



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 ، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

۷۱- اگر $A = \log_{\frac{5}{6}} \frac{6}{5}$ باشد، حدود A کدام است؟

- (۱) $3 < A < 4$ (۲) $2 < A < 3$
 (۳) $4 < A < 5$ (۴) $-3 < A < -2$

شما پاسخ نداده اید

۷۲- اگر $y = \left(\frac{2+a}{2a+1}\right)^x$ یک تابع نمایی باشد، آن گاه a برابر با کدام گزینه زیر نمی تواند باشد؟

- (۱) صفر (۲) -۳
 (۳) ۳ (۴) -۱

شما پاسخ نداده اید

۷۳- اگر $\log_4 m$ ، $\log_3 m$ و $\log_2 m$ به ترتیب جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند، آن گاه $\log_{\sqrt{8}}(m^2+4)$ کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۷۴- اگر a و b جواب های معادله $\log_3^{(1-x)} + 2 = \log_3^{(\frac{1}{x})}$ باشند، آن گاه حاصل $\log_3^{(ab)}$ کدام است؟ (a ≠ b)

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

شما پاسخ نداده اید

۷۵- حاصل عبارت $\log_{\frac{1}{\sqrt{x}}} x^{\sqrt{x}}$ در صورت تعریف شدن، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$
 (۳) $-\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{8}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۷۶- کدام جدول مربوط به تابع نمایی y بر حسب x است؟

x	۲	۳	۴	۵	(۲)	x	۳	۹	۲۷	۸۱	(۱)
y	۳	-۳	۵	-۷		y	۱	۲	۳	۴	
x	-۱	۰	۱	۲	(۴)	x	۱	۲	۳	۴	(۳)
y	۶	۵	-۲	۴		y	۳	۹	۲۷	۸۱	

شما پاسخ نداده اید

۷۷- حاصل عبارت $A = 49^{1-\log_7 5} + 5^{-\log_5 49}$ کدام است؟

- (۱) ۶/۵ (۲) ۹
 (۳) $\frac{29}{4}$ (۴) ۱۲/۵

شما پاسخ نداده اید

۷۸- اگر $\log_3^{15} = a$ باشد، حاصل $\log_5^{a^1}$ کدام است؟

- (۱) $3a$
 (۲) $\frac{3}{a}$
 (۳) $4(a-1)$
 (۴) $\frac{4}{a-1}$

شما پاسخ نداده اید

۷۹- مجموعه جواب معادله $\log^{(15+2\sqrt{26})} + 2\log^{(\sqrt{13}-\sqrt{2})} = \log^{x^2}$ کدام است؟

- (۱) $\{1\}$
 (۲) $\{1\}$
 (۳) جواب ندارد
 (۴) $\{\pm 1\}$

شما پاسخ نداده اید

۸۰- اگر $\log_y^x + \log_x^y = 4 \log_y^x$ باشد، کدام رابطه بین x و y می‌تواند برقرار باشد؟

- (۱) $x^2 = y$
 (۲) $y^3 = x$
 (۳) $xy = 1$
 (۴) $xy = -1$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

۸۱- در یک دنباله‌ی هندسی نامتناهی، مجموع جملات اول و چهارم برابر ۱۸ و مجموع جملات دوم و سوم برابر ۱۲ است. اگر مجموع تمام جملات این دنباله برابر با عدد حقیقی S شده باشد، S کدام است؟

- (۱) ۸
 (۲) ۱۶
 (۳) ۱۸
 (۴) ۳۲

شما پاسخ نداده اید

۸۲- اگر $2x-1$ و $x+1$ عامل‌های تجزیه‌ی چندجمله‌ای $P(x) = 4x^3 + ax^2 + \frac{1}{2}x + m$ باشند، باقی‌مانده‌ی تقسیم

$P(x)$ بر x^2+1 کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}x - \frac{19}{2}$
 (۲) $\frac{7}{2}x + \frac{19}{2}$
 (۳) $-\frac{7}{2}x - \frac{19}{2}$
 (۴) $-\frac{7}{2}x + \frac{19}{2}$

شما پاسخ نداده اید

۸۳- در یک مستطیل محیط برابر ۲۲ سانتی‌متر و مساحت برابر ۲۸ سانتی‌متر مربع است. نسبت طول به عرض این مستطیل کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$
 (۲) ۲
 (۳) $\frac{7}{4}$
 (۴) $\frac{7}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۸۴- در بسط دو جمله‌ای $(\sqrt[3]{x} + \sqrt[4]{y})^{13}$ چند جمله‌ی گویا وجود دارد؟

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

۸۵- تعداد جواب‌های متمایز معادله $|x^2 - 3x + 2| = \frac{1}{4}$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

۸۶- مجموع طول‌های محل برخورد دو منحنی $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+5}$ و $g(x) = \frac{1}{6}$ کدام است؟

- (۱) -۷
(۲) ۷
(۳) ۱۳
(۴) صفر

شما پاسخ نداده اید

۸۷- اگر در بازه‌ی (a, b) نمودار $y_1 = x^2$ پایین‌تر از نمودار تابع $y_2 = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ قرار بگیرد، ماکزیمم $(b - a)$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۹
(۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

۸۸- دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{\frac{x(x^2 - 1)}{|x| + x}}$ کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۸۹- اگر $f(x) = 2^x$ ، $g(x) = x^2$ و دامنه‌ی توابع f و g اعداد طبیعی باشند، آن‌گاه توابع f و g چند عضو مشترک دارند؟

- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) بیشمار

شما پاسخ نداده اید

۹۰- اگر دو تابع $f(x) = \frac{3}{x-2}$ و $g(x) = \frac{ax-6}{x^2+cx+d}$ مساوی باشند، $ad - c$ کدام است؟

- (۱) -۱۶
(۲) ۱۶
(۳) ۴
(۴) -۴

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه‌ی ۲ ، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

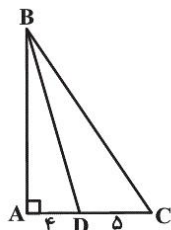
۱۲۱- طول قطر چهارضلعی حاصل از برخورد نیمسازهای درونی یک مستطیل به طول و عرض ۱۲ و ۸ کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) $4\sqrt{2}$

- (۳) $\sqrt{2}$
(۴) $2\sqrt{2}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۲- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، نیمساز درونی رأس B روی ضلع AC پاره‌خطهایی به طول ۴ و ۵ واحد ایجاد کرده است. طول وتر این



مثلث چقدر است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۵

- (۳) $12\sqrt{3}$
(۴) $15\sqrt{3}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۳- در مثلث ABC ، $AB = AC = 5$ و $BC = 6$ می‌باشد. نقطه M را روی قاعده BC انتخاب کرده‌ایم. اگر فاصله M تا ضلع AC دو برابر فاصله آن

تا ضلع AB باشد، فاصله M تا ضلع AC کدام است؟

(۱) $1/6$

(۲) $2/4$

(۳) $3/2$

(۴) $4/8$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۴- مثلثی با ضلع a و دو میانه‌ی $m_b = 12$ و $m_c = 9$ قابل رسم است. اندازه‌ی ضلع a کدام می‌تواند باشد؟

(۱) 2

(۲) 10

(۳) 14

(۴) 16

شما پاسخ نداده اید

۱۲۵- در صفحه‌ی P ، نقطه‌ی A به فاصله‌ی 12 سانتی‌متر از خط d واقع است. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از نقطه‌ی A و خط d به فاصله‌ی

9 سانتی‌متر است؟

(۱) هیچ

(۲) 1

(۳) 2

(۴) 4

شما پاسخ نداده اید

۱۲۶- در مثلثی به اضلاع 25 ، 20 و 15 ، فاصله‌ی نقطه‌ی هم‌رسی میانه‌ها از کوچک‌ترین ارتفاع مثلث کدام است؟

(۱) $\frac{7}{2}$

(۲) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) $\frac{7}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۷- چند مثلث متمایز ABC می‌توان رسم کرد که در آن ضلع $BC = 6$ واحد و ضلع $AC = 4$ واحد و زاویه‌ی $\hat{B} = 30^\circ$ باشد؟

(۱) 2

(۲) 1

(۳) هیچ

(۴) بی‌شمار

شما پاسخ نداده اید

۱۲۸- از نقطه‌ی M واقع در خارج دایره‌ی $C(O, 3)$ ، دو مماس MA و MB با اندازه‌ی ۴ بر دایره رسم شده است. فاصله‌ی نقطه‌ی M از وتر AB کدام

است؟

۲/۴ (۱) ۳/۲ (۲)

۳/۵ (۳) ۳/۸ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۲۹- دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه‌ای به مساحت 100 بر یک دایره به شعاع ۴ محیط است. طول ساق غیر قائم آن کدام است؟

۱۵ (۱) ۱۸ (۲)

۱۶ (۳) ۱۷ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۰- مکان هندسی نقاطی که مماس‌های مرسوم از هر یک از آن‌ها بر دایره $C(O, 8)$ با یک‌دیگر زاویه‌ی 60° بسازند، کدام است؟

$C'(O, 8\sqrt{2})$ (۱) $C'(O, 16)$ (۲)

$C'(O, 4\sqrt{2})$ (۳) $C'(O, 16\sqrt{2})$ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، جبر و احتمال ، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

۱۳۱- کدام یک از موارد زیر، از محدودیت‌های استدلال استقرایی نیست؟

- (۱) تعداد آزمایش‌ها محدود است.
- (۲) نتیجه‌ی حاصل، قطعی و قابل اطمینان نیست.
- (۳) ابزار مورد استفاده برای رسیدن به نتیجه، دارای خطا است.
- (۴) نتیجه‌ی به دست آمده، ارزش علمی ندارد.

