



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 پایه ، معادله ، بازه ، معادله و نامعادله - ۱۳۹۵۱۱۰۸

۳۰- معادله $\frac{1}{x^2 - 3x - 2} + \frac{1}{x^2 - 3x + 2} = \frac{1}{x^2 - 3x}$ دارای چند جواب است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پایه ، نامعادله ، بازه ، معادله و نامعادله - ۱۳۹۵۱۱۰۸

۲۶- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x+1}{x} - \frac{x}{x-1} \leq 2$ کدام یک از بازه‌های زیر است؟

(۱) $(-1, 0)$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $(-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -1) \cup (0, +\infty)$

شما پاسخ نداده اید

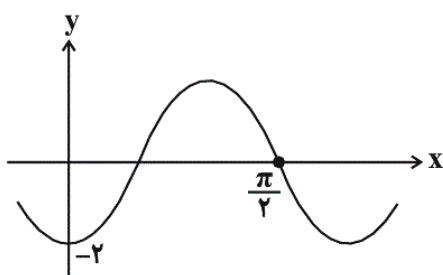
۲۷- اگر نامعادله $\frac{mx^2 - 3mx + 2}{x^2 - x + 2} \leq 1$ برای همه‌ی مقادیر x برقرار باشد، برای m چند مقدار متمایز داریم؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴) صفر

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پایه ، مثلثات - ۱۳۹۵۱۱۰۸

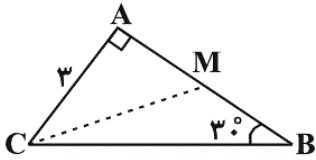
۳۳- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx + \frac{\pi}{2})$ است. مقدار $f(\frac{\pi}{12})$ کدام است؟



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

شما پاسخ نداده اید

۲۹- در شکل زیر، $AC=3$ ، $\hat{A}=90^\circ$ و $\hat{B}=30^\circ$. اگر M وسط AB باشد، مساحت مثلث MBC کدام است؟



- (۱) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$
 (۲) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$
 (۳) $\frac{4\sqrt{3}}{5}$
 (۴) $\frac{9\sqrt{3}}{4}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی پایه، آمار، آمار - ۱۳۹۵۱۱۰۸

۲۱- با توجه به جدول زیر، زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی سوم در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟

طبقات	۱-۵	۵-۹	۹-۱۳	۱۳-۱۷	۱۷-۲۱
درصد فراوانی نسبی	۱۵	۲۱	x	۱۰	۳۹

- (۱) ۴۵
 (۲) ۳۰
 (۳) ۷۸
 (۴) ۵۴

شما پاسخ نداده اید

۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) نتایج حاصل از بررسی نمونه را مدل‌سازی می‌گویند.
 (۲) یکی از روش‌های جمع‌آوری داده‌ها، سؤالات هدایت‌کننده است.
 (۳) اطلاعات کمی، قابل تفسیر هستند.
 (۴) گران تمام شدن بررسی تمام اعضای جامعه از مشکلات سرشماری است.

شما پاسخ نداده اید

۲۳- اگر میانگین داده‌های جدول فراوانی زیر $12/32$ باشد، فراوانی تجمعی دسته‌ی چهارم چه قدر است؟

مرکز دسته	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
فراوانی مطلق	۳	۵	x	۹	۳

- (۱) ۲۰
 (۲) ۲۱
 (۳) ۲۲
 (۴) ۲۳

شما پاسخ نداده اید

۲۴- اگر از هر یک از داده‌های آماری متمایز، ۷ واحد کم کنیم، ضریب تغییرات آن‌ها دو برابر می‌شود. میانگین داده‌های اولیه کدام

است؟

- (۱) ۷
 (۲) ۹
 (۳) ۱۳
 (۴) ۱۴

شما پاسخ نداده اید

۲۵- با توجه به جدول مقابل، واریانس داده‌ها کدام است؟

x	۲	۶	۱۰	۱۶
فراوانی نسبی	۰/۲	۰/۲۵	۰/۴۵	۰/۱

(۱) ۱۶/۴

(۲) ۱۴/۸

(۳) ۱۵/۶

(۴) ۱۷/۲

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پایه ، هندسه و استدلال ، هندسه - ۱۳۹۵۱۱۰۸

۳۵- در مثلث ABC زاویه $\hat{A} = 108^\circ$ است. ضلع BC را از هر دو طرف به اندازه‌های $BD = BA$ و $CE = CA$ امتداد می‌دهیم.

