



سایت ویژه ریاضیات [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

و...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

۵۱- حاصل عبارت  $A = 5\sqrt[3]{-0/027} + 2\sqrt[4]{\frac{1}{16}} + 5\sqrt{\frac{-243}{32}}$  کدام است؟

۱ (۲)

۱/۵ (۱)

-۲ (۴)

-۱/۳ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۵۲- در تجزیه عبارت  $8a^9 - a^6b^3 + 8a^3b^3 - b^6$  کدام عامل وجود ندارد؟

$4a^2 + 2ab + b^2$  (۲)

$a^6 + b^3$  (۱)

$2a + b$  (۴)

$2a - b$  (۳)

شما پاسخ نداده اید

۵۳- حاصل عبارت  $(3\sqrt{2} - \sqrt{1})(3\sqrt{2} - \sqrt{2})(3\sqrt{2} - \sqrt{3}) \dots (3\sqrt{2} - \sqrt{20})$  کدام است؟

$(3\sqrt{2})^{20} + 20$  (۲)

$(3\sqrt{2})^{20} - 20$  (۱)

صفر (۴)

$(3\sqrt{2})^{20} - 20\sqrt{20}$  (۳)

شما پاسخ نداده اید

۵۴- اگر  $x = \frac{\sqrt{2}-2}{\sqrt{2}}$  باشد، حاصل  $x^3 - 5x$  کدام است؟

(۲)  $\sqrt{3}$

(۱) ۱

(۴) ۲

(۳)  $2\sqrt{2}$

شما پاسخ نداده اید

۵۵- حاصل  $\frac{1}{3\sqrt{8}-\sqrt{50}+\sqrt{3}}$  کدام است؟

(۲)  $\sqrt{3}-\sqrt{2}$

(۱)  $\sqrt{3}-1$

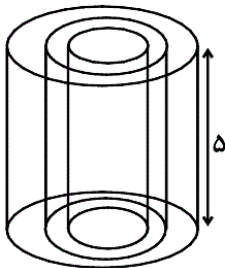
(۴)  $\sqrt{3}+\sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{3}+1$

شما پاسخ نداده اید

۵۶- در شکل مقابل سه استوانه با ارتفاع ۵ داخل یکدیگرند. اگر حجم استوانه‌ی بزرگتر برابر با  $300\pi$  و حجم استوانه‌ی کوچکتر برابر  $60\pi$  باشد، اندازه‌ی شعاع

قاعده‌ی استوانه‌ی میانی برابر با چند عدد طبیعی می‌تواند باشد؟



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

شما پاسخ نداده اید

۵۷- اگر  $3 < a < 4$  باشد، آنگاه ساده شده‌ی  $\sqrt{a^2-9a+19} + \sqrt{a^2-6a+9}$  کدام است؟

(۲)  $a+4$

(۱)  $a-4$

(۴) ۴

(۳)  $4-a$

شما پاسخ نداده اید

۵۸- حاصل  $\sqrt{14-\sqrt{52}} - \sqrt{14+\sqrt{52}}$  کدام است؟

۲ (۱)

-۲ (۲)

۳ (۳)

-۳ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۹- اگر یکی از جواب‌های معادله‌ی  $(m-1)x^2 - x - (m^2+1) = 0$  برابر ۲- باشد، جواب دیگر این معادله کدام است؟

۲ (۱)

$\frac{5}{2}$  (۲)

$-\frac{3}{2}$  (۳)

۱ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۶۰- کدام عدد مثبت است که وقتی یک سوم آن را با یک و همچنین یک چهارم آن را با یک جمع می‌کنیم و دو عدد حاصل را در هم ضرب می‌کنیم، حاصل

برابر ۶ می‌شود؟

۱۲ (۱)

۵ (۲)

۱۰ (۳)

۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه ۱ ، - ۱۳۹۶۱۰۰۱

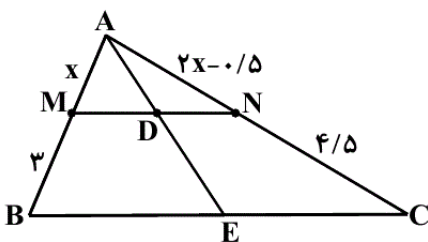
۹۱- در شکل زیر  $MN \parallel BC$  است. طول DE کدام است؟ ( $AD = 1/2$ )

۳/۴ (۱)

۳/۵ (۲)

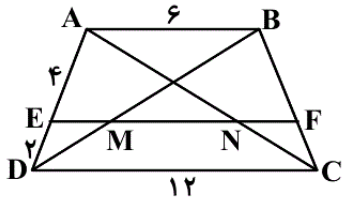
۳/۶ (۳)

۳/۲ (۴)



شما پاسخ نداده اید

۹۲- مطابق شکل در ذوزنقه‌ی ABCD،  $AB \parallel EF$ ، طول MN کدام است؟



۸ (۱)

۶ (۲)

۵ (۳)

۳ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۹۳- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، ارتفاع AH را رسم می‌کنیم. اگر  $AB = 4\sqrt{5}$  و  $AH = 4$  باشد، اندازه‌ی AC کدام است؟

۴ (۲)

$2\sqrt{5}$  (۱)

۸ (۴)

$4\sqrt{5}$  (۳)

شما پاسخ نداده اید

۹۴- در یک ذوزنقه‌ی قائم‌الزاویه، مجموع دو ساق از مجموع دو قاعده، ۱۴ واحد بیشتر است. اگر طول قاعده‌ی کوچک ۳ و طول ساق کوچک آن ۱۲ باشد،

طول قاعده‌ی بزرگ ذوزنقه کدام است؟

۸ (۲)

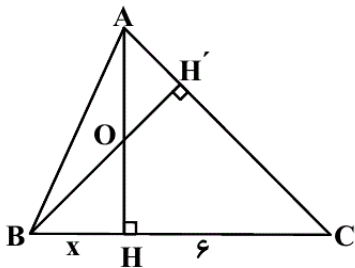
۹ (۱)

۱۰ (۴)

۷ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۹۵- مطابق شکل، در مثلث ABC، ارتفاع‌های AH و BH' را رسم کرده‌ایم. مقدار x کدام است؟ ( $AO = 6/5, OH = 4$ )



۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۸ (۴)

شما پاسخ نداده اید

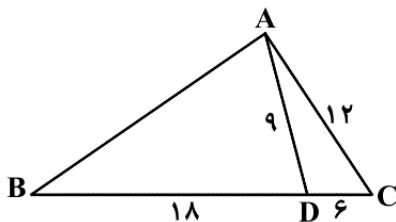
۹۶- در شکل مقابل محیط مثلث ABD کدام است؟

