطه‌ی $S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$ به دست می‌آید. در رابطه‌ی S_n ، درجه‌ی n برابر ۲ است و عدد ثابت وجود ندارد. ضمناً ضریب جمله‌ی n^2 برابر نصف قدرنسبت است.

$$a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$e - 1 = 0 \Rightarrow e = 1$$

$$b = \frac{d}{2} = 1 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow S_n = n^2 - cn$$

$$S_1 = a_1 = 1 - c \text{ و } a_2 = a_1 + d \Rightarrow 5 = 1 - c + 2 \Rightarrow c = -2$$

$$a + b + c + e = 2 + 1 - 2 + 1 = 2$$

(حسابان- معادلات جبری، معادلات و نامعادلات- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی، حسابان، تقسیم چند جمله‌ای‌ها و بخش پذیری، محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

۸۲-

(مهم‌ظاهر شعاعی)

بنا به فرض، باقی‌مانده‌ی تقسیم $P(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ بر

$$x^2 - 1 = (x-1)(x+1) \text{ برابر } 2x - 1 \text{ است، پس:}$$

$$\begin{cases} P(1) = 2 \times 1 - 1 = 1 \\ P(-1) = 2 \times (-1) - 1 = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b + c + d + e = 1 \\ a - b + c - d + e = -3 \end{cases}$$

از جمع دو تساوی به دست آمده، داریم:

$$\Rightarrow 2a + 2c + 2e = -2 \Rightarrow a + c + e = -1$$

(حسابان- معادلات جبری، معادلات و نامعادلات- صفحه‌های ۶ تا ۸)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی، حسابان، ب.م.م و ک.م.م اعداد و چند جمله‌ای‌ها، محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات

- ۱۳۹۵۰۶۲۶

ابتدا دو چندجمله‌ای را تجزیه می‌کنیم:

$$2x^3 - 16 = 2(x^3 - 8) = 2(x-2)(x^2 + 2x + 4)$$

$$3x^2 - 12 = 3(x^2 - 4) = 3(x-2)(x+2)$$

$$\text{م.م.ب دو چندجمله‌ای } f(x) = (x-2)$$

$$\text{م.م.ک دو چندجمله‌ای } g(x) = 6(x-2)(x+2)(x^2 + 2x + 4)$$

$$g(x) - f(x) = (x-2) \underbrace{(6(x+2)(x^2 + 2x + 4) - 1)}_{Q(x)}$$

خارج‌قسمت تقسیم $g(x) - f(x)$ بر $(x-2)$ برابر با $Q(x)$ است. به‌ازای $x = -3$ داریم:

$$Q(-3) = 6(-1)(9 - 6 + 4) - 1 = -42 - 1 = -43$$

(مسئله‌بان - محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۱ تا ۱۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی، حسابان، ماکسیمم و مینیمم، محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

می‌دانیم طول ماکزیمم یا می‌نیمم تابع درجه‌ی دوم $h(x) = ax^2 + bx + c$ برابر با

$$\frac{m-3}{2 \times 1} = \frac{m}{4} \Rightarrow 2m - 6 = m \Rightarrow m = 6 \quad \text{است. } x = -\frac{b}{2a}$$

از طرفی عرض ماکزیمم یا می‌نیمم تابع درجه دوم $h(x)$ از رابطه‌ی $h(-\frac{b}{2a})$ یا

$$-\frac{\Delta}{4a}$$
 قابل محاسبه است.

$$f(x) = x^2 - 3x + 1 \Rightarrow y_{\min} = -\frac{\Delta}{4a} \Rightarrow y_{\min} = -\frac{9-4}{4} = -\frac{5}{4}$$

$$g(x) = -2x^2 + 6x - 1 \Rightarrow y_{\max} = -\frac{\Delta}{4a}$$

$$\Rightarrow y_{\max} = -\frac{36-8}{-8} = \frac{28}{8} = \frac{14}{4}$$

$$y_{\max} - y_{\min} = \frac{14}{4} - (-\frac{5}{4}) = \frac{19}{4}$$

(مسئله‌بان - محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی، حسابان، معادلات شامل عبارات گویا و گنگ، محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

$$\Rightarrow x^2 = 6 + 2\sqrt{7} \Rightarrow x^2 - 6 = 2\sqrt{7} \xrightarrow{\text{توان } 2}$$

$$x^4 - 12x^2 + 36 = 28 \Rightarrow x^4 - 12x^2 + 8 = 0$$

$$\Rightarrow x^4 - 12x^2 + 8 = x^4 + ax^2 + b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -12 \\ b = 8 \end{cases} \Rightarrow a + b = -4$$

(مسئله‌بان - محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۸۶

(مفرد مصطفی ابراهیمی)

$$\frac{x^2+1}{|x|}-1=0 \Rightarrow \frac{x^2+1}{|x|}=1 \Rightarrow \frac{x^2}{|x|}+\frac{1}{|x|}=|x|+\frac{1}{|x|}=1$$

طبق کتاب درسی، اگر $a > 0$ باشد، آن گاه $a + \frac{1}{a} \geq 2$ است. پس $|x| + \frac{1}{|x|} \geq 2$ است و هیچ وقت برابر ۱ نمی شود. در نتیجه معادله‌ی داده شده جواب ندارد.

(مسابان- معاسبات جبری، معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۴

۳

۲

۱

-۸۷

(ابراهیم نبفی)

$$1-f(x)=0 \Rightarrow f(x)=1 \Rightarrow x=-2, 3$$

$$g(x)-f(x)=0 \Rightarrow g(x)=f(x) \Rightarrow x=-1, 3$$

توجه: وقتی $-2 < x < 3$ باشد، نمودار f پایین تر از خط $y=1$ است و $1-f(x)$ مثبت می شود اما در بقیه‌ی جاها نامثبت است.

وقتی $-1 < x < 3$ باشد، نمودار f پایین تر از نمودار g است و $g(x)-f(x)$ مثبت می شود اما در بقیه‌ی جاها نامثبت است.

با توجه به توضیحات فوق، اگر $A = \frac{1-f(x)}{g(x)-f(x)}$ ، جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

x	$-\infty$	-2	-1	3	$+\infty$
$1-f(x)$	-	+	-	+	-
$g(x)-f(x)$	-	-	+	+	-
A	+	-	-	+	+

$$A \leq 0 \Rightarrow [-2, -1]$$

در این بازه فقط عدد صحیح ۲- وجود دارد.

(مسابان- معاسبات جبری، معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۴

۳

۲

۱

(ابراهیم نبفی)

با توجه به نمودار مشخص است که تابع در نقطه‌ی $x=0$ تعریف نشده است که این شرط در هر ۴ گزینه مشهود است. در گزینه‌ی «۱» مقادیر تابع همواره مثبت است که با نمودار مطابقت ندارد. همچنین در گزینه‌ی «۲» مقادیر تابع همواره منفی است که با نمودار مطابقت ندارد. با توجه به نمودار مشخص است که $f(1)=1$ و $f(-1)=-1$ ، که این شرط در گزینه‌ی «۴» برقرار نمی‌باشد. در گزینه‌ی «۳» داریم:

$$y = \frac{x}{|x|} \times \sqrt{|x|} \Rightarrow y = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x > 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$$

گزینه‌ی «۳» می‌تواند ضابطه‌ی تابع داده شده باشد.