کوچک‌ترین زاویه خارجی مثلث ADE چند درجه است؟

(۱) 54°

(۲) 36°

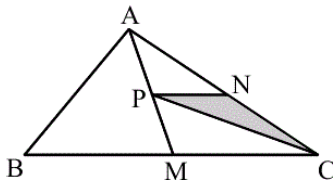
(۳) 32°

(۴) 24°

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پایه ، مساحت و قضیه فیثاغورس ، هندسه - ۱۳۹۵۱۱۰۸

۳۶- در شکل زیر N وسط ضلع AC و P وسط میانه AM است. مساحت مثلث CNP چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



(۱) $\frac{3}{16}$

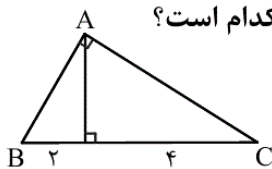
(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{16}$

(۴) $\frac{1}{8}$

شما پاسخ نداده اید

۳۷- در مثلث شکل مقابل ارتفاع وارد بر وتر رسم شده است. فاصله‌ی رأس C از امتداد میانه‌ی وارد بر وتر کدام است؟



(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۳

MA ۳

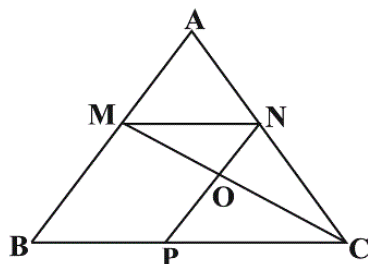
شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پایه ، تشابه ، هندسه - ۱۳۹۵۱۱۰۸

B ۲ ۴ C

۳۸- در شکل مقابل $\frac{MA}{MB} = \frac{3}{7}$ و چهارضلعی MNPB متوازی‌الاضلاع است. مساحت مثلث OMN چند درصد مساحت

مثلث AMN است؟



(۱) ۶۳

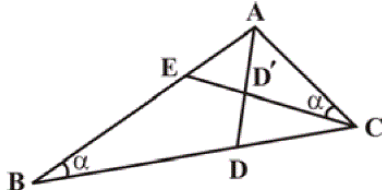
(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۴

شما پاسخ نداده اید

۳۴- در شکل زیر، نسبت مساحت‌های دو مثلث ABC و ACE برابر $\frac{4}{9}$ است. اگر AD نیمساز زاویه A ، $AD = x + 3$ و



$DD' = x - 1$ ، آن‌گاه طول AD کدام است؟ (AD' و DD' در یک راستا هستند).

- (۱) ۶
(۲) ۳
(۳) ۹
(۴) $\frac{11}{2}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی پایه، شکل‌های فضایی، هندسه - ۱۳۹۵۱۱۰۸

۳۹- در داخل نیم‌کره‌ای به شعاع ۹ واحد، استوانه‌ای به ارتفاع ۶ واحد جای گرفته است. بیشترین حجم ممکن این استوانه کدام است؟

- (۱) 180π
(۲) 210π
(۳) 240π
(۴) 270π

شما پاسخ نداده اید

۴۰- ارتفاع یک مخروط قائم، دو برابر شعاع قاعده‌ی آن است. سطح مقطع حاصل از تقاطع این مخروط با صفحه‌ای که در وسط ارتفاع مخروط بر آن عمود می‌شود، چند برابر سطح مقطع حاصل از تقاطع مخروط با صفحه‌ی گذرنده از رأس و قطر قاعده‌ی مخروط است؟

- (۱) $\frac{\pi}{4}$
(۲) $\frac{\pi}{3}$
(۳) $\frac{\pi}{8}$
(۴) $\frac{\pi}{6}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی پایه، تابع - ۱۳۹۵۱۱۰۸