۵۰ (۱)

۴۷ (۲)

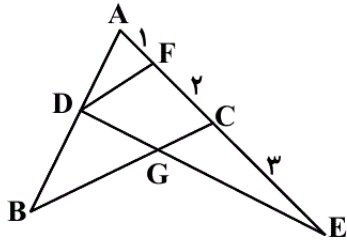
۵۴ (۳)

۴۵ (۴)



شما پاسخ نداده اید

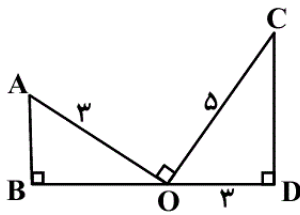
۹۷- در شکل مقابل اگر  $DF \parallel BC$  باشد، مقدار  $\frac{BG}{CG}$  کدام است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۲
- (۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

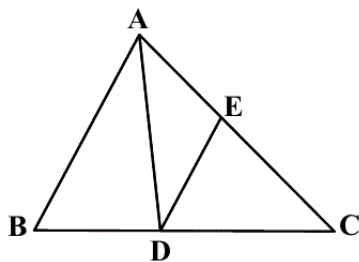
۹۸- در شکل زیر  $AO = OD = 3$  است. اگر  $OC = 5$  باشد، آن گاه اندازه‌ی  $AB$  کدام است؟



- (۱)  $1/2$
- (۲)  $1/8$
- (۳) ۲
- (۴)  $2/4$

شما پاسخ نداده اید

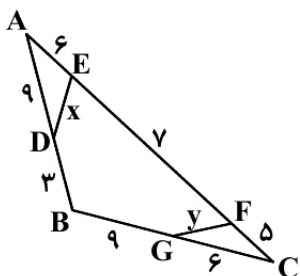
۹۹- در شکل زیر  $AB = 21$  و  $AC = 28$  است. اگر  $AD$  نیمساز زاویه‌ی  $A$  و  $DE \parallel AB$  باشد، طول  $CE$  کدام است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۰

شما پاسخ نداده اید

۱۰۰- در شکل زیر اندازه‌ی هر پاره‌خط روی آن نوشته شده است. مقدار  $x + y$  کدام است؟



- (۱) ۱۰
- (۲)  $11/5$
- (۳) ۱۳
- (۴)  $13/5$

شما پاسخ نداده اید

۶۱- اگر ریشه‌ی سوم عدد A برابر  $\frac{2}{3}$  باشد، ریشه‌ی دوم مثبت عدد A کدام است؟

$$\frac{\sqrt{6}}{3} \quad (۲) \qquad \frac{2\sqrt{6}}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{6}}{9} \quad (۴) \qquad \frac{2\sqrt{6}}{9} \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۲- حاصل عبارت  $(\sqrt[3]{3\sqrt{3}} + \sqrt[3]{2\sqrt{2}})(\sqrt[3]{3\sqrt{9}} - \sqrt[3]{2\sqrt{8}})$  کدام است؟

$$۱ \quad (۲) \qquad \sqrt{3} - \sqrt{2} \quad (۱)$$

$$\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2} \quad (۴) \qquad \sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2} \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۳- حاصل عبارت  $A = (x - \sqrt[3]{2})^2(x^2 + \sqrt[3]{2}x + \sqrt[3]{4})^2$  به ازای  $x = \sqrt[3]{\sqrt{2} + 2}$  کدام است؟

$$۴ \quad (۲) \qquad \sqrt{2} + ۲ \quad (۱)$$

$$۲ \quad (۴) \qquad \sqrt{2} + ۴ \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۴- حاصل عبارت  $B = \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n-1}+\sqrt{n}}$  کدام می‌باشد؟ ( $n > 1$ )

$$\sqrt{n} - ۱ \quad (۲) \qquad \sqrt{n-1} \quad (۱)$$

$$\sqrt{n-1} + ۱ \quad (۴) \qquad \sqrt{n} \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۵- اگر  $x + \frac{1}{x} = ۳$  باشد، حاصل  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  کدام است؟

$$۲۷ \quad (۲) \qquad ۱۸ \quad (۱)$$

$$۵۴ \quad (۴) \qquad ۹ \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۶- ساده شده‌ی عبارت  $\sqrt[3]{-3\frac{3}{8} + \sqrt{(1+\sqrt{2})^2 - 4\sqrt{2}}} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-0/25}$  کدام است؟

(۱)  $-2/5$  (۲)  $-2/25$

(۳)  $-1/25$  (۴)  $-1/5$

شما پاسخ نداده اید

۶۷- حاصل عبارت  $\sqrt[3]{2\sqrt{2}} \cdot (\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3})$ ، برابر کدام است؟

(۱)  $\sqrt{3}$  (۲)  $2$

(۳)  $1 + \sqrt{3}$  (۴)  $2\sqrt{3}$

شما پاسخ نداده اید

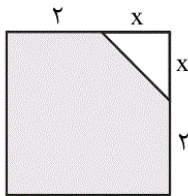
۶۸- در تساوی  $\frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{2}{\sqrt{x}+2} + \frac{3}{x-4} = \frac{A}{x-4}$ ، عبارت A کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{x}-1$  (۲)  $3\sqrt{x}+1$

(۳)  $3\sqrt{x}$  (۴)  $3\sqrt{x}+2$

شما پاسخ نداده اید

۶۹- در مربع زیر، مساحت سطح سایه خورده، ۲۸ واحد مربع است. x چند واحد است؟



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

شما پاسخ نداده اید



۷۰- می‌خواهیم یک تابلوی نقاشی ۱۸ سانتی‌متر در ۲۴ سانتی‌متر را در یک قاب چوبی جای دهیم به طوری که درازای آن به طور قائم قرار گیرد. پهنای

کناره‌های قاب در بالا و پایین دو برابر پهنای کناره‌های آن در دو طرف چپ و راست است. اگر مساحت کناره‌های قاب با مساحت تابلوی نقاشی برابر باشد،

آن‌گاه نسبت عرض قاب به طول آن کدام است؟

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

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

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

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

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ - سوالات موازی ، - ۱۳۹۶۱۰۰۱

۷۱- حاصل عبارت  $\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{81}$  کدام است؟

$$\sqrt[3]{3} \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$-\sqrt[3]{3} \quad (3)$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