(حسابان- تابع- صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۴ تا ۶۴)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، حسابان ، جبر توابع ، تابع - ۱۳۹۵۰۶۲۶

(مهری ملارمفانی)

$$(g-f)(2) = g(2) - f(2) = \frac{(2)(2)+1}{2-1} - \frac{1}{\sqrt{2 \times 2}} = \frac{5}{1} - \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

(حسابان- تابع- صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، حسابان ، ترکیب توابع ، تابع - ۱۳۹۵۰۶۲۶

(عباس نفستین)

$$\left. \begin{aligned} f\left(x + \frac{1}{x}\right) &= x - \frac{1}{x} \\ x + \frac{1}{x} &= g\left(x - \frac{1}{x}\right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow f\left(g\left(x - \frac{1}{x}\right)\right) = x - \frac{1}{x}$$

$$\xrightarrow{x - \frac{1}{x} = y} f(g(y)) = y \Rightarrow fog(x) = x \Rightarrow fog\left(\frac{5}{2}\right) = \frac{5}{2}$$

(حسابان- تابع- صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، هندسه‌ی ۲ ، - ۱۳۹۵۰۶۲۶

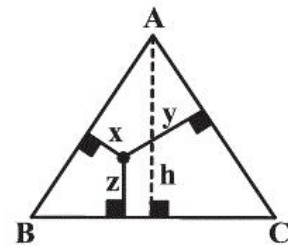
(رفضا پورحسینی)

ارتفاع مثلث متساوی الاضلاع به طول ضلع a برابر $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ است.

$$x + y + z = h = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8\sqrt{3} = 12$$

$$3 + 5 + z = 12 \Rightarrow z = 4$$

(هندسه ۲- استرلال- صفحه‌ی ۲۱)



□۴

□۳✓

□۲

□۱

(سروش موئینی)

طول ضلع مربعی که از برخورد نیمسازهای داخلی مستطیلی به ابعاد a و

b ایجاد می‌شود، برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}(a-b)$ است، پس داریم:

$$x = \frac{\sqrt{2}}{2}(4\sqrt{2} - 3\sqrt{2}) = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{2} = 1$$

(هندسه ۲- استرلال- صفحه‌ی ۲۱)

□۴

□۳

□۲

□۱✓

(حسین شاپلو)

با توجه به قضیه‌ی نیمسازها اثبات می‌شود $PQ \parallel BC$ است.

$$PQ \parallel BC \Rightarrow \frac{PQ}{BC} = \frac{AQ}{AC} \quad \text{تالس (I)}$$

$$\Delta AMC: MQ \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{AM}{MC} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{AQ}{AC} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{(I)}} \frac{PQ}{BC} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{PQ}{4AM} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{PQ}{AM} = \frac{4}{3}$$

(هندسه ۲- استرلال- مشابه تمرین ۱۵- صفحه‌ی ۲۲)

□۴✓

□۳

□۲

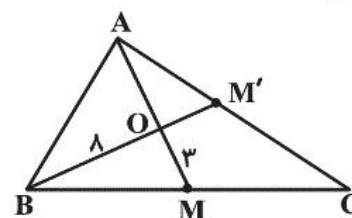
□۱

۱۳۴-

(مفسر محمد کریمی)

$$OM = \frac{AM}{3} = 3$$

$$BO = \frac{2}{3} BM' = \frac{2}{3} \times 12 = 8$$



در مثلث BOM داریم:

$$|BO - OM| < BM < BO + OM$$

$$\Rightarrow 5 < BM < 11 \Rightarrow 10 < BC < 22$$

(هندسه ۲- استدلال- صفحه‌های ۲۵ و ۳۶)

۴

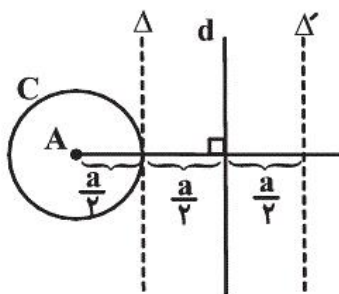
۳✓

۲

۱

(امیر حسین ابومحبوب)

۱۳۵-



مکان هندسی نقاطی از صفحه که از نقطه‌ی

A به فاصله‌ی $\frac{a}{2}$ باشند، دایره‌ای به

مرکز A و به شعاع $\frac{a}{2}$ و مکان هندسی

نقاطی از صفحه که از خط d به فاصله‌ی

$\frac{a}{2}$ باشند، دو خط موازی d و به فاصله‌ی $\frac{a}{2}$ از آن هستند. مطابق شکل

دایره‌ی C تنها یک نقطه‌ی مشترک با خط Δ دارد که جواب مسأله است.

(هندسه ۲- استدلال- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

۴

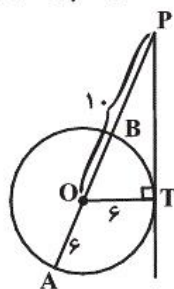
۳

۲

۱✓

(رضا پورحسینی)

۱۳۶-



مطابق شکل، مثلث OPT

قائم‌الزاویه است و داریم:

$$PT^2 = PO^2 - OT^2 = 100 - 36 = 64$$

$$\Rightarrow PT = 8$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۴

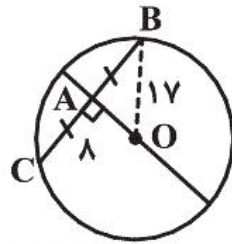
۳

۲✓

۱

(ممسن مسمد کیریمی)

بزرگ‌ترین وتر یک دایره همان قطر آن است و کوچک‌ترین وتر گذرنده از یک نقطه، وتر عمود بر قطر گذرنده از آن نقطه است.



$$AB = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15 \Rightarrow BC = 30$$

پس طول وترهای گذرنده از نقطه‌ی A، بزرگ‌تر یا مساوی ۳۰ و کوچک‌تر یا مساوی ۳۴ می‌باشد.

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰)

۴

۳✓

۲

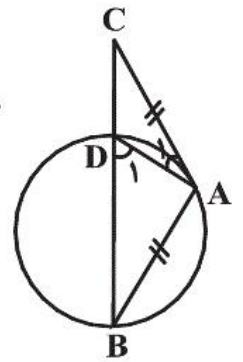
۱

(رضنا پوره‌سینی)

$$\left. \begin{aligned} AC = AB &\Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = \frac{\widehat{AD}}{2} \\ \hat{A}_1 = \frac{\widehat{AD}}{2} = 20^\circ &\Rightarrow \widehat{AD} = 40^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{C} = 20^\circ$$

$$\Delta ACD : \hat{D}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C} = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$$

(هندسه ۲- دایره- مشابه تمرین ۹- صفحه‌ی ۷۴)



۴

۳✓

۲

۱

(مسمد ابراهیم گیتی زاده)

\widehat{COD} زاویه‌ی مرکزی و اندازه‌ی آن مساوی اندازه‌ی کمان روبه‌رو است، یعنی $\widehat{COD} = 60^\circ$. بنابراین مثلث متساوی‌الساقین COD که یک زاویه‌ی 60° دارد، متساوی‌الاضلاع است و $\hat{C}_1 = 60^\circ$.

$$\Delta COM : \hat{C}_1 = \hat{O}_1 + \hat{M} \Rightarrow 60^\circ = \hat{O}_1 + 40^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{O}_1 = 20^\circ$$

$$\widehat{MOD} = \hat{O}_1 + \widehat{COD} = 20^\circ + 60^\circ = 80^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{DOA} = 180^\circ - \widehat{MOD} = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{DA} = 100^\circ$$

Ax بر دایره مماس و \widehat{DAX} زاویه‌ی ظلی است،

$$\widehat{DAX} = \frac{\widehat{DA}}{2} = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۴۷ و ۵۶ تا ۶۱)

۴✓

۳

۲

۱

-۱۴۰

(معمد طاهر شعاعی)

$$110^\circ = 15^\circ + \hat{D}_2 \Rightarrow \hat{D}_2 = 95^\circ \Rightarrow \hat{D}_1 = 85^\circ$$

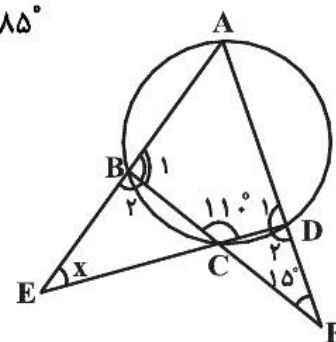
$$\Rightarrow \hat{B}_1 = 95^\circ$$

$$\hat{BCE} = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$\Delta BCE: \hat{B}_1 = \hat{BCE} + x$$

$$\Rightarrow 95^\circ = 70^\circ + x \Rightarrow x = 25^\circ$$

(هنر سه ۲- رایره- صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)



۴

۳

۲

۱

ریاضی، جبر و احتمال، - ۱۳۹۵۰۶۲۶

-۱۵۱

(سروش موئینی)

شروع این استقرا از $m = 4$ است:

$$3^4 > 4^3$$

$$(81 > 64)$$

دقت کنید که حکم در $n = 3$ درست نیست.