۲۸- حاصل $\frac{\tan^2 x}{1 - \tan^4 x}$ به‌ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{6}}{72}$
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{72}$
(۳) $\frac{\sqrt{6}}{24}$
(۴) $\frac{\sqrt{3}}{24}$

شما پاسخ نداده اید

۳۱- حاصل $\frac{\sin 20^\circ}{1 + \cos 20^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\sin 10^\circ$
(۲) $\cos 10^\circ$
(۳) $\tan 10^\circ$
(۴) $\tan 40^\circ$

شما پاسخ نداده اید

۳۲- اگر $\tan(2x + y) = \frac{1}{2}$ و $\tan(x + 2y) = \frac{1}{5}$ باشد، حاصل $\tan(x - y)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{11}$
(۲) $\frac{7}{9}$
(۳) $\frac{3}{11}$
(۴) $\frac{3}{9}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پایه ، معادله ، بازه ، معادله و نامعادله - ۱۳۹۵۱۱۰۸

-۳۰

(مهدی ملایر مضافی)

$$x^2 - 3x = A$$

$$\frac{1}{A-2} + \frac{1}{A+2} = \frac{1}{A} \Rightarrow \frac{A+2+A-2}{A^2-4} = \frac{1}{A} \quad (A \neq 2, -2)$$

$$\Rightarrow \frac{2A}{A^2-4} = \frac{1}{A} \xrightarrow{A \neq 0, \pm 2} 2A^2 = A^2 - 4 \Rightarrow A^2 = -4$$

غ قق -۴

بنابراین معادله‌ی مورد نظر دارای جواب نیست.

(معادله و نامعادله) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی پایه ، نامعادله ، بازه ، معادله و نامعادله - ۱۳۹۵۱۱۰۸

-۲۶

(مهدی رضا میرچلیلی)

$$\frac{x+1}{x} - \frac{x}{x-1} \leq 2 \Rightarrow \frac{x^2-1-x^2}{x(x-1)} \leq 2 \Rightarrow \frac{-1}{x^2-x} \leq 2$$

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

$$\Delta < 0, a > 0 \Rightarrow 2x^2-2x+1 > 0 \rightarrow x^2-x > 0 \Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > 1$$

(معادله و نامعادله) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ و ۲۸ تا ۳۱)

۴

۳

۲

۱

(مسئله بسط ۴)

چون در مخرج کسر، $\Delta < 0$ است، پس علامت عبارت مخرج کسر همواره موافق ضریب x^2 یعنی مثبت است و می‌توانیم برای حل نامعادله طرفین نامعادله را در عبارت مخرج کسر ضرب کنیم.

$$mx^2 - 3mx + 2 \leq x^2 - x + 2$$

$$\Rightarrow (m-1)x^2 - (3m-1)x \leq 0$$

برای آن که عبارت درجه‌ی دوم همواره نامثبت باشد، باید $\Delta \leq 0$ و ضریب x^2 منفی باشد، در نتیجه:

$$\Delta = (3m-1)^2 \leq 0 \Rightarrow m = \frac{1}{3} \left. \vphantom{\Delta} \right\} \Rightarrow m = \frac{1}{3}$$

$$m-1 < 0 \Rightarrow m < 1$$

به ازای $m = \frac{1}{3}$ ، رابطه به صورت $-\frac{2}{3}x^2 \leq 0$ در می‌آید که همواره برقرار است.

(معادله و نامعادله) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(حسین اسفینی)

$$f(x) = a \sin\left(bx + \frac{\pi}{2}\right) = a \cos bx$$

نمودار تابع از $(0, -2)$ می‌گذرد، پس:

$$-2 = \underbrace{a \cos b(0)}_1 \Rightarrow a = -2 \xrightarrow[\text{در تابع}]{\text{جایگذاری}} f(x) = -2 \cos bx$$