۷۲- اگر  $0 < a < 1$  باشد، کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

$$\sqrt{a} < \sqrt[3]{a} \quad (1)$$

$$\sqrt[5]{a} < \sqrt{a} \quad (2)$$

$$\sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{\frac{a}{2}} \quad (3)$$

$$\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{2a} \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۷۳- سه مکعب تودرتو در اختیار داریم. اگر حجم مکعب بیرونی (بزرگ) برابر ۶۴ و حجم مکعب داخلی (کوچک) ۲۷ باشد، طول ضلع مکعب میانی چه عددی

نمی‌تواند باشد؟

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

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

$$\sqrt{10} \quad (3)$$

$$\sqrt{15} \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۷۴- اگر  $2^x = \sqrt{6}$  و  $3^y = \sqrt{2}$  باشد، حاصل  $A = \frac{32^x}{(243)^{y+1}}$  چه مضربی از  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  است؟

$$\frac{1}{81} \quad (1)$$

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

$$\frac{1}{27} \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۷۵- اگر  $\tan x = \frac{3}{4}$  و انتهای کمان  $x$  در ربع سوم باشد، حاصل عبارت  $A = \frac{4}{\cos x} - \frac{3}{\sin x}$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۸

شما پاسخ نداده اید

۷۶- هرگاه  $\sin x \cdot \cos x > 0$  و  $\cos x \cdot \tan x < 0$  باشد، انتهای کمان  $x$  در کدام ناحیه قرار دارد؟

(۱) اول

(۲) دوم

(۳) سوم

(۴) چهارم

شما پاسخ نداده اید

۷۷- خط  $3x + 2y - 7 = 0$  با جهت مثبت محور  $x$  زاویه  $\theta$  ساخته است. مقدار  $\cos \theta$  کدام است؟ ( $0^\circ < \theta < 180^\circ$ )

(۱)  $\frac{2\sqrt{13}}{13}$

(۲)  $\frac{3\sqrt{13}}{13}$

(۳)  $\frac{-2\sqrt{13}}{13}$

(۴)  $\frac{-3\sqrt{13}}{13}$

شما پاسخ نداده اید

۷۸- حاصل عبارت  $(3\sqrt{2} - \sqrt{1})(3\sqrt{2} - \sqrt{2})(3\sqrt{2} - \sqrt{3}) \dots (3\sqrt{2} - \sqrt{20})$  کدام است؟

(۱)  $(3\sqrt{2})^{20} - 20$

(۲)  $(3\sqrt{2})^{20} + 20$

(۳)  $(3\sqrt{2})^{20} - 20\sqrt{20}$

(۴) صفر

شما پاسخ نداده اید

۷۹- اگر  $3 < a < 4$  باشد، آنگاه ساده شده  $\sqrt{a^2 - 9a + 19} + \sqrt{a^2 - 6a + 9}$  کدام است؟

(۱)  $a - 4$

(۲)  $a + 4$

(۳)  $4 - a$

(۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

۸۰- حاصل  $\sqrt{14 - \sqrt{52}} - \sqrt{14 + \sqrt{52}}$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۳

(۴) -۳

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ - سوالات موازی-گواه ، - ۱۳۹۶۱۰۰۱

۸۱- حاصل  $\sqrt[3]{1-\sqrt{2}} \times \sqrt[6]{3+2\sqrt{2}}$  کدام است؟

(۱)  $-\sqrt{2}$

(۲)  $-1$

(۳)  $1$

(۴)  $\sqrt{2}$

شما پاسخ نداده اید

۸۲- اگر  $x+y=3k$  و  $xy=k^2$  باشد،  $x^3+y^3$  همواره کدام است؟

(۱)  $18k^3$

(۲)  $27k^3$

(۳)  $18k^2+9k$

(۴)  $9k^3$

شما پاسخ نداده اید

۸۳- مستطیلی دارای مساحت  $8x^2-1$  و عرض  $2x-1$  است، محیط آن به چه صورت است؟  $(x > \frac{1}{2})$

(۱)  $8x^2+8x$

(۲)  $4x^2+2x+1$

(۳)  $4x^2+4x$

(۴)  $8x^2+4x+2$

شما پاسخ نداده اید

۸۴- ربع دایره‌ی شکل زیر را در نظر بگیرید. با حرکت نقطه‌ی A روی قوس ربع دایره به طرف نقطه‌ی N، سینوس، کسینوس و تانژانت زاویه‌ی  $\theta$  به ترتیب

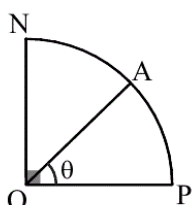
از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) کاهش-افزایش-ثابت

(۲) افزایش-کاهش-ثابت

(۳) افزایش-افزایش-ثابت

(۴) افزایش-کاهش-افزایش



شما پاسخ نداده اید

۸۵- اگر  $x$  زاویه‌ای حاده و  $\tan x = \frac{2}{3}$  باشد، آنگاه حاصل عبارت  $A = \frac{4}{\sin x} + \frac{2+3\sin x}{\cos x}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{8\sqrt{13}}{3}+2$

(۲)  $8\sqrt{13}+\frac{2}{3}$

(۳)  $4\sqrt{13}+\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{8\sqrt{13}}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۸۶- حاصل عبارت  $\frac{1 + \cos \theta}{\sin^3 \theta} - \frac{1}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$  کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳)  $\sin \theta$  (۴)  $\cos \theta$

شما پاسخ نداده اید

۸۷- به ازای کدام مقدار  $A$ ، تساوی  $\frac{1}{\cos^4 x} + \frac{A}{\cos^2 x} = \tan^4 x - 1$  یک اتحاد است؟

(۱) ۲ (۲) ۱

(۳) -۱ (۴) -۲

شما پاسخ نداده اید

۸۸- کدام گزینه یکی از عوامل در تجزیه‌ی عبارت  $A = x^3 + y^3 + 3xy - 1$  است؟

(۱)  $x - y - 1$  (۲)  $x - y + 1$

(۳)  $x + y + 1$  (۴)  $x + y - 1$

شما پاسخ نداده اید

۸۹- حاصل عبارت  $B = \frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n-1} + \sqrt{n}}$  کدام می‌باشد؟ ( $n > 1$ )

(۱)  $\sqrt{n-1}$  (۲)  $\sqrt{n} - 1$

(۳)  $\sqrt{n}$  (۴)  $\sqrt{n-1} + 1$

شما پاسخ نداده اید

۹۰- اگر  $x + \frac{1}{x} = 3$  باشد، حاصل  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  کدام است؟