شما پاسخ نداده اید

۱۳۲- درستی کدام یک از گزینه‌های زیر با استقرای ریاضی، قابل اثبات نیست؟ ($n \in \mathbb{N}$)

(۱) $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

(۲) $4^{2n} - 1$ بر ۵ بخش پذیر است.

(۳) عددی طبیعی است. $\frac{n^3}{6} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}$

(۴) $1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1) = n^2$

۱۳۳- در اثبات حکم $(\sqrt{5})^n > n!$ به ازای $n \geq m$ ، با اصل استقرای تعمیم یافته به نامساوی بدیهی $(k+a > \sqrt{b})$ رسیده ایم. اگر $m \in \mathbb{N}$ و b و a ، آن گاه مقدار $a+b+m$ کدام است؟

- ۱۰ (۱)
۱۲ (۳)
۱۱ (۲)
۱۳ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۴- چند عدد طبیعی دورقمی، درستی حکم «هر عدد طبیعی را می توان به صورت جمع حداقل دو عدد طبیعی متوالی نوشت.» را نقض می کنند؟

- ۴ (۱)
۵ (۳)
۳ (۲)
۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۵- مجموع مربعات سه عدد زوج متوالی همواره به کدام صورت قابل نوشتن است؟ $(q \in \mathbb{Z})$

- ۸q+۲ (۱)
۴q (۳)
۶q+۲ (۲)
۸q+۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۶- در اثبات درستی نامساوی $-yx > -14x - 2y + 30 + \frac{5}{2}x^2 + y^2$ به کدام نتیجه بدیهی خواهیم رسید؟

- (۱) $(2x-7)^2 + (x+y)^2 + (y-2)^2 > 0$
(۲) $(2x+7)^2 + (x-y)^2 + (y-2)^2 + 7 > 0$
(۳) $(2x-7)^2 + (x+y)^2 + (y-2)^2 + 7 > 0$
(۴) $(2x+7)^2 + (x-y)^2 + (y+2)^2 > 0$

شما پاسخ نداده اید

۱۳۷- مجموعه A شامل تعدادی عدد طبیعی است که در تجزیه ی آن ها به عوامل اول، فقط عامل های ۲ و ۳ دیده می شوند. حداقل چند عضو از مجموعه A انتخاب کنیم تا مطمئن شویم که حاصلضرب حداقل دو تا از آن ها مربع کامل است؟

- ۵ (۱)
۱۱ (۳)
۹ (۲)
۱۳ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۸- اگر $\{1, \{2\}\} = \{a, \{a-b\}\}$ آن گاه مجموعه $\{a, b, a^2, b^2\}$ دارای چند عضو است؟

- ۱ (۱)
۳ (۳)
۲ (۲)
۴ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۹- اگر $A = \{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}, \phi\}$ ، کدام گزینه نادرست است؟

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

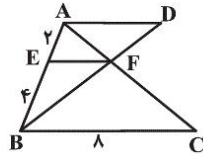
شما پاسخ نداده اید

۱۴۰- اگر به مجموعه $\{a, b, \{a\}, \{b\}\}$ ، عضو جدید $\{a, b\}$ را اضافه کنیم آن گاه این مجموعه دارای چند زیرمجموعه ی شامل عضو a می باشد؟

- ۴ (۱)
۱۲ (۳)
۸ (۲)
۱۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۱- در شکل مقابل، $AD \parallel EF \parallel BC$ ، طول AD کدام است؟



(۱) ۴

(۲) $\frac{9}{2}$

(۳) ۵

(۴) $\frac{11}{2}$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، $AB = 8$ و $AC = 6$ اضلاع زاویه قائمه هستند. عمود منصف وتر مثلث، ضلع AB را در نقطه‌ی N قطع می‌کند.

طول AN کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{7}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

۱۰۳- مثلثی به اضلاع ۲، ۳ و ۴ با مثلثی با اضلاع ۳، ۶ و x متشابه است. x کدام است؟

(۱) $\frac{9}{4}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{9}{2}$

(۴) ۲

شما پاسخ نداده اید

۱۰۴- کدام یک از اجزای زیر، یک مثلث را همواره به دو مثلث متشابه تقسیم می‌کند؟

(۱) میانه

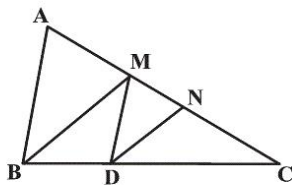
(۲) نیمساز داخلی

(۳) ارتفاع

(۴) هیچ کدام

شما پاسخ نداده اید

۱۰۵- در شکل مقابل اگر $MD \parallel AB$ و $DN \parallel BM$ ، $AM = 3$ و $CN = 4$ باشند، طول MN کدام است؟



(۱) $\frac{4}{3}$

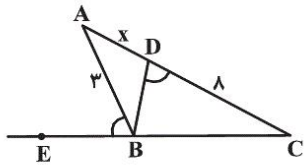
(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{5}{2}$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۶- در شکل مقابل، $\hat{ABE} = \hat{BDC}$ ، با توجه به اندازه‌های روی شکل طول AD کدام است؟



۲ (۲)

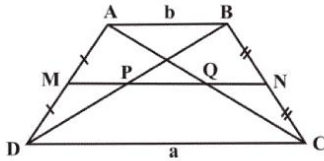
۱ (۱)

۳ (۴)

$\frac{5}{2}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۷- در دوزنقه‌ی مقابل، نسبت $\frac{MN}{PQ}$ چقدر است؟



۲ (۲)

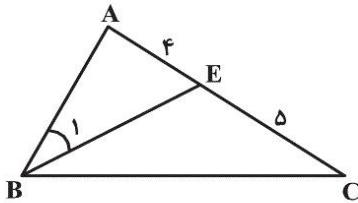
$\frac{a}{b}$ (۱)

۳ (۴)

$\frac{a+b}{a-b}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۸- در شکل مقابل $\hat{B}_1 = \hat{C}$ است. با توجه به اندازه‌های مشخص شده حاصل $\frac{BE}{BC}$ کدام است؟



$\frac{2}{3}$ (۲)

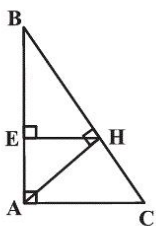
$\frac{4}{5}$ (۱)

$\frac{2}{5}$ (۴)

$\frac{4}{9}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۹- در شکل مقابل، پاره‌خط‌های عمود بر هم مشخص شده است و $AE = 2$ ، $BE = 2x^2$ و $AC = 2x + 3$. مقدار x کدام است؟



$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{3}{2}$ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۰- مطابق شکل بر پاره‌خط AB به طول a و بر امتداد آن، دو نقطه‌ی M و N را طوری قرار می‌دهیم که $\frac{MA}{MB} = \frac{NA}{NB} = x$ باشد، MN کدام



است؟ ($x \neq 1$)

$\frac{a(x+1)}{x-1}$ (۲)

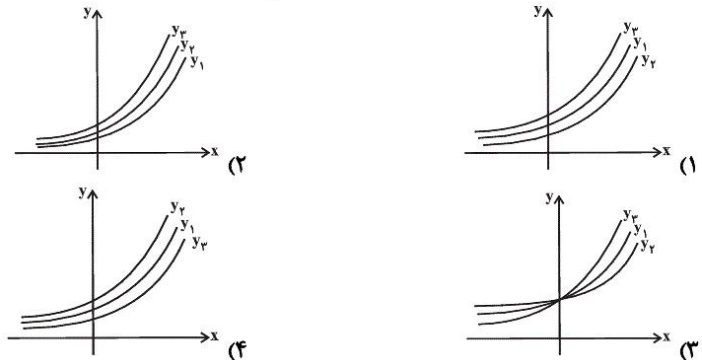
$\frac{2ax}{x^2-1}$ (۱)

$\frac{a(1-x)}{1+x}$ (۴)