از طرفی با توجه به نمودار داریم:

$$\frac{3T}{4} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{3} \xrightarrow[\frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{3}]{\text{با توجه به ضابطه‌ی تابع}} |b| = 3$$

$$\Rightarrow |b| = 3 \Rightarrow b = \pm 3$$

$$\xrightarrow[\text{در تابع}]{\text{جایگذاری}} f(x) = -2 \cos(\pm 3x) \Rightarrow f(x) = -2 \cos 3x$$

$$\xrightarrow[x = \frac{\pi}{12}]{f\left(\frac{\pi}{12}\right) = -2 \cos \frac{\pi}{4} \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{12}\right) = -2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2}}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۲)

۴

۳✓

۲

۱

(علی ساوویی)

راه حل اول: چون مثلث ABC قائم‌الزاویه است، لذا:

$$\sin 30^\circ = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{3}{BC} \Rightarrow BC = 6$$

$$\cos 30^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{6} \Rightarrow AB = 3\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow MB = \frac{AB}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

اکنون داریم:

$$S_{MBC} = \frac{1}{2} MB \times BC \times \sin \hat{B} = \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{3}}{2} \times 6 \times \sin 30^\circ = \frac{9\sqrt{3}}{4}$$

راه حل دوم: چون CM میانه است، پس:

$$\cos 30^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{6} \Rightarrow AB = 3\sqrt{3}$$

$$S_{\Delta MBC} = \frac{S_{\Delta ABC}}{2} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} AB \times AC\right) = \frac{9\sqrt{3}}{4}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۵، ۱۵۷ و ۱۵۸)

۴✓

۳

۲

۱

-۲۱

(جمال الدین حسینی)

می‌دانیم در یک جدول فراوانی، مجموع درصد فراوانی‌های نسبی برابر با ۱۰۰ است، لذا داریم:

$$۱۵ + ۲۱ + x + ۱۰ + ۳۹ = ۱۰۰ \Rightarrow x = ۱۵$$

بنابراین درصد فراوانی نسبی دسته‌ی سوم برابر است با ۱۵.

$$\text{بنابراین } \frac{f_3}{n} = \frac{۱۵}{۱۰۰} \text{ در نتیجه:}$$

$$\alpha_3 = \frac{f_3}{n} \times ۳۶۰^\circ = \frac{۱۵}{۱۰۰} \times ۳۶۰^\circ = ۵۴^\circ$$

(نمودارها و تحلیل داده‌ها) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ و ۹۲ تا ۹۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۲۲

(بهرام طالبی)

نتایج حاصل از بررسی نمونه را داده گویند. در روش جمع‌آوری داده‌ها نباید از سؤالات هدایت‌کننده استفاده کنیم. هم‌چنین اطلاعات کمی، قابل تفسیر نیستند و برای همه یک معنای واحد دارند.

(جامعه و نمونه) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۴، ۱۵ تا ۲۱، ۲۷ و ۲۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۲۳

(ایمان نفستین)

$$\bar{X} = ۱۲ + \frac{۳ \times (۸ - ۱۲) + ۵ \times (۱۰ - ۱۲) + x \times (۱۲ - ۱۲) + ۹ \times (۱۴ - ۱۲) + ۳ \times (۱۶ - ۱۲)}{۳ + ۵ + x + ۹ + ۳}$$

$$= ۱۲ + \frac{۳ \times (-۴) + ۵ \times (-۲) + ۰ + ۹ \times ۲ + ۳ \times ۴}{۲۰ + x} = ۱۲ + \frac{۸}{۲۰ + x} = ۱۲ / ۳۲$$

$$\Rightarrow \frac{۸}{۲۰ + x} = \frac{۳۲}{۱۰۰} \Rightarrow \frac{۸}{۲۰ + x} = \frac{۸}{۲۵} \Rightarrow ۲۰ + x = ۲۵ \Rightarrow x = ۵$$

فرآوانی تجمعی دسته‌ی چهارم: $۳ + ۵ + x + ۹ = ۳ + ۵ + ۵ + ۹ = ۲۲$

(شاقص‌های مرکزی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷ و ۱۳۰ تا ۱۳۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(ایمان نفستین)