(۱) ۱۸ (۲) ۲۷

(۳) ۹ (۴) ۵۴

شما پاسخ نداده اید

-۵۱

(معمد بفرایین)

$$\sqrt[3]{-۰/۰۲۷} = -۰/۳$$

$$\sqrt[4]{\frac{۱}{۱۶}} = \frac{۱}{۲} = ۰/۵$$

$$\sqrt[۵]{\frac{-۲۴۳}{۳۲}} = -\frac{۳}{۲} = -۱/۵$$

$$\Rightarrow A = ۵ \times (-۰/۳) + ۲ \times ۰/۵ - ۱/۵ = -۲$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۴

۳

۲

۱

-۵۲

(معمد بفرایین)

$$۸a^9 - a^6b^3 + ۸a^3b^3 - b^6 = a^6(۸a^3 - b^3) + b^3(۸a^3 - b^3)$$

$$= (۸a^3 - b^3)(a^6 + b^3) = (۲a - b)(۴a^2 + ۲ab + b^2)(a^6 + b^3)$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۴

۳

۲

۱

-۵۳

(مهران حسینی)

در بین پرانتزها عبارت  $۳\sqrt{۲} - \sqrt{۱۸}$  وجود دارد که چون حاصل این عبارت صفر

است، بنابراین حاصلضرب پرانتزها برابر صفر است.

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۴

۳

۲

۱

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

$$\begin{aligned} x^3 - 5x &= (1-\sqrt{2})^3 - 5(1-\sqrt{2}) \\ &= 1 - 3\sqrt{2} + 6 - 2\sqrt{2} - 5 + 5\sqrt{2} \\ &= 7 - 5 = 2 \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۳ و ۶۵ تا ۶۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مهران حسینی)

-۵۵

$$\begin{aligned} \frac{1}{3\sqrt{2^3} - \sqrt{25 \times 2} + \sqrt{3}} &= \frac{1}{6\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + \sqrt{3}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{-1} = \sqrt{3} - \sqrt{2} \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۳ و ۶۵ تا ۶۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(فریدون ساعتی)

-۵۶

فرض می‌کنیم شعاع قاعده‌ی استوانه‌ی میانی برابر با  $r$  باشد، بنابراین:

$$60\pi < \pi r^2 (5) < 300\pi \Rightarrow 12 < r^2 < 60$$

$$\left. \begin{aligned} \Rightarrow \sqrt{12} < r < \sqrt{60} \\ \sqrt{12} \simeq 3/4 \\ \sqrt{60} \simeq 7/7 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4 \leq r \leq 7 \xrightarrow{r \in \mathbb{N}} r \in \{4, 5, 6, 7\}$$

بنابراین  $r$  چهار عدد طبیعی می‌تواند بپذیرد.

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\sqrt{a^2 - 6a + 9} = \sqrt{(a-3)^2} = |a-3| \stackrel{3 < a < 4}{=} a-3$$

$$\begin{aligned} \sqrt{a^2 - 9a + 19} + \sqrt{a^2 - 6a + 9} &= \sqrt{a^2 - 9a + 19 + a - 3} \\ &= \sqrt{a^2 - 8a + 16} = \sqrt{(a-4)^2} = |a-4| \stackrel{3 < a < 4}{=} -(a-4) \\ &= 4 - a \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(ایمان نخستین)

-۵۸

دو طرف تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم

$$A = \sqrt{14 - \sqrt{52}} - \sqrt{14 + \sqrt{52}} \longrightarrow$$

$$A^2 = 14 - \sqrt{52} + 14 + \sqrt{52} - 2\sqrt{(14 - \sqrt{52})(14 + \sqrt{52})}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\begin{aligned}
 x_1 = -2 &\Rightarrow (m-1)(4) + 2 - m^2 - 1 = 0 \Rightarrow 4m - 4 + 2 - m^2 - 1 = 0 \\
 &\Rightarrow -m^2 + 4m - 3 = 0 \Rightarrow (m-1)(m-3) = 0 \\
 &\Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 3 \end{cases}
 \end{aligned}$$

چون معادله درجه‌ی دوم است، بنابراین  $m = 1$  قابل قبول نیست زیرا به ازای آن ضریب  $x^2$  برابر صفر می‌شود. پس:

$$m = 3 \Rightarrow 2x^2 - x - 10 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 + 80 = 81$$

$$\Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{81}}{4} = \frac{1 \pm 9}{4} = \begin{cases} x = -2 \\ x = \frac{5}{2} \end{cases}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳

۲✓

۱

(ایمان نفستین)

-۶۰

$$\left(\frac{1}{3}x + 1\right)\left(\frac{1}{4}x + 1\right) = 6 \xrightarrow{\times 12} (x+4)(x+3) = 6 \times 12$$

$$\Rightarrow x^2 + 7x + 12 = 6 \times 12 = x^2 + 7x - 12 \times 5 = 0$$

$$\Rightarrow (x+12)(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -12 \end{cases} \xrightarrow{x > 0} x = 5$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳

۲✓

۱



$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{2x - 0.5}{4.5}$$

$$\Rightarrow 4.5x = 6x - 1.5 \Rightarrow 1.5x = 1.5 \Rightarrow x = 1$$

$$MD \parallel BE \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AD}{DE} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1.5}{DE} \Rightarrow DE = 4.5$$

(هندسه ا، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(سینا ممبرپور)

از آنجایی که  $AB \parallel EF \parallel CD$ ، با استفاده از تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\triangle ADB : EM \parallel AB \Rightarrow \frac{EM}{AB} = \frac{DE}{DA} \Rightarrow \frac{EM}{6} = \frac{2}{6} \Rightarrow EM = 2$$

$$\triangle CAD : EN \parallel CD \Rightarrow \frac{EN}{CD} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{EN}{12} = \frac{4}{6} \Rightarrow EN = 8$$

بنابراین:

$$MN = EN - EM \Rightarrow MN = 8 - 2 = 6$$

(هندسه ا، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

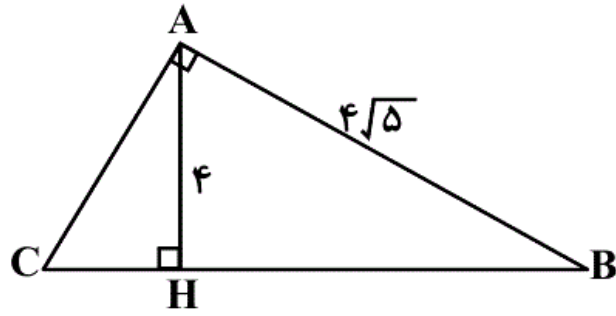
 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