$\frac{ax}{x^2-1}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۹۱- کدام شکل، وضعیت منحنی‌های $y_1 = 4^x$ ، $y_2 = \frac{1}{5} \times 4^x$ و $y_3 = 5 \times 4^x$ را به درستی نمایش می‌دهد؟



شما پاسخ نداده اید

۹۲- ساده‌شده‌ی عبارت $\Delta(\log_5^2 + 2 \log_5^2)$ کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۷۲ (۳) ۵۶ (۴) ۵۵

شما پاسخ نداده اید

۹۳- مقدار x در معادله‌ی $\log_2(\log_2(\log_2^x)) = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۲۷ (۴) ۶۴

شما پاسخ نداده اید

۹۴- اگر $\log_2^2 = a$ باشد، حاصل عبارت $\log_{11}^{\frac{64}{\sqrt{121}}} - \log_{11}^{\frac{64}{\sqrt{32}}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5} - \frac{13}{2}a$ (۲) $\frac{2}{5} - \frac{13a}{3}$ (۳) $\frac{2}{5} - \frac{17a}{3}$ (۴) $\frac{2}{5} - \frac{17a}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۹۵- اگر $x = \frac{5 + \sqrt{21}}{2}$ باشد، آنگاه $\log_8^{(x^2 - 5x + 3)}$ کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۹۶- اگر $\log_2 = a$ و $\log_3 = b$ ، آنگاه \log_{18} کدام است؟

- (۱) $a + 2b$ (۲) $b + a$ (۳) $a - b + 1$ (۴) $a + b - 1$

شما پاسخ نداده اید

۹۷- جواب معادله‌ی $\log_7^{(x+1)} + \log_7^x = \log_7^6$ کدام است؟

- (۱) $x = 2$ (۲) $x = 2, -3$ (۳) $x = 3$ (۴) $x = 3, -2$

شما پاسخ نداده اید

۹۸- حاصل ضرب جواب‌های معادله‌ی $x^{\log_7^x} = 49$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{49}$ (۲) ۴۹ (۳) ۱ (۴) ۷

شما پاسخ نداده اید

۹۹- اگر $f(x) = \frac{\log x}{1 + \log x}$ و به ازای $x = \alpha$ داشته باشیم $f(\alpha) = \frac{1}{f(\alpha)}$ ، کدام است α^2 ؟

- ۱) ۰/۱ (۱) ۲) ۱۰ (۲) ۳) ۱۰۰ (۳) ۴) ۰/۰۱ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۰- اگر $2^{x+y} = 0/4$ و $2^{x-y} = 40$ باشد، حاصل x^y کدام است؟

- ۱) ۰/۱ (۱) ۲) ۰/۵ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) $-(1 + \log \frac{5}{2})$ (۴)

شما پاسخ نداده اید

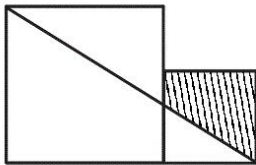
ریاضی ، هندسه ی ۱- سوالات موازی ، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

۱۱۱- اگر $\frac{2x-2y}{x+y} = 2$ ، حاصل $\frac{2x+4}{x-y+1}$ کدام است؟

- ۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۴ (۳) ۴) ۴ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۲- در شکل زیر دو مربع به ضلع های ۴ و ۶ به هم چسبیده اند. مساحت ناحیه هاشور خورده چقدر است؟



- ۱) ۱۱/۲ (۱) ۲) ۱۰/۸ (۲) ۳) ۱۰/۲ (۳) ۴) ۹/۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

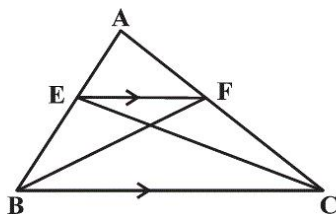
۱۱۳- مثلثی با اضلاع ۳، ۴ و ۶ با مثلثی که کوچک ترین ضلع آن ۹ است متشابه است اگر اندازه ی نیمسازهای مثلث دوم ۶، ۹ و ۱۲ باشد. مجموع نیمسازهای

مثلث اول کدام است؟

- ۱) ۷ (۱) ۲) ۸ (۲) ۳) ۹ (۳) ۴) ۱۰ (۴)

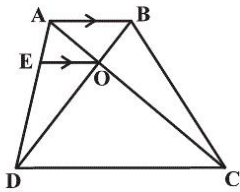
شما پاسخ نداده اید

۱۱۴- در شکل مقابل، $EF \parallel BC$ است. نسبت $\frac{S_{AFB}}{S_{AEC}}$ کدام است؟



- ۱) $(\frac{AF}{AE})^2$ (۱) ۲) $(\frac{AB}{AC})^2$ (۲) ۳) ۱ (۳) ۴) $\frac{AF}{AE}$ (۴)

۱۱۵- در ذوزنقهی شکل مقابل، پاره خط OE موازی قاعده‌های آن رسم شده است. اگر $2DC = 3AB$ باشد، نسبت $\frac{EO}{DC}$ کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}$

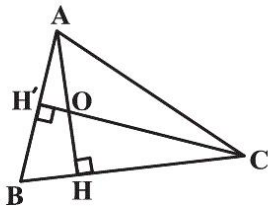
(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{1}{5}$

(۴) $\frac{3}{5}$

شما پاسخ نداده اید

۱۱۶- در شکل زیر، H و H' به ترتیب پای ارتفاع‌های وارد بر اضلاع BC و AB از مثلث ABC هستند، اگر $OH' = 3$ و $AH' = 4$ و $AH = 11$ باشند، آن‌گاه اندازه‌ی ضلع AC کدام است؟



(۱) 10

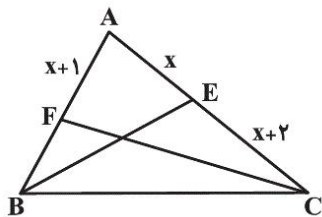
(۲) $\sqrt{146}$

(۳) $\sqrt{185}$

(۴) $\sqrt{157}$

شما پاسخ نداده اید

۱۱۷- در شکل مقابل، اندازه‌های سه پاره‌خط بر حسب x مشخص شده‌اند. اگر $\hat{ABE} = \hat{ACF}$ ، طول پاره‌خط BF کدام است؟



(۱) x

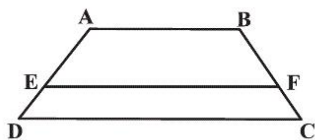
(۲) x-1

(۳) x+1

(۴) x-2

شما پاسخ نداده اید

۱۱۸- در ذوزنقهی ABCD، اگر $AB = 6$ و $CD = 9$ و $\frac{AE}{AD} = \frac{BF}{BC} = \frac{2}{3}$ باشد، آن‌گاه EF کدام است؟



(۱) 7

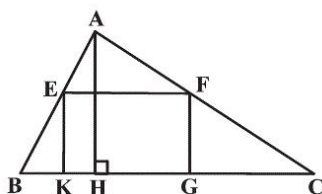
(۲) $\frac{19}{3}$

(۳) $\frac{25}{4}$

(۴) 8

شما پاسخ نداده اید

۱۱۹- در شکل مقابل $\frac{AE}{EB} = \frac{3}{5}$ است. نسبت مساحت مستطیل EFGK به مساحت مثلث ABC چقدر است؟



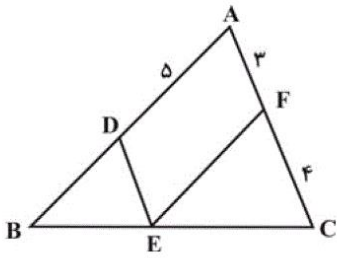
(۱) $\frac{15}{64}$

(۲) $\frac{5}{32}$

(۳) $\frac{15}{32}$

(۴) $\frac{3}{32}$

شما پاسخ نداده اید



۱۲۰- در شکل مقابل $EF \parallel AB$ ، $DE \parallel AC$ ، اندازه ی BD کدام است؟

۴ (۲)

$\frac{15}{4}$ (۱)

۵ (۴)

$\frac{25}{4}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۷۱

(عباس رحیمی)

در پایه ۰/۵ لگاریتم می‌گیریم.

$$(0/5)^5 < 0/06 < (0/5)^4 \rightarrow 4 < \log_{0/5} 0/06 < 5 \Rightarrow 4 < A < 5$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۱)

۴

۳

۲

۱

-۷۲

(حسین ملک‌شاه)

$$\begin{cases} \frac{2+a}{2a+1} \neq 1 \Rightarrow 2a+1 \neq 2+a \Rightarrow a \neq 1 \\ \frac{2+a}{2a+1} > 0 ; \begin{cases} 2+a=0 \Rightarrow a=-2 \\ 2a+1=0 \Rightarrow a=-\frac{1}{2} \end{cases} \end{cases}$$

a		-2		-1/2		
2+a	-	o	+	o	+	
2a+1	-		-	o	+	
P	+	o	-	o	+	

$\Rightarrow a \in (-\infty, -2) \cup (-\frac{1}{2}, 1) \cup (1, +\infty)$

و $a = -1$ در این بازه نیست. (ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۷)