با کم کردن ۷ واحد از هر یک از داده‌ها انحراف معیار تغییر نمی‌کند، ولی از میانگین ۷ واحد کم می‌شود: یعنی $\bar{x}_2 = \bar{x}_1 - 7$ و $\sigma_2 = \sigma_1$. بنابراین:

$$CV_2 = 2CV_1 \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = 2 \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} \xrightarrow{\sigma_2 = \sigma_1} \bar{x}_1 = 2\bar{x}_2$$

$$\xrightarrow{\bar{x}_2 = \bar{x}_1 - 7} \bar{x}_1 = 14$$

(شافص‌های پراکندگی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۵۳ و ۱۵۷ تا ۱۶۰)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

(میثم همزه‌لویی)

ابتدا میانگین را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = 0/2(2) + 0/25(6) + 0/45(10) + 0/1(16)$$

$$\Rightarrow \bar{x} = 0/4 + 1/5 + 4/5 + 1/6 = 8$$

حال واریانس را محاسبه می‌کنیم:

$$\sigma^2 = 0/2(2-8)^2 + 0/25(6-8)^2 + 0/45(10-8)^2 + 0/1(16-8)^2$$

$$= 0/2(36) + 0/25(4) + 0/45(4) + 0/1(64)$$

$$= 7/2 + 1 + 1/8 + 6/4 = 16/4$$

(شافص‌های پراکندگی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ و ۱۴۸ تا ۱۵۰)

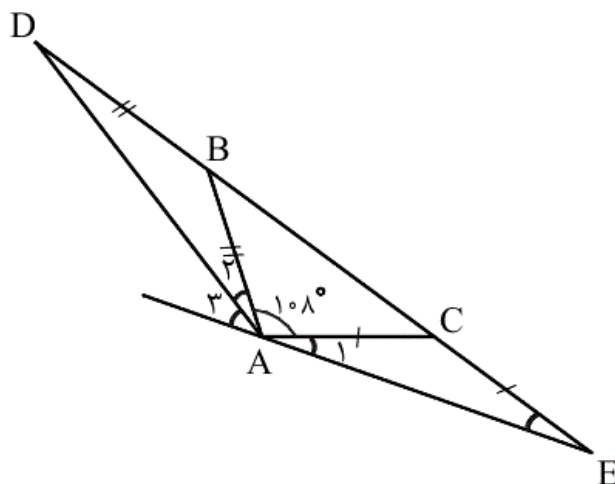
 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

مطابق مفروضات مسأله داریم:

کوچک‌ترین زاویه خارجی در مثلث ADE زاویه A_۳ است که برابر

$$\widehat{A}_3 = \widehat{E} + \widehat{D}$$

است با:



$$\widehat{D} + (\widehat{A}_2 + 108^\circ + \widehat{A}_1) + \widehat{E} = 180^\circ$$

$$\frac{\widehat{A}_1 = \widehat{E}}{\widehat{A}_2 = \widehat{D}} \rightarrow \widehat{D} + \widehat{D} + 108^\circ + \widehat{E} + \widehat{E} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2(\widehat{D} + \widehat{E}) = 72^\circ \Rightarrow \widehat{D} + \widehat{E} = 36^\circ$$

پس $\widehat{A}_3 = 36^\circ$ است. (هندسه و استرلا) (هندسه ا، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

 ۴

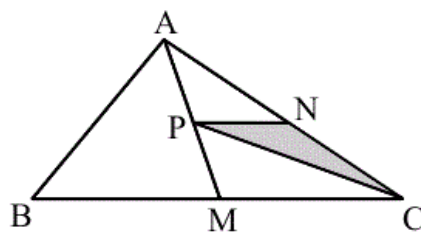
 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، ریاضی پایه، مساحت و قضیه فیثاغورس، هندسه - ۱۳۹۵۱۱۰۸

(سؤال ۵۳۳ کتاب آبی)



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

$$\Delta APC: \xrightarrow{\text{میانه} = PN} S_{PNC} = \frac{1}{2} S_{APC}$$

$$\Delta AMC: \xrightarrow{\text{میانه} = PC} S_{APC} = \frac{1}{2} S_{AMC}$$

$$\Delta ABC: \xrightarrow{\text{میانه} = AM} S_{AMC} = \frac{1}{2} S_{ABC}$$

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

(مساحت و قضیه‌ی فیثاغورس) (هندسه، صفحه‌ی ۴۶ و سؤال ۱۰، صفحه‌ی ۵۲)