نامساوی بدیهی را با تقسیم حکم بر فرض به دست می‌آوریم:

$$\text{فرض: } 3^k > k^3$$

$$\text{حکم: } 3^{k+1} > (k+1)^3$$

$$\frac{3^{k+1}}{3^k} > \frac{(k+1)^3}{k^3} \Rightarrow 3 > \frac{(k+1)^3}{k^3}$$

$$\Rightarrow 3k^3 > (k+1)^3$$

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۴

۳

۲

۱

-۱۵۲

(رسول مهنی‌منش)

نامساوی به ازای $n \geq 1$ برقرار است، پس اثبات با استفاده از اصل استقرای ریاضی صورت می‌گیرد. با تقسیم طرفین حکم بر طرفین فرض استقرا داریم:

$$\frac{P(k+1)}{P(k)}: 1 + \sqrt{3} \geq \frac{1 + (k+1)\sqrt{3}}{1 + k\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow 1 + (k+1)\sqrt{3} + 3k \geq 1 + (k+1)\sqrt{3} \Rightarrow 3k \geq 0$$

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

۴

۳

۲

۱

-۱۵۳

(هنریک سرکیسیان)

با توجه به مثال ۱ از صفحه ۲ کتاب درسی، نوع استدلال تمثیلی است.

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - مثال ۱ - صفحه ۲)

-۱۵۴

(عباس اسری امیرآبادی)

گزینه‌های «۱» تا «۳» با استدلال استنتاجی اثبات می‌شود:

۱) $a = 2k + 1$

$$a^2 = (2k + 1)^2 = 4k^2 + 4k + 1 = \underbrace{4k(k + 1)}_{2q} + 1$$

$$= 4(2q) + 1 = 8q + 1$$

می‌دانیم حاصل ضرب دو عدد متوالی زوج است.

۲) $x = 3k$

$$x(x - 3) = 3k(3k - 3) = 3k(3(k - 1)) = \underbrace{9k(k - 1)}_{2k'}$$

$$= 9(2k') = 18k'$$

۳) $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$ گویا

۴)

برهان خلف

فرض خلف: عدد n فرد نیست یعنی n زوج است.

-۱۵۵

(رسول مهسنی منش)

رشته و شهر $12 = 3 \times 4$ حالت دارد در نتیجه حداقل تعداد ورزشکاران

هم‌رشته و هم‌شهری برابر است با:

$$\left[\frac{50 - 1}{12} \right] + 1 = 5$$

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

-۱۵۶

(سید عادل رضا مرتضوی)

مجموعه‌ی A ، ۳ عضوی است و $P(A)$ دارای $2^3 = 8$ عضو خواهد بود و داریم:

$$P(A) = \{\{a\}, \{\{a\}\}, \{\{\{a\}, a\}\}, \{a, \{a\}\}, \{a, \{\{a\}, a\}\}$$

$$\}, \{\{a\}, \{\{a\}, a\}\}, \phi, A\}$$

گزینه‌ی «۴» نادرست است زیرا $a \notin P(A)$ پس $\{a, \{a, \{a\}\}\}$ نمی‌تواند زیرمجموعه‌ی $P(A)$ باشد.

(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(امیر هوشنگ فمسه)

اگر A دارای n عضوی باشد $P(A)$ دارای 2^n عضو است و لذا زیرمجموعه‌های سره $P(A)$ برابر $2^{2^n} - 1$ است.

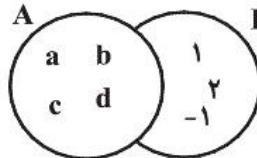
$$2^{2^n} - 1 = 255 \Rightarrow 2^{2^n} = 256 \Rightarrow 2^{2^n} = 2^8 \Rightarrow n = 3$$

(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

(سروش موئینی)

با توجه به شکل روبه‌رو $A \cup B$ دارای ۷ عضو است.



(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

۱ ۲ ۳ ۴

(علیرضا شریف فطیپی)

$$A - B = B - A \Rightarrow A \cap B' = B \cap A'$$

$$A \cup (A \cap B') = A \cup (B \cap A') \Rightarrow A = A \cup B \Rightarrow B \subset A \quad (1)$$

$$B \cup (A \cap B') = B \cup (B \cap A') \Rightarrow B \cup A = B \Rightarrow A \subset B \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} A = B$$

(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

پس در صورت مسئله لازم است که $A - B = B - C$ یعنی

$$A \cap B' = B \cap C'$$

$$A \cap B' \cap B = B \cap C' \cap B \Rightarrow \phi = B \cap C' \Rightarrow B \subset C \quad (1)$$

لذا سمت چپ نیز برابر ϕ خواهد بود یعنی $A - B = \phi$ پس:

$$A \subset B \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow A \subset C$$

(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۴۴ تا ۵۴)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

(رفنا پور عسینی)

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

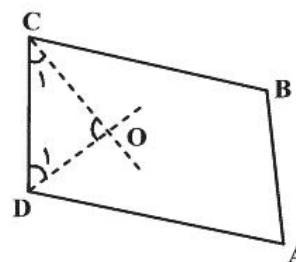
$$\Rightarrow 40^\circ + 110^\circ + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C} + \hat{D} = 210^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{C}}{2} + \frac{\hat{D}}{2} = \frac{210^\circ}{2} = 105^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{D}_1 = 105^\circ$$

$$\hat{O} = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$



(هندسہی ۱- استرلال - صفحہ های ۱۱ و ۱۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مہمدا ابراہیم گیتی زاہد)

-۱۰۲

مثلث ACD متساوی الساقین است، پس $\hat{A}_2 = \hat{C}_1$. دو خط AB و DC با

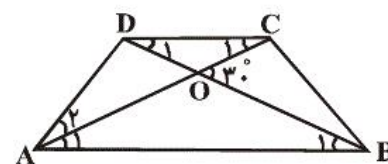
هم موازی اند و AC مورب است، پس $\hat{A}_1 = \hat{C}_1$ و در نتیجه $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ ،

یعنی AC نیمساز زاویہی \hat{A} و به همین دلیل BD نیمساز زاویہی B است.

$$\Delta OAB : \hat{O} = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 = \frac{180^\circ - 150^\circ}{2} = 15^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} = \hat{B} = 30^\circ \Rightarrow \hat{D} = \hat{C} = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$



(هندسہی ۱- استرلال - صفحہ های ۱۰ و ۲۲)

۴

۳ ✓

۲

۱

ریاضی، هندسہی ۱، مساحت و قضیہی فیثاغورس - ۱۳۹۵۰۶۲۶

$$\frac{S_{ABEF}}{S_{FECD}} = \frac{\frac{3+4}{2} \times h}{\frac{3+2}{2} h} = \frac{7}{5}$$

(هنرسه‌ی ۱- مساحت و فیثاغورس- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مسئله مهم‌کنریمی)

-۱۰۴

اگر AE و BE را به ترتیب برابر $3a$ و a و ارتفاع متوازی‌الاضلاع را برابر h در نظر بگیریم. خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} S_{AME} &= \frac{1}{2} \times \frac{h}{2} \times AE \\ S_{MDC} &= \frac{1}{2} \times \frac{h}{2} \times CD \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow S_{AME} + S_{MDC} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} h (AE + CD) = \frac{1}{2} S_{AECD}$$

$$\Rightarrow S_{CME} = \frac{1}{2} S_{AECD}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{S_{AECD}}{S_{ABCD}} &= \frac{\frac{1}{2} h (3a + 4a)}{h \times 4a} = \frac{7}{8} \\ \frac{S_{CME}}{S_{AECD}} &= \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{S_{CME}}{S_{ABCD}} = \frac{7}{16}$$

(هنرسه‌ی ۱- مساحت و فیثاغورس- صفحه‌های ۴۲ تا ۵۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

(حسن نصرتی ناهوک)

اگر $DM = x$ ، آن گاه $CM = 13 - x$. می دانیم ارتفاع وارد بر وتر،
 واسطه هندسی دو قطعه‌ای است که روی وتر ایجاد می‌کند، بنابراین:

$$AD^2 = DM \cdot CM \text{ و داریم:}$$

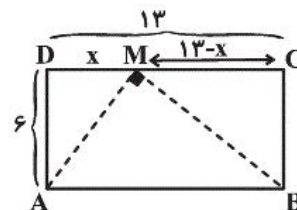
$$6^2 = x(13 - x) \Rightarrow 36 = 13x - x^2 \Rightarrow x^2 - 13x + 36 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = 4, x_2 = 9 \Rightarrow DM = 4 \Rightarrow CM = 9$$

$$MA^2 = AD^2 + DM^2$$

$$\Rightarrow MA^2 = 6^2 + 4^2 = 36 + 16$$

$$\Rightarrow MA^2 = 52 \Rightarrow MA = 2\sqrt{13}$$



(هندسه ۱- مساحت و فیثاغورس- مشابه تمرین ۱۲- صفحه‌های ۶۵)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی، هندسه ۱، تشابه - ۱۳۹۵۰۶۲۶

(حسن نصرتی ناهوک)