۴

۳

۲

۱

-۷۳

(فریدون ساعتی)

اگر $\log 3$ و $\log m$ ، $\log 4$ سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی حسابی باشند، رابطه‌ی زیر برقرار است:

$$2 \log m = \log 3 + \log 4 \Rightarrow \log m^2 = \log 3 \times 4 \Rightarrow m^2 = 12$$

$$\log \frac{(m^2+4)}{\sqrt{8}} = \log \frac{16}{\sqrt{8}} = \log \frac{2^4}{2^{\frac{3}{2}}} = \frac{4}{2} \log 2 = \frac{8}{2}$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴

۳

۲

۱

(هادی پلاور)

$$\begin{aligned} \log_3^{\frac{1}{x}} + 2 &= \log_3^{(1-x)} \Rightarrow \log_3^{\frac{1}{x}} + 2 \log_3^2 = \log_3^{(1-x)} \\ \Rightarrow \log_3^{\frac{1}{x}} + \log_3^9 &= \log_3^{(1-x)} \Rightarrow \log_3^{\frac{9}{x}} = \log_3^{(1-x)} \Rightarrow \frac{9}{x} = 1-x \\ \Rightarrow -x^2 + 10x - 9 &= 0 \Rightarrow -(x-9)(x-1) = 0 \Rightarrow x = 1, 9 \\ \Rightarrow \begin{cases} a = 9 \\ b = 1 \end{cases} &\Rightarrow \log_3^{(ab)} = \log_3^9 = 2 \end{aligned}$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

(معمدرضا پکینی)

$$\log_{\frac{1}{\sqrt{x}}} x \sqrt{x} = \log_{x^{-\frac{1}{2}}} x^{\frac{3}{2}} = \frac{\frac{3}{2}}{-\frac{1}{2}} \log_x x = -\frac{3}{1}$$

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

۴

۳ ✓

۲

۱

(موردی ملارمضانی)

در تابع نمایی $y = a^x$ ، اگر x ها دنباله‌ی حسابی بسازند، y های متناظر آن‌ها دنباله‌ی هندسی می‌سازند.

تنها در گزینه‌ی سوم مقادیر x و y به ترتیب تشکیل دنباله‌ی حسابی و هندسی داده‌اند.

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

(عباس رحیمی)

$$\begin{aligned} A &= 49 \log_7^y - \log_7^y + 5 \log_5^{\frac{y}{4}} = 49 \log_7^{\frac{y}{4}} + 5 \log_5^{\frac{1}{4}} \\ \Rightarrow A &= 7^2 \log_7^{\frac{y}{4}} + 5 \log_5^{\frac{1}{4}} = 7 \log_7^{\left(\frac{y}{4}\right)^2} + \left(\frac{1}{4}\right) \log_5^{\Delta} \end{aligned}$$

۴ ✓

۳

۲

۱

(همایون شریک)

با توجه به خاصیت لگاریتم، ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\log A.B = \log A + \log B$$

$$\log_3^{15} = a \Rightarrow \log_3^{\Delta \times 3} = a \Rightarrow \log_3^{\Delta} + \log_3^3 = a \Rightarrow \log_3^{\Delta} = a - 1$$

$$\log_3^3 = \frac{1}{a-1} \quad \text{از طرفی } \log_b^a = \frac{1}{\log_a^b} \text{ می‌باشد، پس:}$$

حال \log_5^{81} را ساده می‌کنیم:

$$\log_5^{81} = \log_5^{3^4} = 4 \log_5^3 = 4 \times \frac{1}{a-1} = \frac{4}{a-1}$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴ ✓

۳

۲

۱

(امیر حسین افشار)

$$\begin{aligned} \log(15 + 2\sqrt{26}) + 2\log(\sqrt{13} - \sqrt{2}) &= \log x^2 \\ \Rightarrow \log(\sqrt{13} + \sqrt{2})^2 + 2\log(\sqrt{13} - \sqrt{2}) &= \log x^2 \\ \Rightarrow 2\log(\sqrt{13} + \sqrt{2}) + 2\log(\sqrt{13} - \sqrt{2}) &= 2\log|x| \\ \xrightarrow{\div 2} \log(\sqrt{13} + \sqrt{2}) + \log(\sqrt{13} - \sqrt{2}) &= \log|x| \\ \Rightarrow \log(\sqrt{13} + \sqrt{2})(\sqrt{13} - \sqrt{2}) &= \log(13 - 2) = \log 11 = \log|x| \\ \Rightarrow |x| = 11 \Rightarrow x &= \pm 11 \end{aligned}$$

$$\log x^2 = 2\log|x|$$

دقت کنید که:

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴ ✓

۳

۲

۱

(علی ساووی)

-۸۰

$$\begin{aligned} \log_y^x + \log_x^y &= 4\log_y^x \Rightarrow \log_y^x + \log_x^y = 2\log_y^x \\ \Rightarrow \log_x^y &= 2\log_y^x - \log_y^x \Rightarrow \log_x^y = \log_y^x \\ \xrightarrow[y, x \neq 1]{y, x > 0} 2\log_x^y &= 2\log_y^x \Rightarrow \log_x^y = \frac{1}{\log_y^x} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow (\log_y^x)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} \log_y^x = 1 \Rightarrow x = y \\ \log_y^x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{y} \Rightarrow xy = 1 \end{cases}$$

۴

۳ ✓

۲

۱

ریاضی، حسابان، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

-۸۱

(سین فابیلو)

$$a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$$

$$a_1 + a_4 = a_1 + a_1q^3 = a_1(1 + q^3) = 18$$

$$a_2 + a_3 = a_1q + a_1q^2 = a_1q(1 + q) = 12$$

$$\Rightarrow \frac{a_1(1 + q^3)}{a_1q(1 + q)} = \frac{18}{12} \Rightarrow \frac{(1 + q)(1 - q + q^2)}{q(1 + q)} = \frac{1 - q + q^2}{q} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 2q^2 - 2q + 2 = 3q \Rightarrow (2q - 1)(q - 2) = 0 \Rightarrow q = 2 \text{ یا } q = \frac{1}{2}$$

چون مجموع تمام جملات دنباله برابر با عدد حقیقی S شده است، باید $|q| < 1$ باشد، پس $q = \frac{1}{2}$ قابل قبول است. جمله‌ی اول دنباله را پیدا می‌کنیم:

$$a_1 + a_4 = 18 \Rightarrow a_1 + a_1\left(\frac{1}{2}\right)^3 = 18 \Rightarrow a_1\left(1 + \frac{1}{8}\right) = 18 \Rightarrow a_1 = 16$$

$$\text{مجموع تمام جملات: } \frac{a_1}{1 - q} = \frac{16}{1 - \frac{1}{2}} = 32$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

(امیر هوشنگ فمسه)

چند جمله‌ای $P(x)$ بر $x-1$ و $x+1$ بخش پذیر است، پس:

$$2x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{2} \Rightarrow P\left(\frac{1}{2}\right) = 4\left(\frac{1}{2}\right) + a\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right) + m = 0$$

$$\Rightarrow \frac{a}{2} + m = -\frac{3}{4} \quad (1)$$

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow P(-1) = -4 + a - \frac{1}{2} + m = 0 \Rightarrow a + m = \frac{9}{2} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a = 7, m = -\frac{5}{2} \Rightarrow P(x) = 4x^3 + 7x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$$

$$x^2+1=0 \Rightarrow x^2 = -1$$

برای پیدا کردن باقی مانده‌ی تقسیم $P(x)$ بر x^2+1 کافی است در چند جمله‌ای $P(x)$ به جای x^2 مقدار -1 را قرار دهیم:

$$\Rightarrow R(x) = 4x(x^2) + 7(x^2) + \frac{1}{2}x - \frac{5}{2} = -\frac{7}{2}x - \frac{19}{2}$$

(فسابان - معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۶ تا ۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

(نرنا میر آفرین)

طول مستطیل را برابر x_1 و عرض آن را برابر x_2 در نظر می‌گیریم.

$$2(x_1 + x_2) = 22 \Rightarrow x_1 + x_2 = 11, x_1 x_2 = 28$$

معادله‌ی درجه دومی که جواب‌های آن برابر x_1 و x_2 باشد، به صورت

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 x_2 = 0 \text{ است.}$$

$$x^2 - 11x + 28 = 0 \Rightarrow (x-7)(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 7 & \frac{x_1}{x_2} = \frac{7}{4} \\ x_2 = 4 \end{cases}$$

(فسابان - معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

(میر غفور باقری)

می‌دانیم $\sqrt[3]{x} = x^{\frac{1}{3}}$ و $\sqrt[4]{y} = y^{\frac{1}{4}}$. برای این که جمله گویا شود باید توانجمله‌ی $(x^{\frac{1}{3}})^3$ مضرب ۳ و توان جمله‌ی $(y^{\frac{1}{4}})^4$ مضرب ۴ باشد.