از قضیه فیثاغورس در مثلث ABH داریم:



$$AH^2 + BH^2 = AB^2 \Rightarrow 4^2 + BH^2 = (4\sqrt{5})^2$$

$$\Rightarrow BH^2 = 80 - 16 = 64 \Rightarrow BH = 8$$

۴

۳

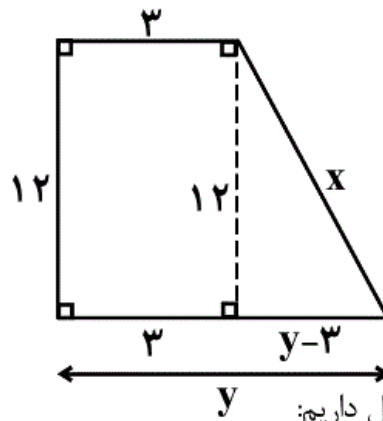
۲

۱ ✓

(معمد ظاهر شعاعی)

-۹۴

$$\text{فرض: } 12 + x = 3 + y + 14 \Rightarrow x = y + 5$$



بنابر قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه‌ی روی شکل داریم:

$$x^2 = 12^2 + (y - 3)^2 \Rightarrow (y + 5)^2 = 12^2 + (y - 3)^2$$

$$\Rightarrow y^2 + 10y + 25 = 144 + y^2 - 6y + 9 \Rightarrow 16y = 153 - 25 = 128$$

$$\Rightarrow y = \frac{128}{16} = 8$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

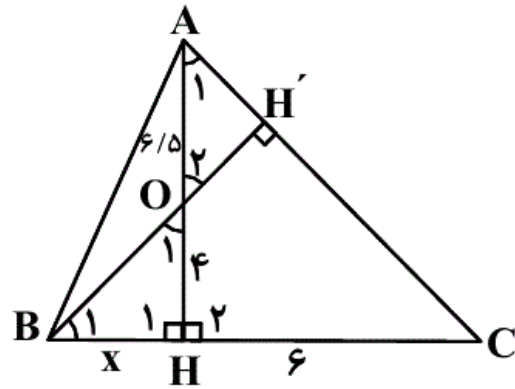
۴

۳

۲ ✓

۱

(علیرضا نصرالهی)



$$\begin{cases} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \hat{H}_1 = \hat{H}' \end{cases} \Rightarrow \hat{O}_1 + \hat{H}_1 = \hat{O}_2 + \hat{H}'$$

$$\Rightarrow \left. \begin{matrix} \hat{B}_1 = \hat{A}_1 \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \triangle OBH \sim \triangle AHC \Rightarrow \frac{OH}{CH} = \frac{BH}{AH}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{x}{10/5} \Rightarrow x = \frac{4 \cdot 2}{6} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴

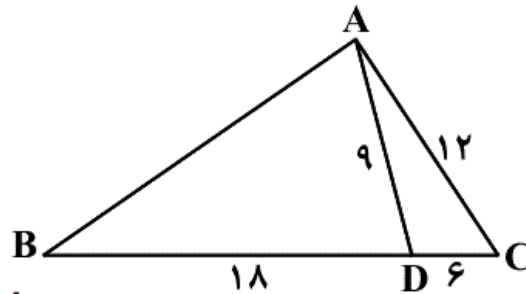
۳

۲

۱

(معمربطاهر شعاعی)

دو مثلث  $ACB$  و  $ACD$  را در نظر می‌گیریم. داریم:



$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{C} \\ \frac{CD}{AC} = \frac{AC}{BC} = \frac{6}{12} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2} \end{cases} \xrightarrow{\text{حالت دوم تشابه}} \triangle ACD \sim \triangle BCA$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = 2 \times 9 = 18$$

$$ABD \text{ محیط مثلث} = AB + AD + BD = 18 + 9 + 18 = 45$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴

۳

۲

۱

$$\triangle DEF : CG \parallel DF \Rightarrow \frac{CG}{DF} = \frac{CE}{EF} = \frac{3}{3+2} = \frac{3}{5} \quad (1)$$

$$\triangle ABC : DF \parallel BC \Rightarrow \frac{DF}{BC} = \frac{AF}{AC} = \frac{1}{1+2} = \frac{1}{3} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{CG}{BC} = \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{CG}{BC - CG} = \frac{1}{5-1}$$

$$\Rightarrow \frac{CG}{BG} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{BG}{CG} = 4$$

(هندسه ا، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۴

۳

۲✓

۱

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{O}_1 + \hat{O}_2 = 90^\circ \\ \hat{C} + \hat{O}_2 = 90^\circ \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} \hat{C} = \hat{O}_1 \\ \hat{B} = \hat{D} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle AOB \sim \triangle COD$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{OD} = \frac{AO}{OC} \Rightarrow \frac{AB}{3} = \frac{3}{5} \Rightarrow AB = \frac{9}{5} = 1/8$$

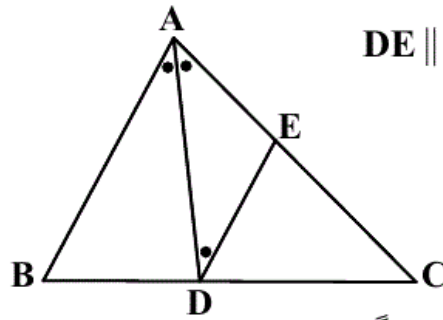
(هندسه ا، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴

۳

۲✓

۱



$DE \parallel AB$  مورب و  $AD \Rightarrow \hat{ADE} = \hat{BAD}$

از طرفی می‌دانیم  $\hat{DAE} = \hat{BAD}$ ، لذا نتیجه می‌گیریم:

$$\hat{DAE} = \hat{ADE} \Rightarrow AE = DE \quad (۱)$$

حال با استفاده از تعمیم قضیه‌ی تالس داریم:

$$\frac{DE}{AB} = \frac{CE}{AC} \Rightarrow \frac{DE}{21} = \frac{CE}{28} \Rightarrow DE = \frac{3}{4}CE \quad (۲)$$

از طرفی بنابر فرض مسئله داریم:

$$AC = 28 \Rightarrow AE + CE = 28 \xrightarrow{(۱)} DE + CE = 28$$

$$\xrightarrow{(۲)} \frac{3}{4}CE + CE = 28 \Rightarrow \frac{7}{4}CE = 28 \Rightarrow CE = 16$$