$AEDF$ متوازی‌الاضلاع است $\Rightarrow DF \parallel AB, DE \parallel AC$

$$\Rightarrow AF = DE = 7, DF = AE = 4$$

$$\xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CF}{AC} = \frac{DF}{AB} \Rightarrow \frac{4}{11} = \frac{4}{AB} \Rightarrow AB = 11$$

(هندسه ۱- تشابه- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

۴✓

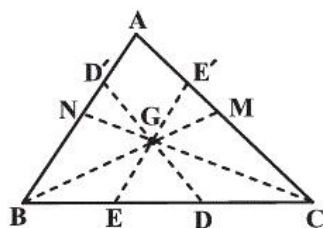
۳

۲

۱

می‌دانیم در هر مثلث نقطه‌ی تلاقی میانه‌ها، میانه‌ها را به نسبت ۱ و ۲

تقسیم می‌کند:



$$\frac{BG}{GM} = \frac{2}{1} \quad \text{یا} \quad \frac{BM}{GM} = \frac{3}{1}$$

$$DD' \parallel AC \Rightarrow \text{طبق قضیه‌ی تالس} \quad \frac{GM}{BM} = \frac{CD}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{CD}{24} \Rightarrow CD = 8$$

$$EE' \parallel AB \Rightarrow \text{طبق قضیه‌ی تالس} \quad \frac{GN}{CN} = \frac{BE}{BC} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{BE}{24}$$

$$\Rightarrow BE = 8$$

$$DE = BC - (BE + CD) = 24 - 16 = 8$$

(هندسه‌ی ۱- تشابه - صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

۱ ۲ ۳ ۴

$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1/5}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow BC = 4/5$$

(هندسه‌ی ۱- تشابه - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲)

۱ ۲ ۳ ۴

ریاضی، هندسه‌ی ۱، شکل‌های فضایی - ۱۳۹۵۰۶۲۶

$$\frac{V'}{V} = \frac{\pi(2r)^2 \frac{h}{2}}{\pi r^2 h} = 2 \quad \text{حجم ۲ برابر}$$

$$\frac{S'}{S} = \frac{2\pi(2r) \frac{h}{2}}{2\pi r h} = 1 \quad \text{بدون تغییر}$$

(هندسه ۱- شکل‌های فضایی - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کاملاً با قریزاده)

-۱۱۰

هر کدام از اضلاع AB' ، $B'D'$ و AD' از مثلث $AD'B'$ ، قطر یکی از وجه‌های مکعب هستند، پس داریم:

$$AB' = B'D' = AD' = \sqrt{12}$$

زیرا اگر ضلع مربع برابر a باشد، اندازه‌ی قطر آن $a\sqrt{2}$ خواهد بود،

بنابراین مثلث $AD'B'$ یک مثلث متساوی‌الاضلاع با اندازه ضلع $\sqrt{12}$

است با توجه به آن که در یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a مساحت

برابر است با $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ پس مساحت مثلث $AD'B'$ برابر است

با:

$$S = \frac{(\sqrt{12})^2 \sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- شکل‌های فضایی - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(هاری پلاور)

$$\frac{a}{q^2}, \frac{a}{q}, a, aq, aq^2$$

جملات را به صورت زیر می نویسیم:
حاصل ضرب جملات برابر است با:

$$\frac{a}{q^2} \times \frac{a}{q} \times a \times aq \times aq^2 = a^5 = 32 \Rightarrow a = 2$$

$$a_4 - a_3 = aq - a = a(q-1) = 8 \xrightarrow{a=2} q-1=4 \Rightarrow q=5$$

$$a_1 = \frac{a}{q^2} = \frac{2}{5^2} = \frac{2}{25} = 0.08$$

[4]

[3]

[2]

[1] ✓

(ریاضی ۲- الگو و دنباله- صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

(مهری ملارمقانی)

ریاضی ۲- الگو و دنباله- صفحه های ۱۰ تا ۱۳
(مهری ملارمقانی)

اگر سه جمله ی a ، b و c به ترتیب تشکیل دنباله ی هندسی بدهند، داریم:

$$t_1 = a_1, t_2 = a_3, t_3 = a_9$$

$$t_2^2 = t_1 t_3 \Rightarrow (a_3)^2 = a_1 a_9$$

بنابراین: $b^2 = ac$

$$\Rightarrow (a_1 + 2d)^2 = (a_1)(a_1 + 8d) \Rightarrow a_1^2 + 4a_1 d + 4a_1 d = a_1^2 + 8a_1 d$$

$$\Rightarrow 4d^2 - 4a_1 d = 0 \Rightarrow 4d(d - a_1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} d = 0 \\ d = a_1 \end{cases}$$

$$\frac{a_5}{a_1} = \frac{a_1 + 4d}{a_1 + 9d} \xrightarrow{a_1=d} \frac{5a_1}{10a_1} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲- الگو و دنباله- صفحه های ۶ تا ۱۳)

[4]

[3]

[2] ✓

[1]

ریاضی ، ریاضی ۲- سوالات موازی ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۵۰۶۲۶

$$\begin{cases} (-2)^2 - 4(a)(1) < 0 \\ a > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4 - 4a < 0 \Rightarrow 4a > 4 \Rightarrow a > 1 \\ a > 0 \end{cases} \quad (1)$$

از اشتراک جواب های به دست آمده نتیجه می شود که:

(ریاضی ۲- ترکیبی- صفحه های ۷۳ تا ۸۴ و ۱۰۲ تا ۱۱۰)

[4]

[3] ✓

[2]

[1]

$$\begin{cases} \log_{\sqrt[3]{\sqrt{2x}}} = \log_{\frac{(2x)^{\frac{1}{2}}}{3^{\frac{1}{3}}}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} \log_{\frac{2x}{3}} = \frac{3}{2} \log_{\frac{2x}{3}} \\ \log_{\frac{3}{\sqrt[3]{2x}}} = \log_{\frac{3}{(2x)^{\frac{1}{3}}}} = \log_{\frac{3}{(2x)^{\frac{1}{3}}}} = \frac{-\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} \log_{\frac{2x}{3}} = -\frac{2}{3} \log_{\frac{2x}{3}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt[3]{\sqrt{2x}}} - \log_{\frac{3}{\sqrt[3]{2x}}} = \frac{3}{2} (\log_{\frac{2x}{3}} + \log_{\frac{2x}{3}}) = 3$$

با فرض $\log_{\frac{2x}{3}} = A$ داریم: $\frac{3}{2} (A + \frac{1}{A}) = 3 \Rightarrow A + \frac{1}{A} = 2 \Rightarrow \frac{A^2 + 1}{A} = 2 \Rightarrow A^2 - 2A + 1 = 0 \Rightarrow A = 1 \Rightarrow \log_{\frac{2x}{3}} = 1 \Rightarrow 2x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۹)

۱ ۲ ۳ ۴

ریاضی، ریاضی ۲- سوالات موازی، توابع خاص- نامعادله و تعیین علامت - ۱۳۹۵۰۶۲۶

(کریم نصیری)

می‌دانیم که دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt[3]{A}$ با دامنه‌ی تابع $g(x) = A$ یکی است و رادیکال با فرجه‌ی فرد، نقشی در تعیین دامنه ندارد. پس کفایت دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{1+4x} + \frac{1}{4}$ را تعیین کنیم.