۴

۳ ✓

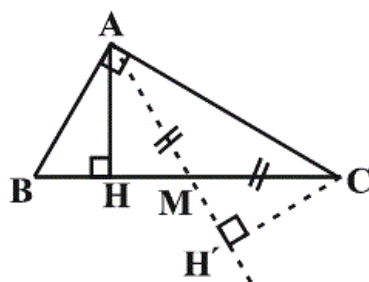
۲

۱

(سؤال ۵۶۲ کتابی آبی)

می‌دانیم که در مثلث قائم‌الزاویه، میانه‌ی وارد بر وتر نصف وتر است،

پس در شکل زیر ΔMAC متساوی‌الساقین است و ارتفاع‌های وارد بر ضلع‌های MA و MC در این مثلث با هم برابرند، یعنی $AH = CH'$.



$$AH^2 = BH \times HC \Rightarrow AH^2 = 2 \times 4 \Rightarrow AH = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow CH' = AH = 2\sqrt{2}$$

(مساحت و قضیه‌ی فیثاغورس) (هندسه، صفحه‌ی ۶۵)

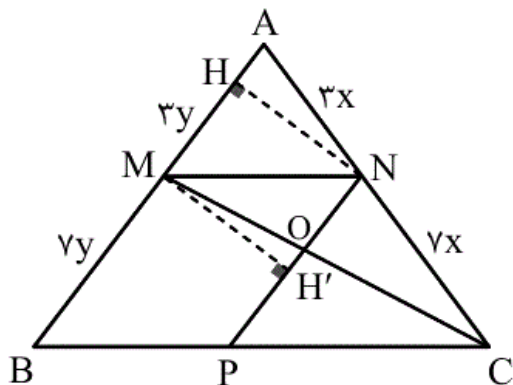
۴

۳

۲ ✓

۱

چهارضلعی $MNPB$ متوازی الاضلاع است بنابراین $MN \parallel BC$ و $NP \parallel AB$. چون NP با AB موازی است بنابراین فاصله‌ی بین این دو خط ثابت است، یعنی:



$$NH = MH' \quad (1)$$

یعنی ارتفاع دو مثلث OMN و AMN با هم برابرند. در نتیجه نسبت مساحت‌های دو مثلث برابر نسبت قاعده‌های آن دو است.

$$\frac{S(\triangle OMN)}{S(\triangle AMN)} = \frac{\frac{1}{2} ON \times MH'}{\frac{1}{2} AM \times NH} \stackrel{(1)}{=} \frac{ON}{AM}$$

$$\triangle AMC : ON \parallel AM \Rightarrow \frac{NC}{AC} = \frac{OC}{MC} = \frac{ON}{AM} \quad (2)$$

طبق فرض $\frac{AM}{MB} = \frac{3}{7}$ و از این که در مثلث ABC ، $MN \parallel BC$ نتیجه

می‌شود که $\frac{AN}{NC} = \frac{AM}{MB} = \frac{3}{7}$ ، پس می‌توان در نظر گرفت $AN = 3x$ و $NC = 7x$ ، بنابراین:

$$\frac{S(\triangle OMN)}{S(\triangle AMN)} = \frac{ON}{AM} \stackrel{(2)}{=} \frac{NC}{AC} = \frac{7x}{3x+7x} = \frac{7}{10} \Rightarrow \frac{S(\triangle OMN)}{S(\triangle AMN)} = 70\%$$

(تشابه) (هنرسه ا، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(معمداً ابراهیم گیتی زاده)

دو مثلث ABC و ACE به حالت تساوی زاویه‌ها متشابه‌اند و نسبت تشابه

آنها برابر $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$ است. نسبت دو نیمساز متناظر در دو مثلث متشابه، با

نسبت تشابه برابر است. داریم:

$$\frac{AD'}{AD} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AD - DD'}{AD} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{x+3 - (x-1)}{x+3} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{x+3} = \frac{2}{3} \Rightarrow x=3 \Rightarrow AD = x+3 = 6$$