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(علی ارجمند)

-۱۰۰

$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{A} \\ \frac{AE}{AB} = \frac{AD}{AC} \Rightarrow \Delta AED \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AC} \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{9}{18} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 9/5 \quad (۱)$$

$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{C} \\ \frac{CF}{BC} = \frac{CG}{AC} \Rightarrow \Delta CFG \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{FG}{AB} = \frac{CF}{BC} \Rightarrow \frac{y}{12} = \frac{5}{15} \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = 4 \xrightarrow{(۱)} x + y = 13/5$$

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\sqrt[3]{A} = \frac{2}{3} \Rightarrow (\sqrt[3]{A})^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \Rightarrow A = \frac{8}{27}$$

از طرفین جذر می‌گیریم: (توجه کنید چون ریشه‌ی سوم مثبت است پس،  $A > 0$ )

$$\Rightarrow \sqrt{A} = \sqrt{\frac{8}{27}} \Rightarrow \sqrt{A} = \sqrt{\frac{4 \times 2}{9 \times 3}} \Rightarrow \sqrt{A} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$$

مخرج را گویا می‌کنیم:

$$\Rightarrow \sqrt{A} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sqrt{A} = \frac{2\sqrt{6}}{9}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۶۵ تا ۶۷)

۴

۳

۲

۱

$$\begin{aligned}
 (\sqrt[3]{3}\sqrt{3} + \sqrt[3]{2}\sqrt{2}) &= (\sqrt[3]{\sqrt{3^2} \times 3} + \sqrt[3]{\sqrt{2^2} \times 2}) \\
 &= (\sqrt[3]{\sqrt{3^3}} + \sqrt[3]{\sqrt{2^3}}) = (\sqrt[3]{(\sqrt{3})^3} + \sqrt[3]{(\sqrt{2})^3}) \\
 &= \sqrt{3} + \sqrt{2}
 \end{aligned}$$

از طرفی:

$$\begin{aligned}
 \sqrt[4]{3}\sqrt{9} - \sqrt[5]{2}\sqrt{8} &= \sqrt[4]{\sqrt{3^4}} - \sqrt[5]{\sqrt{2^5}} = \sqrt[4]{(\sqrt{3})^4} - \sqrt[5]{(\sqrt{2})^5} \\
 &= \sqrt{3} - \sqrt{2} \\
 \Rightarrow (\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2}) &= (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 \\
 &= 3 - 2 = 1
 \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب سه‌سطحی)

$$\begin{aligned}
 A &= [(x - \sqrt[3]{2})(x^2 + \sqrt[3]{2}x + \sqrt[3]{4})]^2 = (x^3 - 2)^2 \\
 \xrightarrow{x = \sqrt[3]{\sqrt{2}+2}} A &= (\sqrt{2} + 2 - 2)^2 = 2
 \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۴ ✓

۳

۲

۱

صورت و مخرج هر کسر را در مزدوج مخرج آن کسر ضرب می‌کنیم و با استفاده از

اتحاد مزدوج داریم:

$$B = \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n-1}+\sqrt{n}} \quad \begin{array}{l} \text{ضرب صورت و مخرج هر} \\ \text{کسر در مزدوج مخرجش} \end{array}$$

$$(\sqrt{2}-1) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + \dots + (\sqrt{n}-\sqrt{n-1}) = \sqrt{n}-1$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

کتاب سه‌سطحی

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3x^2 \times \frac{1}{x} + 3x \times \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3}$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3x \times \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right) + \frac{1}{x^3}$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3\left(x + \frac{1}{x}\right) + \frac{1}{x^3}$$

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

$$\underline{\underline{x + \frac{1}{x} = 3}} \quad 3^3 - 3 \times 3 = 18$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱



$$\begin{aligned}
& \sqrt[3]{-3 \frac{3}{8}} + \sqrt{(1 + \sqrt{2})^2 - 4\sqrt{2}} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-0.25} \\
&= -\sqrt[3]{\frac{3 \times 8 + 3}{8}} + \sqrt{(1)^2 + (\sqrt{2})^2 + 2(\sqrt{2}) - 4\sqrt{2}} - (4)^{0.25} \\
&= -\sqrt[3]{\frac{27}{8}} + \sqrt{(1)^2 + (\sqrt{2})^2 - 2(\sqrt{2})} - (2^2)^{\frac{1}{4}} \\
&= -\left(\frac{3}{2}\right) + \sqrt{(1 - \sqrt{2})^2} - 2^{2 \times \frac{1}{4}} = \frac{-3}{2} + \underbrace{|1 - \sqrt{2}|}_{\text{منفی}} - 2^{\frac{1}{2}}
\end{aligned}$$

۴

۳

۲

۱ ✓

راه حل اول:

$$\begin{aligned} (\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}})^3 \sqrt{2\sqrt{2}} &= (\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}})^6 \sqrt{2^3} \\ &= (\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}})^2 \sqrt{2} \end{aligned}$$

$\sqrt{2}$  را در عبارت داخل پرانتز ضرب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} &= \sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2} \\ &= \sqrt{3}-1 + \sqrt{3}+1 = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

راه حل دوم: عبارت  $X = (\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}})^3 \sqrt{2\sqrt{2}}$  را در نظر

می‌گیریم. بنابراین:

$$\begin{aligned} X^2 &= (\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}})^2 (\sqrt{2\sqrt{2}})^2 \\ &= (2-\sqrt{3}+2+\sqrt{3}+2\sqrt{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})})^2 \sqrt{8} \\ \Rightarrow X^2 &= (4+2\sqrt{4-3})^2 \times 2 = 12 \xrightarrow{X>0} X = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸)

۴

۳

۲

۱

از آنجایی که  $(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2) = (x - 4)$ ، پس با مخرج مشترک‌گیری در سمت چپ تساوی داریم:

$$\frac{\sqrt{x} + 2 + 2(\sqrt{x} - 2) + 3}{\underbrace{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)}_{x-4}} = \frac{3\sqrt{x} + 1}{x-4}$$

$$\Rightarrow A = 3\sqrt{x} + 1$$

(ریاضی، توان‌های کویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۴

۳

۲✓

۱

(کتاب آبی)