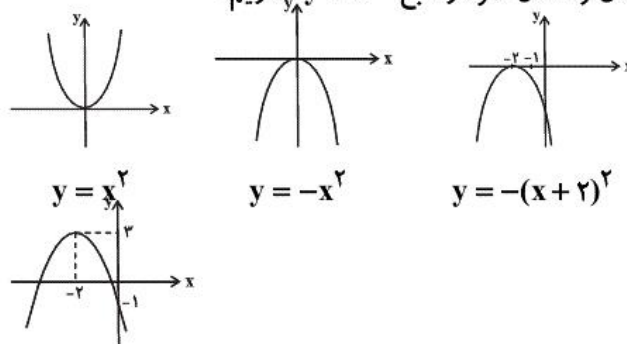
$$1+4x \geq 0 \Rightarrow 4x \geq -1 \Rightarrow x \geq -\frac{1}{4} \Rightarrow x \in [-\frac{1}{4}, +\infty)$$

(ریاضی ۲- ترکیب، - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ و ۶۶ تا ۸۴)

۱ ۲ ۳ ۴

(کریم نصیری)

با استفاده از قرینه کردن و انتقال نمودار تابع $y = x^2$ داریم:



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

دقت کنید که محل برخورد نمودار با محور y ها به صورت زیر به دست می‌آید:

$$x = 0 \Rightarrow y = -(0+2)^2 + 3 = -1$$

(ریاضی ۲- توابع خاص، نامعادله و تعیین علامت - صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱ ۲ ۳ ۴

(کریم نصیری)

باید زیر رادیکال مثبت باشد.

$$P(x) = \frac{x^2 + 2x}{\sqrt{x^2 - 2x}} \Rightarrow x^2 - 2x > 0$$

$$x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x(x-2) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } x = 2$$

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$
$x^2 - 2x$		+	-	+

$$x^2 - 2x > 0 \Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > 2 \Rightarrow x \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty) = \mathbb{R} - [0, 2]$$

(ریاضی ۲- ترکیبی - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ و ۶۴ تا ۸۴)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۲- سوالات موازی ، مثلثات - ۱۳۹۵۰۶۲۶

(حمیدرضا سجوری)

می‌دانیم مختصات نقطه‌ی انتهایی کمان θ روی دایره‌ی مثلثاتی به صورت

$$A = \tan\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) - \sqrt{2} \sin(-(\pi - \theta)) \quad (\cos \theta, \sin \theta) \text{ می‌باشد، داریم:}$$

$$\Rightarrow A = -\cot \theta + \sqrt{2} \sin(\pi - \theta) = -\frac{\cos \theta}{\sin \theta} + \sqrt{2} \sin \theta$$

$$A = -\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} + \sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = -1 + 1 = 0$$

(ریاضی ۲- مثلثات - صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

۴

۳

۲

۱

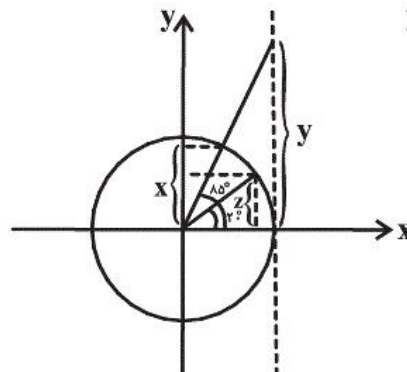
(رضا عباسی اصل)

$$x = \sin 80.5^\circ = \sin(2 \times 36^\circ + 85^\circ) = \sin 85^\circ$$

$$z = \cos 389^\circ = \cos(11 \times 36^\circ - 7^\circ) = \cos 7^\circ = \sin 2^\circ$$

$$y = \tan 170.5^\circ = \tan(9 \times 18^\circ + 85^\circ) = \tan 85^\circ$$

با توجه به شکل واضح است که $y > x > z$



(ریاضی ۲- مثلثات - صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

۴

۳

۲

۱

(خمیدرضا سپوری)

$AB = 2k$ و $AC = 3k$

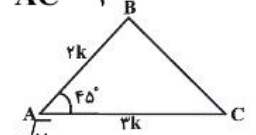
با فرض $\frac{AB}{AC} = \frac{2}{3}$ ، داریم:

$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}$

$\Rightarrow 2\sqrt{8} = \frac{1}{2} \times 2k \times 3k \times \sin 45^\circ \Rightarrow 6\sqrt{2} = \frac{1}{2} \times 6k^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow AC = 3k = 6$

(ریاضی ۲- مثلثات - صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۷)



۴

۳

۲

۱

ریاضی ، هندسه ی ۱- سوالات موازی ، هندسه و استدلال - ۱۳۹۵۰۶۲۶

(مسین فابیو)

$\hat{QPT} = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$

$\hat{QPT} + \hat{Q}_1 + \hat{T}_1 = 180^\circ$

$\Rightarrow 150^\circ + 2\hat{Q}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{Q}_1 = 15^\circ$

$\hat{Q}_2 + \hat{Q}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{Q}_2 = 75^\circ$

از طرفی PR قطر مربع باشد و زاویه ی R را به دو قسمت مساوی

$R_1 = 45^\circ$

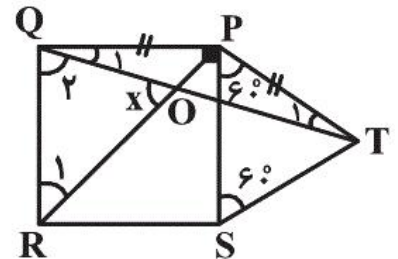
تقسیم می کند، پس داریم:

در مثلث OQR داریم:

$\hat{Q}_2 + \hat{X} + \hat{R}_1 = 180^\circ \Rightarrow 75^\circ + \hat{X} + 45^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow \hat{X} = 60^\circ$

(هندسه ی ۱- استدلال - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)



۴

۳

۲

۱

(سیراسره فاطمی)

در حالت کلی، هیچ یک از اجزاء فرعی مثلث (نیمساز، ارتفاع و میانه) مثلث را به دو مثلث همنهشت تقسیم نمی کنند و لذا گزینه ی «۴» جواب است (واضح است که در مثلث متساوی الساقین اجزاء برای زاویه رأس و در مثلث متساوی الاضلاع برای هر سه زاویه این ویژگی را دارند که مثلث را به دو مثلث همنهشت تقسیم می کنند.) (هندسه ی ۱- استدلال - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۴

۳

۲

۱

(رسول ممسنی منش)

می‌دانیم هر میانه‌ی مثلث، آن را به دو مثلث هم‌مساحت تقسیم می‌کند،

لذا داریم:

$$\Delta_{APC} \Rightarrow S_{\Delta PNC} = S_{\Delta APN}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta PNC} = \frac{1}{2} S_{\Delta APC}$$

$$\Delta_{AMC} \Rightarrow S_{\Delta APC} = S_{\Delta PMC}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta APC} = \frac{1}{2} S_{\Delta AMC}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta PNC} = \frac{1}{4} S_{\Delta AMC} = \frac{1}{8} S_{\Delta ABC}$$

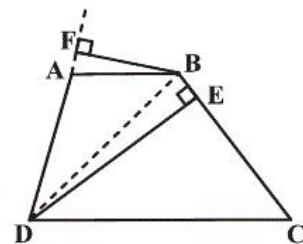
(هندسه‌ی ۱- مساحت و قضیه‌ی فیثاغورس - مشابه تمرین ۱۰- صفحه‌ی ۵۲)

- ۱ ۲ ۳ ۴

$$\frac{S_{ABD}}{S_{BCD}} = \frac{AB}{DC} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{S_{ABD}}{S_{BCD}} = \frac{BF \times AD}{DE \times BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{BF}{DE}\right) \left(\frac{2}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{BF}{DE} = \frac{3}{4}$$



(هندسه‌ی ۱- مساحت و قضیه‌ی فیثاغورس - صفحه‌های ۴۶ و ۵۳)

- ۱ ✓ ۲ ۳ ۴

(شاهرخ ممسنی)

در هر مربع به ضلع a و قطر d داریم:

$$d^2 = 2a^2$$

در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ΔABC داریم:

$$BC^2 = AC^2 + AB^2 \Rightarrow \frac{d^2}{2} = \frac{d'^2}{2} + \frac{d''^2}{2}$$

$$\Rightarrow d^2 = d'^2 + d''^2 \Rightarrow d^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow d = 5$$

(هندسه‌ی ۱- مساحت و قضیه‌ی فیثاغورس - صفحه‌ی ۵۷)

- ۱ ۲ ۳ ۴

-۱۱۶

(معمردضا وکیل‌الرعايا)

$$\frac{AD}{AB} = \frac{3}{7} \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{S_{DEC}}{S_{ADE}} = \frac{EC}{AE} = \frac{DB}{AD} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \frac{9}{49}$$

$$\frac{S_{DEC}}{S_{ABC}} = \frac{4}{3} \times \frac{9}{49} = \frac{12}{49}$$

(هندسه ۱- تشابه - صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳ و ۹۷ تا ۱۰۲)

۴

۳

۲

۱

-۱۱۷

(مسن ممبرکرمی)

$$\frac{S_{AOE}}{S_{DOE}} = \frac{AE}{DE} \Rightarrow \frac{AE}{DE} = \frac{2}{3}$$

دو مثلث AOB و DOC متشابه‌اند، پس داریم:

$$\frac{S_{AOB}}{S_{DOC}} = \left(\frac{AO}{OC}\right)^2 = \left(\frac{AE}{DE}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

(هندسه ۱- تشابه - صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳ و ۹۷ تا ۱۰۲)