$\frac{1}{4}$ توان $a \in \{0, 4, 8, 12\}$ و $\frac{1}{3}$ توان $b \in \{0, 3, 6, 9, 12\}$

از طرفی باید مجموع توان‌ها برابر ۱۳ شود که از بین آن‌ها فقط در $a=4$ و $b=9$ اتفاق می‌افتد، در نتیجه فقط یک جمله‌ی گویا وجود دارد که آن جمله به صورت

$$\text{است.} \quad \binom{13}{9} (\sqrt[3]{x})^9 (\sqrt[4]{y})^4 = \binom{13}{9} x^3 y$$

(فسابان، معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

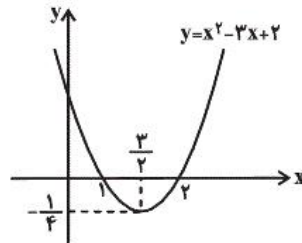
۴ ✓

۳

۲

۱

(مفهم مصطفی ابراهیمی)

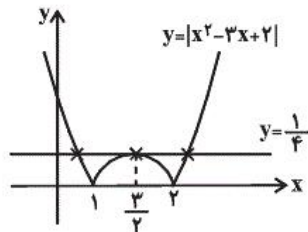


$$x^2 - 3x + 2 = (x-1)(x-2) = 0$$

$$\Rightarrow x = 1, x = 2$$

$$\text{رأس سهمی: } \left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right) = \left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{4}\right)$$

با توجه به اطلاعات فوق، نمودار سهمی را رسم می‌کنیم:



حال قسمت‌هایی که y منفی دارند را نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم تا نمودار تابع

$$y = |x^2 - 3x + 2| \text{ به دست آید:}$$

مطابق شکل، نمودار این تابع در ۳ نقطه خط $y = \frac{1}{4}$ را قطع می‌کند. پس معادله،

۳ جواب متمایز دارد. (مسابقه - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۴

۳

۲

۱

(امیر هوشنگ فمسه)

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{2x+5}{x(x+5)} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow 6(2x+5) = x^2 + 5x \Rightarrow 12x + 30 = x^2 + 5x$$

۴

۳

۲

۱

(فریدون ساعتی)

باید نامعادله $y_1 < y_2$ را حل کنیم:

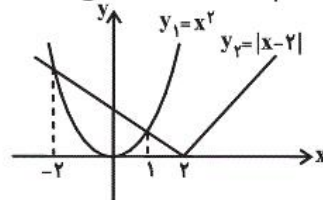
$$x^2 < \sqrt{x^2 - 4x + 4} \Rightarrow x^2 < \sqrt{(x-2)^2} \Rightarrow x^2 < |x-2|$$

$$x \geq 2: x^2 < x-2 \Rightarrow x^2 - x + 2 < 0 \xrightarrow{\Delta < 0, a > 0} \text{ این نامعادله جواب ندارد.}$$

$$x < 2: x^2 < -x+2 \Rightarrow x^2 + x - 2 < 0 \Rightarrow (x+2)(x-1) < 0$$

$$\Rightarrow -2 < x < 1 \xrightarrow[\text{شرط } x < 2]{\text{اشتراک با}} x \in (-2, 1) \Rightarrow \max(b-a) = 1 - (-2) = 3$$

همچنین اگر بخواهیم به روش هندسی سؤال را حل کنیم، نمودار این دو تابع مطابق



شکل زیر است:

که در محدوده $(-2, 1)$ نمودار تابع y_1

پایین‌تر از نمودار تابع y_2 قرار می‌گیرد.

(مسابقه - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۴

۳

۲

۱

(ابراهیم نفی)

عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد. با تعیین علامت، قدرمطلق را برمی داریم:

$$\frac{x(x^2-1)}{|x|+x} = \begin{cases} \frac{x(x^2-1)}{2x} & ; x > 0 \\ \text{تعریف نشده} & ; x < 0 \end{cases}$$

$$\frac{x(x^2-1)}{2x} \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2-1}{2} \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow x \geq 1 \text{ یا } x \leq -1$$

$$\frac{x > 0 \text{ اشتراک با شرط}}{\longrightarrow} x \geq 1$$

(مسابان- تابع - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

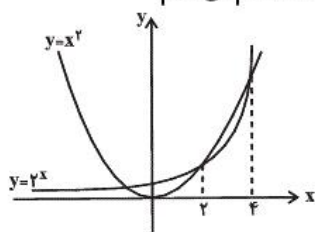
۴

۳

۲

۱ ✓

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

نمودار دو تابع $y = x^2$ و $y = 2^x$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

نمودارها در سه نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند، پس معادله $x^2 = 2^x$ ، سه جواب دارد که دو تا از آنها مثبت هستند و یکی منفی می‌باشد. مقدار جواب‌های مثبت برای ما مشخص است که برابر $x = 2$ و $x = 4$ می‌باشد.

دامنه‌ی توابع f و g اعداد طبیعی است، پس این دو تابع، تنها ۲ عضو مشترک

(مسابان- مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

(ابراهیم نفی)

چون دو تابع f و g مساوی هستند، پس دامنه‌ی آنها نیز باید مساوی باشد.

$$f(x) = \frac{3}{x-2} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{2\}$$

$$g(x) = \frac{ax-6}{x^2+cx+d} \Rightarrow \text{مخرج باید فقط ریشه‌ی } x=2 \text{ داشته باشد}$$

$$\Rightarrow x^2+cx+d = (x-2)^2 \Rightarrow x^2+cx+d = x^2-4x+4$$

$$\Rightarrow c = -4, d = 4$$

از طرفی صورت کسر تابع $g(x)$ نیز باید ریشه‌ی ۲ داشته باشد، تا با یک عامل $(x-2)$ در مخرج ساده شود، یعنی باید عدد ۲ در صورت کسر نیز صدق کند:

$$x=2 \Rightarrow a(2)-6=0 \Rightarrow a=3$$

$$\Rightarrow ad-c = (3)(4) - (-4) = 12+4 = 16$$

(مسابان- تابع - صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

(رضا پورحسینی)

شکل حاصل از برخورد نیمسازهای درونی هر مستطیل به طول و عرض

$$a \text{ و } b \text{ مربعی است به طول ضلع } \frac{\sqrt{2}}{2} |a - b| :$$

$$\text{طول ضلع مربع} = \frac{\sqrt{2}}{2} |12 - 8| = 2\sqrt{2}$$

$$\text{طول قطر مربع} = (2\sqrt{2})(\sqrt{2}) = 4$$

(هندسه ی ۲- استرلال در هندسه- صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۲۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(مفسن محمدکریمی)

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DC} = \frac{4}{5} \Rightarrow AB = 4x, BC = 5x$$

$$(5x)^2 = (4x)^2 + (9)^2 \Rightarrow 9x^2 = 81 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3$$

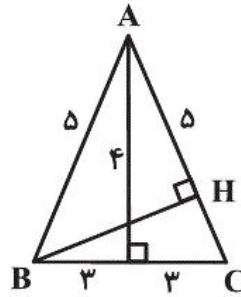
$$\Rightarrow BC = 5x = 5 \times 3 = 15$$

(هندسه ی ۲- استرلال در هندسه- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

 ۴ ۳ ۲ ۱

با توجه به اندازه‌های داده شده، طول ارتفاع وارد

بر ساق برابر است با:



$$BH \times 5 = 4 \times 6 \Rightarrow BH = \frac{24}{5}$$

مجموع فاصله‌های نقطه M تا اضلاع AB و AC برابر $\frac{24}{5}$ است.

$$2x + x = \frac{24}{5} \Rightarrow x = \frac{8}{5} \Rightarrow 2x = \frac{16}{5} = 3 \frac{1}{5}$$

(هندسه ۲- استرلال در هندسه - صفحه‌ی ۲۱)

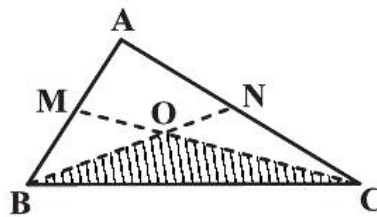
۴

۳

۲

۱

(سروش موئینی)



$$OC = \frac{2}{3}CM = \frac{2}{3}m_c = 6$$

$$OB = \frac{2}{3}BN = \frac{2}{3}m_b = \frac{2}{3}(12) = 8$$

نامساوی مثلث $\rightarrow |6 - 8| < a < 6 + 8 \Rightarrow 2 < a < 14$

از بین مقادیر داده شده، تنها مقدار ۱۰ برای ضلع a قابل قبول است.