-۶۹

مساحت مثلث - مساحت مربع = مساحت سطح سایه‌خورده

$$28 = (x+2)^2 - \frac{1}{2}x \times x \Rightarrow \frac{x^2}{2} + 4x + 4 = 28$$

$$\Rightarrow x^2 + 8x + 8 = 56$$

$$\Rightarrow x^2 + 8x - 48 = 0 \Rightarrow (x+12)(x-4) = 0$$

$$\xrightarrow{x > 0} x = 4$$

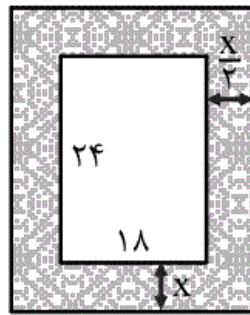
(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳

۲

۱✓



پهنای کناره‌های بالایی و پایینی را  $x$  (سانتی‌متر)

می‌گیریم. پس پهنای کناره‌های جانبی  $\frac{x}{2}$  (سانتی‌متر)

است. چون مجموع مساحت کناره‌های قاب و تابلو دو برابر

مساحت تابلوی نقاشی است، داریم:

$$(2x + 24)(x + 18) = 2(18)(24)$$

$$\Rightarrow 2(x + 12)(x + 18) = 2(18)(24)$$

$$\Rightarrow 2(x^2 + 30x + 216) = 2(2 \times 216)$$

$$\Rightarrow x^2 + 30x + 216 = 2 \times 216$$

$$\Rightarrow x^2 + 30x - 216 = (x + 36)(x - 6) = 0$$

در نتیجه  $x = 6$  می‌باشد ( $x = -36$  قابل قبول نیست) و نسبت مورد نظر برابر

است با:

$$\frac{x + 18}{2x + 24} = \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\begin{aligned}
 & 3\sqrt[3]{24} - 3\sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{81} \\
 &= 3\sqrt[3]{2^3 \times 3} - 3\sqrt[3]{3^2} - \sqrt[3]{3^3 \times 3} \\
 &= 6\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} = 6\sqrt[3]{3} - 6\sqrt[3]{3} = 0.
 \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کریم نصیری)

-۷۲

گزینه‌ی «۱» و گزینه‌ی «۲»:

به‌طور کلی اگر  $1 < a < \infty$  باشد و  $m$  و  $n$  اعداد طبیعی باشند. در این صورت اگر

$n < m$  باشد، آنگاه  $\sqrt[n]{a} < \sqrt[m]{a}$  خواهد بود.

گزینه‌ی «۴»:

همچنین اگر  $a < b < \infty$  باشد، آنگاه  $\sqrt[n]{b} < \sqrt[n]{a}$  خواهد بود.

گزینه‌ی «۳»:

به همین دلیل چون  $\frac{a}{2} < a$  است، پس  $\sqrt[2]{\frac{a}{2}} < \sqrt[2]{a}$  خواهد بود. بنابراین گزینه‌ی

سوم نادرست است.

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

حجم مکعب به طول ضلع  $a$  برابر  $a^3$  است.

$$\begin{cases} a^3 = 64 \Rightarrow a = \sqrt[3]{64} = 4 \\ b^3 = 27 \Rightarrow b = \sqrt[3]{27} = 3 \end{cases}$$

بنابراین طول ضلع مکعب میانی باید بین ۳ و ۴ باشد. همه‌ی گزینه‌ها بین ۳ و ۴

هستند به غیر از گزینه‌ی «۲»، زیرا  $2\sqrt{2} \simeq 2 \times 1/4 = 2/8$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(فریدون ساعتی)

-۷۴

$$\begin{aligned} A &= \frac{32^x}{(243)^{y+1}} = \frac{(2^5)^x}{(3^5)^{y+1}} = \frac{(2^x)^5}{(3^y)^5 \times 3^5} = \frac{(\sqrt{6})^5}{(\sqrt{2})^5 (3^5)} = \left(\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{2}}\right)^5 \\ &= \left(\frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2}}\right)^5 = \left(\frac{\sqrt{3}}{(\sqrt{3})^2}\right)^5 = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^5 = \frac{1}{\sqrt{3^5}} = \frac{1}{9\sqrt{3}} = \frac{1}{9} \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow 1 + \frac{9}{16} = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\Rightarrow \cos^2 x = \frac{16}{25} \xrightarrow{18^\circ < x < 27^\circ} \cos x = \frac{-4}{5}$$

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \xrightarrow{18^\circ < x < 27^\circ} \sin x = -\frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow A = \frac{4}{-\frac{4}{5}} - \frac{3}{-\frac{3}{5}} = -5 + 5 = 0$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مسئله تهاجمی)

$$\sin x \cdot \cos x > 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x > 0, \cos x > 0 & \text{ناحیه‌ی اول یا سوم} \\ \sin x < 0, \cos x < 0 & \end{cases}$$

$$\cos x \cdot \tan x < 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos x > 0, \tan x < 0 & \text{ناحیه‌ی چهارم یا سوم} \\ \cos x < 0, \tan x > 0 & \end{cases}$$

از اشتراک جواب‌ها معلوم می‌شود پاسخ، ناحیه‌ی سوم است.

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{4}{13} \Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{2}{\sqrt{13}} = \pm \frac{2}{\sqrt{13}} \times \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{13}} = \pm \frac{2\sqrt{13}}{13}$$

$$\tan \theta < 0 \Rightarrow 90^\circ < \theta < 180^\circ \Rightarrow \cos \theta < 0 \Rightarrow \cos \theta = \frac{-2\sqrt{13}}{13}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

در بین پرانتزها عبارت  $3\sqrt{2} - \sqrt{18}$  وجود دارد که چون حاصل این عبارت صفر است، بنابراین حاصلضرب پرانتزها برابر صفر است.