(تشابه) (هندسه ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، ریاضی پایه، شکل‌های فضایی، هندسه - ۱۳۹۵۱۱۰۸

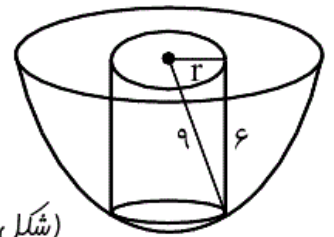
(سراسری تهرانی - ۹۴)

$$r^2 + 6^2 = 9^2$$

$$\Rightarrow r^2 = 81 - 36 = 45$$

استوانه $V = \pi r^2 h = \pi(45)(6) = 270\pi$

(شکل‌های فضایی) (هندسه ۱، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۶ و ۱۳۶ تا ۱۴۱)


 ۴

 ۳

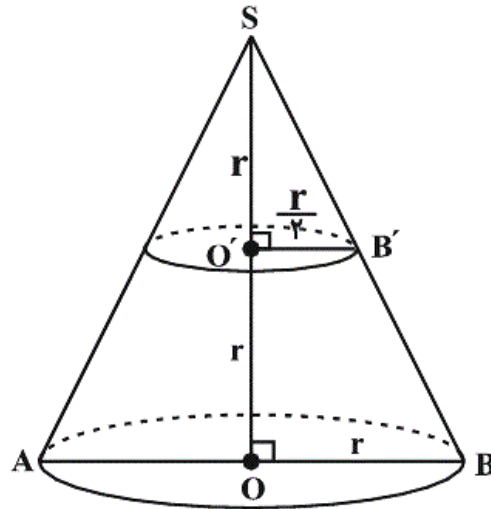
 ۲

 ۱

(مسین فایلو)

با توجه به شکل زیر و با به کار بردن قضیه‌ی تالس در مثلث **SOB**، داریم $O'B' = \frac{r}{2}$. پس مساحت دایره‌ای به مرکز **O'** و شعاع **O'B'** برابر است با $\pi\left(\frac{r}{2}\right)^2$. هم‌چنین مساحت مثلث **SAB** برابر است

$$\text{با: } \frac{1}{2}(2r)(2r) = 2r^2$$



بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{\pi\left(\frac{r}{2}\right)^2}{2r^2} = \frac{\pi}{8}$$

(شکل‌های فضایی) (هندسه ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰، ۱۳۴ و ۱۳۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(میثم حمزه لویی)

$$\frac{\tan^2 x}{1 - \tan^4 x} = \frac{\tan^2 x}{(1 - \tan^2 x)(1 + \tan^2 x)} = \frac{\tan x}{1 - \tan^2 x} \times \frac{\tan x}{1 + \tan^2 x}$$

حال با کمک روابط $\sin 2x = \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x}$ و $\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$ داریم:

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

$$\xrightarrow{x = \frac{\pi}{12}} \text{حاصل عبارت} = \frac{1}{4} \tan \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{24}$$

(تابع مثلثاتی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

(بورا طالبی)

$$\sin 20^\circ = \sin 2(10^\circ) = 2 \sin 10^\circ \cos 10^\circ$$

$$\cos 20^\circ = 2 \cos^2 10^\circ - 1$$

$$\frac{\sin 20^\circ}{1 + \cos 20^\circ} = \frac{2 \sin 10^\circ \cos 10^\circ}{1 + 2 \cos^2 10^\circ - 1}$$

$$= \frac{2 \sin 10^\circ \cos 10^\circ}{2 \cos^2 10^\circ} = \frac{\sin 10^\circ}{\cos 10^\circ} = \tan 10^\circ$$

(تابع مثلثاتی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(علی محمودیان)

$$\tan(x - y) = \tan[(2x + y) - (x + 2y)]$$

$$= \frac{\tan(2x + y) - \tan(x + 2y)}{1 + \tan(2x + y) \tan(x + 2y)} = \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}{1 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{5}} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{11}{10}} = \frac{3}{11}$$

(تابع مثلثاتی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

 ۴ ۳ ۲ ۱