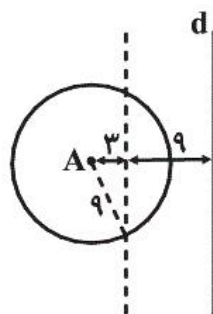
(هندسه ۲- استرلال در هندسه - صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۶)

۴

۳

۲

۱



مکان هندسی نقاطی که از A به فاصله‌ی ۹ هستند دایره‌ای به مرکز A و به شعاع ۹ می‌باشد و مکان هندسی نقاطی که از خط d به فاصله‌ی ۹ قرار دارند، دو خط موازی d در طرفین آن است و محل تلاقی این دو خط با دایره جواب مسأله است که در این جا دقیقاً دو نقطه می‌باشد.

(هندسه‌ی ۲- استرلال در هندسه- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

۴

۳

۲

۱

(معمراً ظاهر شعاعی)

مثلثی به اضلاع ۲۵، ۲۰ و ۱۵ قائم‌الزاویه است و کوچک‌ترین ارتفاع بر بزرگ‌ترین ضلع وارد می‌شود. داریم:

$$\triangle AHM \sim \triangle AEG \Rightarrow \frac{GE}{MH} = \frac{AG}{AM} = \frac{2}{3} \Rightarrow GE = \frac{2}{3}MH$$

داریم:

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow 15^2 = BH \times 25$$

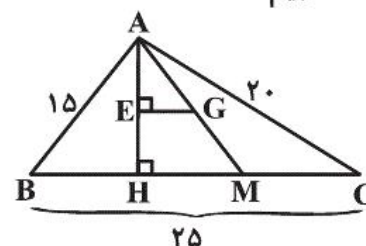
$$\Rightarrow BH = \frac{15 \times 15}{25} = 9$$

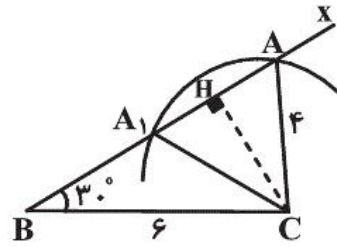
۴

۳

۲

۱





ضلع $BC = 6$ و زاویه‌ی $\hat{CBx} = 30^\circ$ را

رسم می‌کنیم. در مثلث BCH ضلع CH ،

فاصله رأس C از خط Bx ، روبه‌رو به

زاویه‌ی 30° است، لذا $CH = \frac{BC}{2} = 3$.

چون $CH < CA$ ، دایره به مرکز C و به شعاع $CA = 4$ خط Bx را

دو نقطه A و A_1 قطع می‌کند و دو مثلث متمایز ABC و A_1BC

وجود دارد.

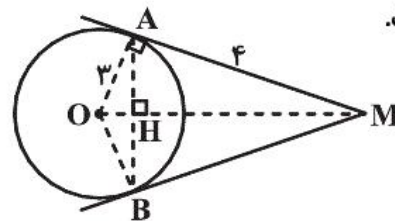
(هندسه‌ی ۲- استرلال در هندسه - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

۴

۳

۲

۱



چون مماس MA بر OA عمود است.

پس مثلث AMO قائم‌الزاویه است.

$$OA^2 + AM^2 = OM^2 \Rightarrow OM = 5$$

حال با استفاده از رابطه $MA^2 = HM \times OM$ در مثلث قائم‌الزاویه

داریم:

$$16 = MH \times 5 \Rightarrow MH = 3/2$$

(هندسه‌ی ۲- دایره - مشابه تمرین ۲- صفحه‌ی ۵۲)

۴

۳

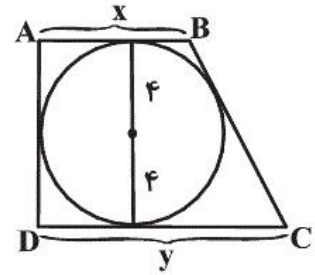
۲

۱

$$AD = 2R = 8$$

$$S = \frac{1}{2}(x+y) \times 8$$

$$\Rightarrow 100 = 4(x+y) \Rightarrow x+y = 25$$



چون چهارضلعی محیطی است، مجموع اضلاع مقابل با هم برابر است

یعنی:

$$AB + DC = AD + BC \Rightarrow x + y = 8 + BC$$

$$\Rightarrow 25 = 8 + BC \Rightarrow BC = 17$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۵۶)

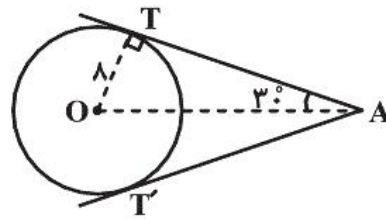
۴

۳

۲

۱

با توجه به این که پاره خط AO نیمساز



زاویه بین خطهای مماس است، داریم:

$$OT = \frac{AO}{2} \Rightarrow AO = 16$$

پس برای این که مماسهای مرسوم از نقطه‌ای بر دایره $C(O, 8)$ با

یکدیگر زاویه 6° بسازند، باید فاصله آن نقطه تا O برابر 16 باشد.

پس مکان هندسی مورد نظر عبارت است از:

$$C'(O, 16)$$

(هندسه ۲- دایره- مشابه مثال ۲- صفحه ۵۳)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، جبر و احتمال ، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

۱۳۱-

(کریم نصیری)

در اکثر نتایج حاصل از استدلال استقرایی، آنچه که به دست می‌آید، ارزش بالایی دارد. این نتایج، ما را در رسیدن به احکام و قضایای کلی که همیشه درست هستند هدایت می‌کنند و نمی‌توان ارزش آن‌ها را نادیده گرفت.

(جبر و احتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۳ و ۴)

۴

۳

۲

۱

-۱۳۲

(امیر حسین ابومحبوب)

عبارت $\frac{n^3}{6} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}$ به ازای $n=1$ ، برابر $\frac{5}{6}$ است و عددی طبیعی نیست، پس با استفاده از استقرای ریاضی برای $n \in \mathbb{N}$ ، درستی گزینه‌ی «۳» قابل قبول نیست.

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱ ۲ ۳ ۴

-۱۳۳

(امیر هوشنگ فمسه)

به وضوح مشخص است که مرحله‌ی پایه‌ی استقراء به ازای $k=5$ برقرار است.

برقرار است $k=5 \Rightarrow 5! > (\sqrt{5})^5$

$P(k) : k! > (\sqrt{5})^k$

$P(k+1) : (k+1)! > (\sqrt{5})^{k+1}$

طرفین فرض را در $\sqrt{5}$ ضرب می‌کنیم، آن‌گاه $\sqrt{5} \times k! > (\sqrt{5})^{k+1}$

پس باید ثابت کنیم $(k+1)! > \sqrt{5} k!$ ؛ کافی است طرفین را به $k!$

ساده کنیم یعنی $k+1 > \sqrt{5}$ ، یعنی $a=1$ و $b=5$ است. پس $a+b+m=11$

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۱ ۲ ۳ ۴

-۱۳۴

(سروش موثینی)

مثال‌های نقض این حکم، اعداد 2^n ($n \in \mathbb{N}$) هستند. اعداد دورقمی با این ویژگی عبارتند از: ۱۶، ۳۲ و ۶۴.

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱ ۲ ۳ ۴

-۱۳۵

(امیر هوشنگ فمسه)

$(2k)^2 + (2k+2)^2 + (2k+4)^2$

$= 4k^2 + 4k^2 + 8k + 4 + 4k^2 + 16k + 16$

$= 12k^2 + 24k + 20 = 4(3k^2 + 6k + 5) = 4q$

(پیرواحتمال - استدلال ریاضی - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۱ ۲ ۳ ۴

$$5x^2 + 2y^2 - 28x - 4y + 60 > -2yx$$

$$4x^2 - 28x + 49 + x^2 + y^2 + 2xy + y^2 - 4y + 4 + 7 > 0$$

$$(2x-7)^2 + (x+y)^2 + (y-2)^2 + 7 > 0$$

(هپرواقتمال - استرلال ریاضی - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۱۳۷-

(سیدوفید زوالفقاری)

در مجموعه اعداد داده شده توان عوامل ۲ و ۳ عددی زوج یا فرد است و عددی مربع کامل است که توان عوامل اول آن مقداری زوج باشد. ۴ حالت از نظر زوج و فرد بودن عامل‌های ۲ و ۳ برای اعداد می‌توان در نظر گرفت.

حال اگر دو عدد از ۲ حالت مختلف باشند، حاصل ضرب این دو عدد هیچ‌گاه مربع کامل نمی‌شود و فقط در حالتی که ۲ عدد از یک حالت باشند، حاصل ضرب آن‌ها مربع کامل می‌شود، پس طبق اصل لانه کبوتری باید حداقل ۵ عدد انتخاب کنیم تا مطمئن باشیم حداقل ۲ عدد به یک حالت متعلق هستند یعنی حاصل ضرب آن‌ها مربع کامل است.