۴

۳

۲

۱

-۱۱۸

(مسن ممبرکرمی)

$$\Delta ABH : EH^2 = AE \cdot BE \Rightarrow 4x^2 = x \cdot BE$$

$$\Rightarrow BE = 4x$$

$$\Delta ABC : EH \parallel AC \Rightarrow \frac{EH}{AC} = \frac{BE}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BE}{EH} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{4x}{2x} = 2$$

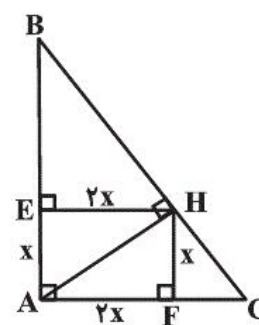
(هندسه ۱- تشابه - صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

۴

۳

۲

۱



-۱۱۹

(مسین فایلو)

$$AB = 3 \quad AD' = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = 4$$

$$BD' = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 3^2 + 2^2} = 5$$

مثلث ABD' در رأس A ، قائم‌الزاویه است و داریم:

$$AH \times BD' = AB \times AD' \Rightarrow AH \times 5 = 3 \times 4 \Rightarrow AH = \frac{12}{5}$$

(هندسه‌ی ۱- شکل‌های فضایی - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۹)

۴

۳

۲✓

۱

-۱۲۰

(شاهرخ مممری)

مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a عبارت است از:

$$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$a = 2 \Rightarrow S = \frac{2^2 \sqrt{3}}{4} = \sqrt{3}$$

ارتفاع منشور برابر ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع یعنی برابر

$$V = Sh = \sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3 \quad \text{است.} \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}$$

(هندسه‌ی ۱- شکل‌های فضایی - صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

۴

۳✓

۲

۱

ریاضی، جبر و احتمال - گواه، - ۱۳۹۵۰۶۲۶

-۱۶۱

(سراسری انسانی- ۷۵)

چون بر مبنای مجموعه‌ی محدودی از مشاهدات نتیجه‌گیری شده است، در نتیجه استدلال استقرایی است.

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۳ و ۴)

۴

۳

۲✓

۱

-۱۶۲

(سراسری ریاضی- ۸۱)

کافی است گزینه‌ها را امتحان کنیم.

$$n = 4 \Rightarrow 256 < 120 \quad \text{نادرست} \quad n = 5 \Rightarrow 1024 < 720 \quad \text{نادرست}$$

$$n = 6 \Rightarrow 4096 < 5040 \quad \text{صحیح}$$

بنابراین با توجه به گزینه‌ها، برای $n \geq 6$ برقرار است.

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۴

۳✓

۲

۱

-۱۶۳

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۶)

$$۲^k > k^۲ \xrightarrow{\times ۲} ۲^{k+۱} = ۲ \times ۲^k > ۲k^۲$$

$$\text{حکم استقرا: } ۲^{k+۱} > (k+۱)^۲$$

باید $۲k^۲ > (k+۱)^۲$ برقرار باشد، پس:

$$۲k^۲ > k^۲ + ۲k + ۱ \Rightarrow k^۲ - ۲k - ۱ > ۰ \Rightarrow k^۲ - ۲k - ۱ + ۲ > ۲ \\ \Rightarrow (k-۱)^۲ > ۲$$

(پهرواهتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۱ ۲ ۳ ۴

-۱۶۴

(سراسری تبریزی - ۷۳)

هر گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ معادل با عکس نقیض خود است یعنی $\sim q \Rightarrow \sim p$ ، بنابراین گزینه‌ی (۳) صحیح است.

(پهرواهتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱ ۲ ۳ ۴

-۱۶۵

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۲)

۱۱ دسته‌ی $(۱,۱۴), (۱۱,۱۳), (۱۰,۱۴), \dots, (۳,۲۱), (۲,۲۲), (۱,۲۳)$ مجموع ۲۴ را می‌دهند. حال اگر زیرمجموعه‌ای شامل یک عضو از هر دسته، به همراه عدد ۱۲ را در نظر بگیریم، هیچ دو عددی مجموع ۲۴ را نمی‌دهد.

۱ ۲ ۳ ۴

-۱۶۶

(سراسری انسانی - ۷۷)

ابتدا مجموعه‌های A و B را با نمایش اعضاء آن‌ها بیان می‌کنیم:

$$A = \{۱۰, ۱۱, ۱۲, \dots, ۹۹\}$$

$$\begin{cases} B = \{۵k : k \in A\} \Rightarrow B = \{۵۰, ۵۵, \dots, ۹۵\} \\ B \subseteq A \end{cases}$$

$$B \text{ دارای } ۱۰ \text{ عضو است} \Rightarrow ۱۰ \leq k \leq ۱۹ \Rightarrow ۵۰ \leq ۵k \leq ۹۵$$

(پهرواهتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱ ۲ ۳ ۴

-۱۶۷

(سراسری ریاضی - ۸۴)

$$(A \cup B)' = A' \cap B' = \{۱, ۲, ۳\} \cap \{۲, ۳, ۴, ۵\} = \{۲, ۳\}$$

(پهرواهتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

۱ ۲ ۳ ۴

تعداد زیرمجموعه‌های سره‌ی هر مجموعه‌ی n عضوی $۱ - ۲^n$ است و بنابراین تعداد زیرمجموعه‌های سره‌ی ناتهی برابر است با $۲^n - ۲$ ،
 $(۲^n - ۲ = ۶۲ \Rightarrow ۲^n = ۶۴ = ۲^6 \Rightarrow n = ۶)$ تعداد زیرمجموعه‌های r عضوی و همچنین $n - r$ عضوی از هر مجموعه‌ی n عضوی با هم برابرند، زیرا:

$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

و در نتیجه $\binom{۶}{۴} = \binom{۶}{۲}$

(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

$$\begin{aligned} \text{ناحیه‌ی سایه زده} &= \{x \in M : x \in R - S \text{ یا } x \in S - R\} \\ &= (R - S) \cup (S - R) = (R \cup S) - (R \cap S) \\ &= (R \cup S) \cap (R \cap S)' = (R \cup S) \cap (R' \cup S') \end{aligned}$$

این ناحیه همان $R \Delta S$ (تفاضل متقارن R و S) است.

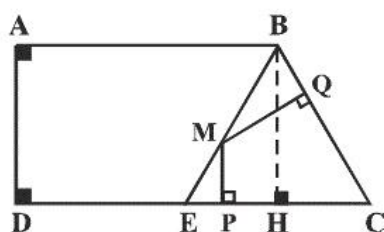
(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۴۱ تا ۵۶)

۱ ۲ ۳ ۴

$$\begin{aligned} (A - B)' \cap (A \cup B) \cap A' &= (A \cap B')' \cap (A \cup B) \cap A' \\ &= (A' \cup B) \cap (A \cup B) \cap A' \\ &= [(A' \cap A) \cup B] \cap A' = [\emptyset \cup B] \cap A' = B \cap A' = B - A \end{aligned}$$

(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۴۴ تا ۵۶)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴



در یک مثلث متساوی الساقین، مجموع فاصله‌های هر نقطه روی قاعده‌ی مثلث از دو ساق، برابر با طول ارتفاع

$$MP + MQ = BH$$

وارد بر ساق است، یعنی:

با توجه به نکته‌ی بالا، مجموع فاصله‌های نقطه‌ی M واقع بر قاعده‌ی مثلث متساوی الساقین CBE از BC و CE ، برابر با طول BH (ارتفاع وارد بر ساق) است. از طرفی دوزنقه‌ی $ABCD$ قائم الزاویه است، پس مطابق شکل AD و BH برابر فاصله‌ی بین دو پاره‌خط موازی AB و CD هستند، پس:

$$AD = BH$$

(هندسه ۲ - استرلال - صفحه‌ی ۲۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

از برخورد نیمسازهای داخلی زوایای یک مستطیل به اضلاع a و b ، مربعی

به مساحت $\frac{1}{2}(a-b)^2$ پدید می‌آید.

با توجه به فرض مسأله، مساحت مربع حاصل برابر است با:

$$S = \frac{1}{2}(15-8)^2 = \frac{49}{2} = 24\frac{1}{2}$$

(هندسه ۲ - استرلال - صفحه‌ی ۲۱)

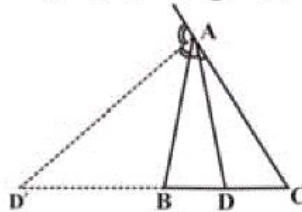
 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

مطابق شکل، AD و AD' نیمسازهای داخلی و خارجی زاویه A هستند.