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

(ریمع مشتاق نظم)

-۷۹

$$\sqrt{a^2 - 6a + 9} = \sqrt{(a-3)^2} = |a-3| \stackrel{3 < a < 4}{=} a-3$$

$$\begin{aligned} \sqrt{a^2 - 9a + 19} + \sqrt{a^2 - 6a + 9} &= \sqrt{a^2 - 9a + 19 + a - 3} \\ &= \sqrt{a^2 - 8a + 16} = \sqrt{(a-4)^2} = |a-4| \stackrel{3 < a < 4}{=} -(a-4) \\ &= 4 - a \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

 ۴

 ۳ ✓

 ۲

 ۱

(ایمان نفستین)

-۸۰

دو طرف تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم  $\rightarrow$

$$A = \sqrt{14 - \sqrt{52}} - \sqrt{14 + \sqrt{52}}$$

$$\begin{aligned} A^2 &= 14 - \sqrt{52} + 14 + \sqrt{52} - 2\sqrt{(14 - \sqrt{52})(14 + \sqrt{52})} \\ &= 28 - 2\sqrt{196 - 52} = 28 - 2\sqrt{144} = 28 - 2 \times 12 \\ &= 4 \xrightarrow{A < 0} A = -2 \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)



-۸۱

(سراسری تجربی - ۷۵)

از آنجایی که:

$$3 + 2\sqrt{2} = (1 + \sqrt{2})^2$$

بنابراین:

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{1 - \sqrt{2}} \times \sqrt[6]{3 + 2\sqrt{2}} &= \sqrt[3]{1 - \sqrt{2}} \times \sqrt[6]{(1 + \sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt[3]{1 - \sqrt{2}} \times \sqrt[3]{1 + \sqrt{2}} = \sqrt[3]{1 - 2} = -1 \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

۴

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

-۸۲

از اتحاد مکعب دوجمله‌ای استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 &= (x + y)^3 - 3xy(x + y) \\ &= (3k)^3 - 3 \times k^2(3k) \\ &= 27k^3 - 9k^3 = 18k^3 \end{aligned}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۴

۳

۲

۱

مساحت مستطیل برابر است با حاصل ضرب طول در عرض:

$$\text{طول} \times \text{عرض} = \underbrace{8x^3 - 1}_{\text{تفاضل مکعبات}}$$

$$\Rightarrow \text{طول} \times (2x-1) = (2x-1)(4x^2 + 2x + 1)$$

$$\Rightarrow \text{طول} = 4x^2 + 2x + 1$$

$$\text{محیط} = (\text{طول} + \text{عرض}) \times 2 = (4x^2 + 2x + 1 + 2x - 1) \times 2$$

$$= (4x^2 + 4x) \times 2 = 8x^2 + 8x$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کتاب آبی)

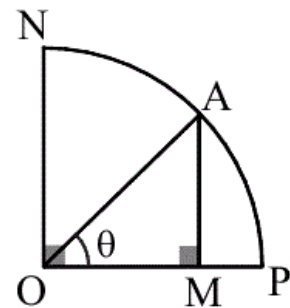
-۸۴

با حرکت نقطه‌ی  $A$  روی قوس ربع دایره به طرف نقطه‌ی  $N$ ، طول پاره خط  $AM$

افزایش، طول پاره خط  $OM$  کاهش و طول پاره خط  $AO$  ثابت می‌ماند. در نتیجه

داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sin \theta = \frac{AM}{AO} \Rightarrow \text{افزایش} \\ \cos \theta = \frac{OM}{AO} \Rightarrow \text{کاهش} \\ \tan \theta = \frac{AM}{OM} \Rightarrow \text{افزایش} \end{array} \right.$$



بنابراین با این تغییر،  $\sin \theta$  افزایش،  $\cos \theta$  کاهش و  $\tan \theta$  افزایش می‌یابد.

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\sin x = \frac{2}{3} \cos x \qquad \text{پس: } \tan x = \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{2}{3}$$

بنابراین رابطه‌ی  $A$  ، به صورت زیر ساده می شود:

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

$$\Rightarrow A = \frac{8}{\cos x} + 2$$

کافی است  $\cos x$  را بیابیم:

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\xrightarrow{\text{x حاده}} \cos x = \sqrt{\frac{1}{1 + \tan^2 x}} = \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{4}{9}}} = \frac{3}{\sqrt{13}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{8}{\cos x} + 2 \xrightarrow{\cos x = \frac{3}{\sqrt{13}}} A = \frac{8\sqrt{13}}{3} + 2$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

مخرج مشترک می گیریم:

$$\frac{1 + \cos \theta}{\sin^3 \theta} - \frac{1}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$$

$$= \frac{\overbrace{(1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta)}^{\text{مزدوج}} - \sin^2 \theta}{\sin^3 \theta (1 - \cos \theta)}$$

$$= \frac{\overbrace{\sin^2 \theta} - \sin^2 \theta}{\sin^3 \theta (1 - \cos \theta)} = \frac{0}{\sin^3 \theta (1 - \cos \theta)} = 0$$

(ریاضی، مثلثات صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\frac{1}{\cos^4 x} + \frac{A}{\cos^2 x} = \tan^4 x - 1$$

با استفاده از اتحاد  $\tan^2 x + 1 = \frac{1}{\cos^2 x}$  خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} &\Rightarrow (1 + \tan^2 x)^2 + A(1 + \tan^2 x) \\ &= (\tan^2 x - 1)(\tan^2 x + 1) \end{aligned}$$

از  $(1 + \tan^2 x)$  در طرف چپ فاکتور می‌گیریم و دو طرف تساوی را بر  $1 + \tan^2 x$  تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{aligned} &\Rightarrow (1 + \tan^2 x) + A = \tan^2 x - 1 \\ &\Rightarrow 1 + A = -1 \Rightarrow A = -2 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\begin{aligned} A &= (x + y)^3 - 3xy(x + y) + 3xy - 1^3 \\ &= \left( (x + y)^3 - 1^3 \right) - 3xy(x + y - 1) \end{aligned}$$

حال با استفاده از اتحاد تفاضل مکعب دو جمله داریم:

$$\begin{aligned} A &= (x + y - 1) \left( (x + y)^2 + 1^2 + x + y \right) - 3xy(x + y - 1) \\ &= (x + y - 1) \left( (x + y)^2 + 1 + x + y - 3xy \right) \end{aligned}$$

پس یکی از عامل‌ها  $x + y - 1$  است.

(ریاضی ۱، توان‌های کویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

صورت و مخرج هر کسر را در مزدوج مخرج آن کسر ضرب می‌کنیم و با استفاده از

اتحاد مزدوج داریم:

$$B = \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n-1}+\sqrt{n}} \quad \begin{array}{l} \text{ضرب صورت و مخرج هر} \\ \text{کسر در مزدوج مخرجش} \end{array}$$

$$(\sqrt{2}-1) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + \dots + (\sqrt{n}-\sqrt{n-1}) = \sqrt{n}-1$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

کتاب سه‌سطحی

-۹۰

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3x^2 \times \frac{1}{x} + 3x \times \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3}$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3x \times \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right) + \frac{1}{x^3}$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3\left(x + \frac{1}{x}\right) + \frac{1}{x^3}$$

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

$$x + \frac{1}{x} = 3$$

$$\underline{\underline{3^3 - 3 \times 3 = 18}}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

www.kanoon.ir