(هپرواقتمال - استرلال ریاضی - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۱۳۸-

(سروش موئینی)

از شرط $\{1, \{2\}\} = \{a, \{a-b\}\}$ داریم:

$$a = 1, a - b = 2 \Rightarrow b = -1$$

حالا مجموعه‌ی جدید با مقادیر $b = -1$ و $a = 1$ ساخته می‌شود:

$$\{a, b, a^2, b^2\} = \{1, -1, 1, 1\}$$

که دارای ۲ عضو است.

(هپرواقتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۱۳۹-

(رضا پورهسینی)

گزینه‌ی «۱» صحیح است زیرا یک زیرمجموعه‌ی دو عضوی از A شامل اعضای a و $\{a\}$ است.

گزینه‌ی «۲» صحیح است زیرا یک زیرمجموعه‌ی تک عضوی از A شامل \emptyset است.

گزینه‌ی «۳» نادرست است زیرا عضو $\{\{a\}, \emptyset\}$ در A وجود ندارد.

گزینه‌ی «۴» صحیح است زیرا $\{a, \{a\}\}$ عضوی از مجموعه A است.

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

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۱۴۰

(علیرضا شریف‌فطیپی)

مجموعه‌ی جدید، ۵ عضوی می‌شود و 2^5 زیرمجموعه دارد و تعداد زیرمجموعه‌های شامل عضو a مطابق اصل ضرب برابر است با $2^4 = 16$ ، زیرا برای a ، یک حالت و برای هر کدام از اعضای b ، $\{a\}$ ، $\{b\}$ و $\{a, b\}$ دو حالت وجود دارد.

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

 ۴ ۳ ۲ ۱

ریاضی، هندسه‌ی ۱، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

-۱۰۱

(رضا عباسی اصل)

$$\Delta ABC : EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{EF}{8}$$

$$\Rightarrow EF = \frac{8}{3}$$

$$\Delta BAD : EF \parallel AD \Rightarrow \frac{BE}{BA} = \frac{EF}{AD} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{\frac{8}{3}}{x} \Rightarrow x = 4$$

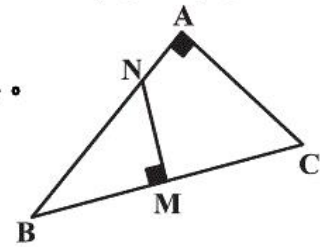
(هندسه ۱ - تشابه - صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

 ۴ ۳ ۲ ۱

نقطه‌ی وسط وتر را M فرض می‌کنیم.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 64 + 36 = 100$$

$$\Rightarrow BC = 10 \text{ و } MB = 5$$



دو مثلث ABC و BMN به حالت تساوی زاویه‌ها، متشابه‌اند:

$$\frac{BN}{BC} = \frac{BM}{AB} \Rightarrow \frac{BN}{10} = \frac{5}{8} \Rightarrow BN = \frac{50}{8} = \frac{25}{4}$$

$$AN = AB - BN = 8 - \frac{25}{4} \Rightarrow AN = \frac{7}{4}$$

(هندسه ۱- تشابه- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۳) $\frac{2}{6} = \frac{3}{x} = \frac{4}{3}$ غیرممکن

۴) $\frac{2}{3} = \frac{3}{x} = \frac{4}{6} \Rightarrow x = \frac{9}{2}$

۵) $\frac{2}{3} = \frac{3}{6} = \frac{4}{x}$ غیرممکن

۶) $\frac{2}{6} = \frac{3}{3} = \frac{4}{x}$ غیرممکن

پس تنها حالت ممکن، آن است که $x = \frac{9}{2}$.

(هندسه ۱- تشابه- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲)

 ۴

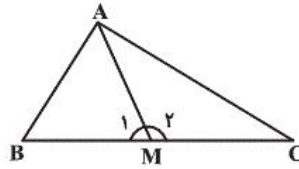
 ۳

 ۲

 ۱

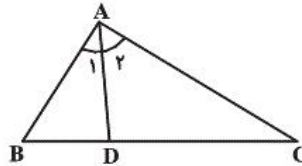
۱) میانه در دو مثلث دو ضلع متناسب ایجاد می کند اما زاویه بین این دو ضلع در حالت کلی مساوی نیست ($\hat{M}_1 \neq \hat{M}_2$) لذا این

گزینه رد می شود.



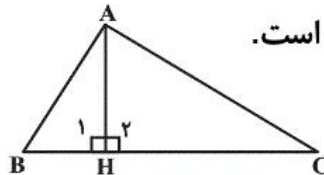
۲) نیمساز نیز در دو مثلث ایجاد شده تنها یک زاویه مساوی ایجاد می کند ($\hat{A}_2 = \hat{A}_1$) و این موضوع برای تشابه دو مثلث

کافی نیست.



۳) ارتفاع نیز در دو مثلث ایجاد شده تنها زاویه مساوی ($\hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ$) ایجاد می کند و لزوماً دو مثلث را متشابه

نمی سازد، بنابراین گزینه ی «۴» جواب است.



(هندسه ۱- تشابه- صفحه های ۸۳ تا ۹۲)

۴

۳

۲

۱

با دو بار استفاده از قضیه‌ی تالس داریم:

$$\Delta_{CMB} : DN \parallel BM \Rightarrow \frac{CN}{MN} = \frac{CD}{BD} \quad (1)$$

$$\Delta_{ABC} : DM \parallel AB \Rightarrow \frac{CM}{AM} = \frac{CD}{BD} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{CN}{MN} = \frac{CM}{AM} \Rightarrow \frac{4}{MN} = \frac{4+MN}{3}$$

$$\Rightarrow MN^2 + 4MN - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (MN + 6)(MN - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} MN = -6 & \text{غ ق} \\ MN = 2 \end{cases}$$

(هنرسه ۱- تشابه- مشابه تمرین ۴ صفحه‌ی ۸۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(رضا عباسی اصل)

-۱۰۶

$$\hat{A}BE = \hat{B}DC \xrightarrow{\text{زوایای مکمل}} \hat{A}BC = \hat{A}DB$$

$$\Delta_{ABC}, \Delta_{ABD} : \begin{cases} \hat{A} = \hat{A} \\ \hat{A}BC = \hat{A}DB \end{cases} \Rightarrow \Delta_{ABC} \sim \Delta_{ABD}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \frac{3}{x} = \frac{x+8}{3} \Rightarrow x^2 + 8x - 9 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -9 & \text{غ ق} \\ x = 1 & \text{ق ق} \end{cases}$$

(هنرسه ۱- تشابه- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

با توجه به قضیه‌ی تالس در مثلث‌های ABD و BDC داریم:

$$\frac{MP}{AB} = \frac{MD}{AD} = \frac{1}{2} \Rightarrow MP = \frac{AB}{2}$$

$$\frac{PN}{DC} = \frac{BN}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow PN = \frac{DC}{2} \Rightarrow MN = \frac{a+b}{2}$$

همچنین داریم:

$$\frac{MQ}{DC} = \frac{AM}{AD} = \frac{1}{2} \Rightarrow MQ = \frac{DC}{2}$$

۴

۳✓

۲

۱

(مسئله مفید کریمی)

-۱۰۸

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 = \hat{C} \\ \hat{A} = \hat{A} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta ABE \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{4}{AB} = \frac{AB}{9}$$

$$\Rightarrow AB = 6$$

$$\frac{BE}{BC} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(هندسه ۱- تشابه - صفحه‌های ۱۳ تا ۹۲)

۴

۳

۲✓

۱

(مسئله مفید کریمی)

-۱۰۹

$$\Delta ABH : EH^2 = AE \times BE$$

$$EH^2 = 2(2x^2) \Rightarrow EH = 2x$$

$$\Delta ABC : EH \parallel AC \Rightarrow \frac{EH}{AC} = \frac{BE}{AB} \Rightarrow \frac{2x}{2x+3} = \frac{2x^2}{2x^2+2}$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{3} = \frac{2x^2}{2} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

(هندسه ۱- تشابه - صفحه‌های ۱۳ تا ۹۲)

۴

۳

۲

۱✓

(حسن نصرتی ناهوک)

$$\frac{MA}{MB} = \frac{x}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب در صورت}} \frac{MA+MB}{MB} = \frac{x+1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{MB} = x+1 \Rightarrow \frac{a}{MB} = x+1$$

$$\Rightarrow MB = \frac{a}{x+1}, \frac{NA}{NB} = \frac{x}{1} \xrightarrow{\text{تفضیل در صورت}} \frac{NA-NB}{NB} = x-1$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{NB} = x-1 \Rightarrow \frac{a}{NB} = x-1 \Rightarrow NB = \frac{a}{x-1}$$

$$\Rightarrow MN = NB + MB = \frac{a}{x-1} + \frac{a}{x+1} = \frac{2ax}{x^2-1}$$

(هنر سه ۱- تشابه - صفحه‌ی ۷۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی ، ریاضی ۲- سوالات موازی ، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

-۹۱

(مهوری ملارمقناتی)

چون 4^x همواره مثبت است، پس $4^x > \frac{1}{5} \times 4^x$ یعنی همیشه $y_3 > y_1 > y_2$ برقرار است. بنابراین گزینه‌ی «۱» صحیح است.