با توجه به فرض $BC = 5$ ، $AB = 6$ و $AC = 8$ ، طبق قضیه نیمسازها داریم:

$$\frac{DB}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{مجموع در مخرج}} \frac{DB}{BC} = \frac{3}{7} \xrightarrow{BC=5} DB = \frac{15}{7}$$

$$\frac{D'B}{D'C} = \frac{AB}{AC} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل در مخرج}} \frac{D'B}{BC} = \frac{6}{2} \xrightarrow{BC=5} D'B = 15$$

$$DD' = DB + D'B = \frac{15}{7} + 15 = \frac{120}{7}$$

پس:

(هندسه ۲ - استرلال - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴

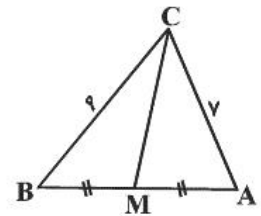
۳

۲

۱

$$\frac{|AC - BC|}{2} < CM < \frac{AC + BC}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{9 - 7}{2} < CM < \frac{9 + 7}{2} \Rightarrow 1 < CM < 8$$



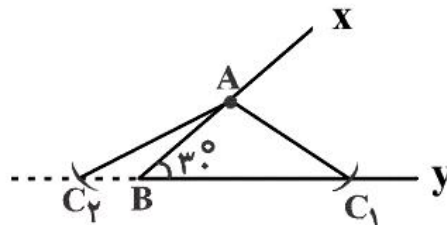
(هندسه ۲ - استرلال - صفحه‌های ۲۵ و ۲۹)

۴

۳

۲

۱



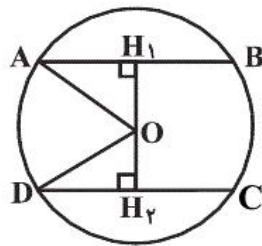
ابتدا زاویه $\hat{x}By = 30^\circ$ را رسم کرده و سپس پاره خط AB به طول ۶ را روی نیم خط Bx جدا می‌کنیم.

۴

۳

۲

۱



$$OH_1 = \sqrt{OA^2 - AH_1^2} = \sqrt{5^2 - \left(\frac{6}{2}\right)^2} = 4$$

$$OH_2 = \sqrt{OD^2 - DH_2^2} = \sqrt{5^2 - \left(\frac{8}{2}\right)^2} = 3$$

$$\Rightarrow H_1H_2 = OH_1 + OH_2 = 4 + 3 = 7$$

مساحت ذوزنقه‌ی ABCD برابر است با:

$$S_{ABCD} = \frac{H_1H_2 \times (AB + CD)}{2} = \frac{7 \times (6 + 8)}{2} = 49$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

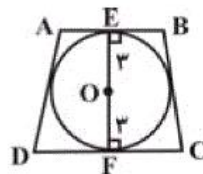
۴

۳

۲

۱

(آزاد ریاضی - ۸۰)



چون چهار ضلعی ABCD محیطی است، در نتیجه:

$$AB + CD = AD + BC \xrightarrow{AD=BC} AB + DC = 2AD$$

$$\Rightarrow AD = \frac{AB + CD}{2}$$

از طرفی EF هم قطر دایره‌ی محاطی و هم ارتفاع ذوزنقه است و در نتیجه داریم:

$$S(ABCD) = \frac{EF \times (AB + DC)}{2}$$

$$EF \times \left(\frac{AB + DC}{2}\right) = EF \times AD \Rightarrow 45 = 6 \times AD$$

$$\Rightarrow AD = \frac{45}{6} = 7.5$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۴

۳

۲

۱

$$\left. \begin{array}{l} \Delta AOH' : \hat{A}OD + \hat{C}AO = 90^\circ \\ \Delta ACH : \hat{A}CH + \hat{C}AO = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}OD = \hat{A}CH$$

$$\underline{\hat{A}CH = \hat{A}DO = \frac{1}{2}\widehat{AB}} \rightarrow \hat{A}OD = \hat{A}DO$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

چون زاویه A یک زاویه ی ظلی است، داریم:

$$\hat{A} = \frac{\widehat{AF}}{2} \Rightarrow \frac{\widehat{AF}}{2} = 56^\circ \Rightarrow \widehat{AF} = 112^\circ$$

و چون FE قطر دایره است، در نتیجه:

$$\widehat{EF} = 180^\circ \Rightarrow 112^\circ + \widehat{AE} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AE} = 180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$$

(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

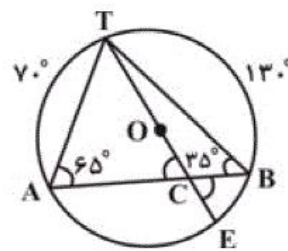
 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

چون هر زاویه ی محاطی نصف کمان مقابل



خود است در نتیجه $\widehat{TB} = 130^\circ$ و

$\widehat{AT} = 70^\circ$ است. از طرفی چون TE قطری

از دایره است، دایره را به دو کمان 180°

تقسیم کرده است، یعنی:

$$\widehat{TB} + \widehat{BE} = 180^\circ \Rightarrow 130^\circ + \widehat{BE} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{BE} = 50^\circ$$

حال به سراغ محاسبه ی زاویه ی C می‌رویم:

$$\hat{C} = \frac{\widehat{AT} + \widehat{BE}}{2} = \frac{70^\circ + 50^\circ}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۸)

 ۴

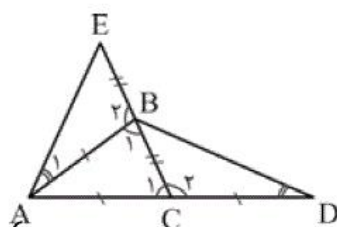
 ۳

 ۲

 ۱

مثلث ABC ، متساوی الساقین است. پس:

$$\begin{aligned} \hat{B}_1 &= \hat{C}_1 \\ \Rightarrow 180^\circ - \hat{B}_1 &= 180^\circ - \hat{C}_1 \\ \Rightarrow \hat{B}_2 &= \hat{C}_2 \end{aligned}$$



$$\left\{ \begin{array}{l} AB = CD \\ \hat{B}_2 = \hat{C}_2 \\ BE = BC \end{array} \right. \xrightarrow{\text{(ضضض)}} \triangle ABE \cong \triangle DCB \Rightarrow \hat{D} = \hat{A}_1 \quad (*)$$

همچنین، از متساوی الساقین بودن مثلث ABC ، نتیجه می شود که:

$$\hat{B}_1 = \frac{180^\circ - \hat{BAC}}{2} = \frac{180^\circ - 52^\circ}{2} = 64^\circ \quad (**)$$

از طرفی:

$$\begin{aligned} \triangle ABE : \text{زاویه ی خارجی} : \hat{B}_1 &= \hat{A}_1 + \hat{E} \xrightarrow{(*)} \hat{B}_1 = \hat{D} + \hat{E} \\ \xrightarrow{(**)} \hat{D} + \hat{E} &= 64^\circ \end{aligned}$$

(هنرسه ی ۱- استرلال- مشابه تمرین ۱۵- صفحه ی ۲۶)

۴

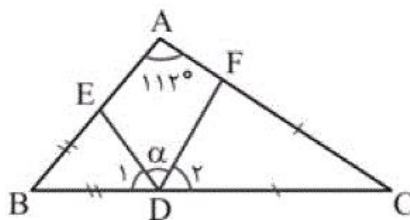
۳

۲

۱

در مثلث متساوی الساقین BDE ، داریم:

$$\hat{D}_1 = \frac{180^\circ - \hat{B}}{2} \quad (1)$$



در مثلث متساوی الساقین CDF ، داریم:

$$\hat{D}_2 = \frac{180^\circ - \hat{C}}{2} \quad (2)$$

$$\hat{D}_1 + \alpha + \hat{D}_2 = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 180^\circ - (\hat{D}_1 + \hat{D}_2) \quad \text{همچنین:}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 180^\circ - \left(\frac{180^\circ - \hat{B}}{2} + \frac{180^\circ - \hat{C}}{2} \right) = \frac{\hat{B} + \hat{C}}{2} = \frac{68^\circ}{2} = 34^\circ$$

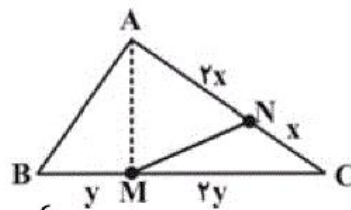
(هنرسه ی ۱- استرلال- مشابه تمرین ۲۲- صفحه ی ۲۷)

۴

۳

۲

۱



از A به M وصل می‌کنیم. با توجه به این‌که نسبت مساحت دو مثلث که دارای ارتفاع‌های برابر هستند برابر است با نسبت قاعده‌های نظیر، می‌توان گفت:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{S(\triangle MNC)}{\triangle} = \frac{NC}{AC} = \frac{x}{3x} = \frac{1}{3} \\ \frac{S(\triangle AMC)}{\triangle} = \frac{MC}{BC} = \frac{2y}{3y} = \frac{2}{3} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow S(\triangle MNC) = \frac{1}{3} \left(\frac{2}{3} S(\triangle ABC) \right) = \frac{2}{9} S(\triangle ABC)$$

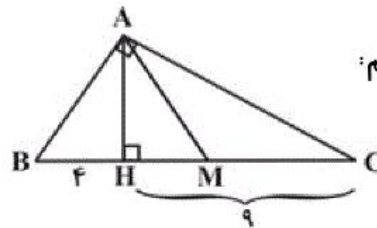
(هندسه ۱- مساحت و فیثاغورس - صفحه‌های ۴۶ و ۵۳)

۴

۳

۲

۱



چون AH ارتفاع وارد بر وتر است، داریم:

$$AH^2 = BH \times HC = 4 \times 9 = 36 \Rightarrow AH = 6$$

از طرفی چون $BC = 4 + 9 = 13$ و AM میانه‌ی وارد بر وتر است، پس

$$BM = MC = \frac{13}{2}$$

و در نتیجه داریم:

$$HM = BM - BH = \frac{13}{2} - 4 = \frac{5}{2}$$

$$S(\triangle AHM) = \frac{1}{2} AH \times HM = \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{5}{2} = \frac{15}{2}$$

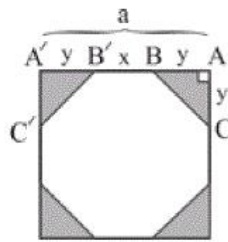
(هندسه ۱- مساحت و فیثاغورس - صفحه‌های ۴۱ و ۶۵)

۴

۳

۲

۱



طول ضلع مربع را a و طول ضلع هشت ضلعی منتظم را با x نشان می‌دهیم، با توجه به این که مساحت مربع برابر ۲ است، پس:

$$a^2 = 2 \Rightarrow a = \sqrt{2}$$

$$a = (1 + \sqrt{2})x \Rightarrow \sqrt{2} = (1 + \sqrt{2})x$$

$$\Rightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} + 1} \times \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} - 1} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2} - 1)}{2 - 1} = 2 - \sqrt{2}$$

با توجه به شکل، با فرض $AB = A'B' = y$ ، داریم:

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

مساحت هشت ضلعی منتظم را با S و مساحت مربع را با S' نشان می‌دهیم، با توجه به این که چهار مثلث سایه خورده در شکل بالا با هم هم‌نهشت هستند،

$$S = S' - 4S(\triangle ABC) \Rightarrow S = 2 - 4\left(\frac{1}{2}y^2\right) = 2 - 2y^2 \quad \text{داریم:}$$

$$\Rightarrow S = 2 - 2(\sqrt{2} - 1)^2 = 2 - 2(2 + 1 - 2\sqrt{2}) = 4\sqrt{2} - 4 = 4(\sqrt{2} - 1)$$

(هندسه ۱- مساحت و فیثاغورس - صفحه ۶۷)

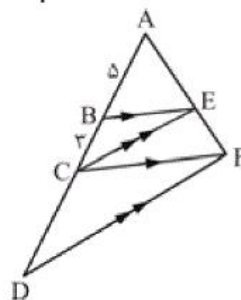
۴

۳

۲

۱ ✓

چون $BE \parallel CF$ ، با به کار بردن قضیه تالس در مثلث ACF ، داریم:



$$\frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} \quad (*)$$

چون $CE \parallel DF$ ، با به کار بردن قضیه تالس در مثلث ADF ، داریم:

$$\frac{AC}{CD} = \frac{AE}{EF} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} \frac{AB}{BC} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{5+3}{CD} \Rightarrow CD = \frac{3 \times 8}{5} = 4/8$$

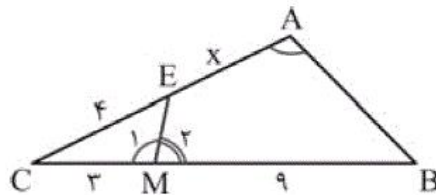
(هندسه ۱- تشابه - مشابه تمرین ۴ - صفحه ۸۲)

۴

۳

۲ ✓

۱



$$\begin{cases} \hat{A} + \hat{M}_2 = 180^\circ & \text{طبق فرض} \\ \hat{M}_1 + \hat{M}_2 = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A}$$

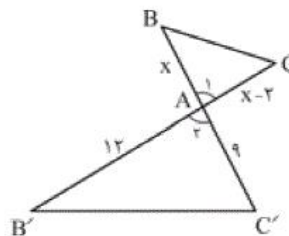
$$\begin{cases} \hat{M}_1 = \hat{A} \\ \hat{C} = \hat{C} \end{cases} \xrightarrow{\text{تساوی زاویه‌ها}} \triangle ABC \sim \triangle MEC$$

۴

۳

۲

۱ ✓



چون دو زاویه‌ی A_1 و A_2 متقابل به رأس و در نتیجه با هم مساویند، پس در دو مثلث متشابه ABC و $A'B'C'$ متناظر BC و $B'C'$ هم هستند، از طرفی چون:

$$\begin{cases} AC = x - 2 < AB = x \\ AC' = 9 < AB' = 12 \end{cases}$$

پس AC و AC' با هم و AB و AB' نیز با هم متناظرند، داریم:

$$\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'} \Rightarrow \frac{x}{12} = \frac{x-2}{9} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{x-2}{3}$$

$$\Rightarrow 3x = 4(x-2) \Rightarrow x = 8$$

$$\Rightarrow \text{نسبت تشابه } k = \frac{AB}{AB'} = \frac{x}{12} = \frac{x=8}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت مساحت‌ها} = k^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

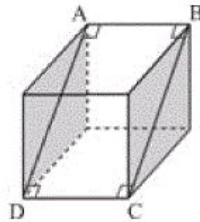
(هندسه ۱- تشابه- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۰۲)

۴

۳

۲

۱ ✓



در مکعب شکل مقابل، دو یال AB و CD بر صفحه‌های وجه‌های سایه خورده عمودند، پس هر چهار زاویه‌ی چهار ضلعی $ABCD$ قائمه‌اند و این چهار ضلعی مستطیل است.

طول یال مکعب را a در نظر می‌گیریم، در مستطیل $ABCD$ ، دو ضلع AB و CD با یال‌های مکعب برابرند و طول آن‌ها a است، دو ضلع AD و BC قطرهای وجه‌های مکعب هستند، پس طول آن‌ها $\sqrt{2}a$ است و داریم:

$$S(ABCD) = 3\sqrt{2} \Rightarrow AB \times BC = 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow (a)(\sqrt{2}a) = 3\sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2}a^2 = 3\sqrt{2} \Rightarrow a^2 = 3 \quad (*)$$

$$\Rightarrow \text{سطح کل مکعب} : S = 6a^2 \stackrel{(*)}{=} 18$$

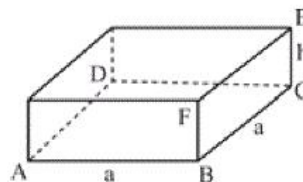
(هندسه‌ی ۱- شکل‌های فضایی - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۴

۳✓

۲

۱



طول ضلع قاعده را a و ارتفاع منشور را h می‌نامیم. طبق فرض سؤال، چهارضلعی $ABCD$ که قاعده‌ی منشور است، مربع است، پس:

$$S = 4S(BCEF) + 2S(ABCD) \quad (*)$$

می‌دانیم $S(ABCD) = a^2$ و $S(BCEF) = ah$ و طبق فرض مسئله $S = 182$ ، پس از $(*)$ نتیجه می‌شود که:

$$182 = 4ah + 2a^2 \Rightarrow 91 = 2ah + a^2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a + h = 10 \Rightarrow a = 10 - h \\ \Rightarrow 91 = 2(10 - h)h + (10 - h)^2 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow 91 = 2(10 - h)h + (10 - h)^2$$

$$\Rightarrow 91 = (20h - 2h^2) + (100 - 20h + h^2) \Rightarrow h^2 = 9$$

$$\Rightarrow h = 3$$

(هندسه‌ی ۱- شکل‌های فضایی - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۲)

۴

۳

۲

۱✓