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۶ تا ۹۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۹۲

(حسین ملک‌شاه)

$$\Delta (3 \log_{\Delta}^2 + 2 \log_{\Delta}^2) = \Delta (\log_{\Delta}^{2^3} + \log_{\Delta}^{2^2})$$

$$= \Delta (\log_{\Delta}^{8 \times 9}) = \Delta (\log_{\Delta}^{72}) = 72$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۹۳

(مهوری ملارمقناتی)

$$\log_2(\log_3(\log_4^x)) = 0 \Rightarrow \log_3(\log_4^x) = 2^0 = 1$$

$$\Rightarrow \log_4^x = 3^1 = 3 \Rightarrow x = 4^3 = 64$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\log_{11}^{\sqrt[5]{121}} - \log_{\sqrt[3]{32}}^{64} = \log_{11}^{11^{\frac{2}{5}}} - \log_{10}^{2^{\frac{6}{5}}}$$

$$= \frac{2}{5} \log_{11}^{11} - \log_{10}^{2^{\frac{6}{5}}} = \frac{2}{5} - \frac{13}{3} \log_{10}^2 = \frac{2}{5} - \frac{13a}{3}$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

(فریدون ساعتی)

$$x = \frac{5 + \sqrt{21}}{2} \Rightarrow 2x - 5 = \sqrt{21} \xrightarrow{\text{توان } 2} 4x^2 - 20x + 25 = 21$$

$$4x^2 - 20x = -4 \xrightarrow{\div 4} x^2 - 5x = -1 \xrightarrow{+(3)} x^2 - 5x + 3 = 2$$

$$\log_8^{(x^2 - 5x + 3)} = \log_8^2 = \log_{2^3}^2 = \frac{1}{3} \log_2^2 = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

(غلامرضا ملی)

$$\log 8 = \log(3^2 \times 2) = 2 \log 3 + \log 2 = 2b + a$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

(حسین ملک‌شاه)

$$\log_7^{(x+1)} + \log_7^x = \log_7^6$$

$$\Rightarrow \log_7^{x(x+1)} = \log_7^6 \Rightarrow x^2 + x = 6 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$$

۴

۳

۲

۱ ✓

(فرهار و فای)

کافی است از طرفین معادله، لگاریتم در مبنای ۷ بگیریم. داریم:

$$\log_Y (x^{\log_Y x}) = \log_Y^{49} \Rightarrow \log_Y x \times \log_Y x = \log_Y^{49}$$

$$\Rightarrow (\log_Y x)^2 = 49 \log_Y$$

$$\Rightarrow (\log_Y x)^2 = 49 \Rightarrow \log_Y x = \sqrt{49} \text{ و } \log_Y x = -\sqrt{49}$$

$$\Rightarrow x_1 = 7^{\sqrt{49}} \text{ و } x_2 = 7^{-\sqrt{49}}$$

$$\Rightarrow x_1 \times x_2 = 7^{\sqrt{49}} \times 7^{-\sqrt{49}} = 7^{\sqrt{49} + (-\sqrt{49})} = 7^0 = 1$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴

۳✓

۲

۱

(فسین اسفینی)

$$f(\alpha) = \frac{\log \alpha}{1 + \log \alpha} = \frac{\log \alpha}{\log 1 \cdot \alpha} = \log_{1 \cdot \alpha} \alpha$$

$$f(\alpha) = \frac{1}{f(\alpha)} \Rightarrow \log_{1 \cdot \alpha} \alpha = \frac{1}{\log_{1 \cdot \alpha} \alpha}$$

$$\Rightarrow (\log_{1 \cdot \alpha} \alpha)^2 = 1 \Rightarrow \log_{1 \cdot \alpha} \alpha = \pm 1$$

$$\Rightarrow \alpha = (1 \cdot \alpha)^{\pm 1} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 1 \cdot \alpha \Rightarrow \alpha = 0 \text{ غ ق ق} \\ \alpha = \frac{1}{1 \cdot \alpha} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{1}{1 \cdot \alpha} = 0 / 1 \end{cases}$$

 $\alpha = 0$ قابل قبول نیست، زیرا در این صورت $\log \alpha$ تعریف نشده می‌شود.

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴

۳

۲

۱✓

(حسن نصرتی ناهوک)

$$\begin{cases} 2^{x+y} = 0.4 \\ 2^{x-y} = 40 \end{cases} \xrightarrow{\text{تعریف لگاریتم}} \begin{cases} x+y = \log_2^{0.4} \\ x-y = \log_2^{40} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع طرفین}} 2x = \log_2^{0.4} + \log_2^{40}$$

$$\Rightarrow 2x = \log_2^{0.4 \times 40} = \log_2^{16} = \log_2^{2^4} = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$x+y = \log_2^{0.4} \Rightarrow 2+y = \log_2^{0.4} \Rightarrow y = -2 + \log_2^{0.4} - \log_2^{1.0}$$

$$\Rightarrow y = -2 + 2 + \log_2^{0.4^{-1}} \Rightarrow y = \log_2^{0.4^{-1}}$$

$$x^y = 2^{\log_2^{0.4^{-1}}} = 0.4$$

(ریاضی ۲- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی ، هندسه ۱- سوالات موازی ، - ۱۳۹۵۰۵۲۹

(کوروش شاه منصوریان)

$$\frac{3x-2y}{x+y} = 2 \Rightarrow 3x-2y = 2x+2y \Rightarrow x = 4y$$

$$\frac{3x+4}{x-y+1} = \frac{3 \times 4y+4}{4y-y+1} = \frac{12y+4}{3y+1} = \frac{4(3y+1)}{3y+1} = 4$$

(هندسه ۱- تشابه - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

(عمیدرضا سپوردی)

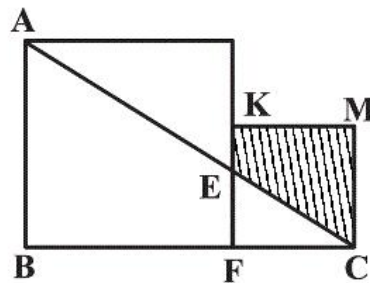
$$AB \parallel EF \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{EF}{AB} = \frac{FC}{BC} \Rightarrow \frac{EF}{6} = \frac{4}{10}$$

$$\Rightarrow EF = \frac{24}{10} = 2/4$$

$$KE = KF - EF = 4 - 2/4 = 1/6$$

$$S_{EKMC} \text{ دوزنقه} = \frac{KM(KE + MC)}{2} = \frac{4(1/6 + 4)}{2}$$

$$= 2(5/6) = 11/2$$



(هندسه‌ی ۱- تشابه- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

۴

۳

۲

۱

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{3} = \frac{x}{6} &\Rightarrow x = 2 \\ \frac{1}{3} = \frac{y}{9} &\Rightarrow y = 3 \\ \frac{1}{3} = \frac{z}{12} &\Rightarrow z = 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{مجموع نیمسازها} = 2 + 3 + 4 = 9$$

(هندسه‌ی ۱- تشابه- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲)

۴

۳

۲

۱

فرض می‌کنیم مساحت مثلث‌های AFB ، AEC و ABC به ترتیب S_1 ، S_2 و S باشد، لذا دو مثلث AFB و ABC در ارتفاع رأس B مشترک هستند لذا نسبت مساحت آن‌ها برابر نسبت قاعده‌ها می‌باشد یعنی:

$$\begin{cases} \frac{S_1}{S} = \frac{AF}{AC} \\ \frac{S_2}{S} = \frac{AE}{AB} \end{cases} \quad \text{به همین ترتیب برای مثلث } \triangle AEC \text{ نیز داریم:}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} \frac{S_1}{S} = \frac{AF}{AC} \\ \frac{S_2}{S} = \frac{AE}{AB} \end{cases} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{AF \times AB}{AC \times AE} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{AF}{AC} \times \frac{AB}{AE}$$

$$\triangle ABC : EF \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{AE}{AB} \times \frac{AB}{AE} = 1$$

(هندسه‌ی ۱- تشابه- صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۴

۳

۲

۱

$$\triangle AOB \sim \triangle DOC \Rightarrow \frac{AO}{OC} = \frac{AB}{DC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AO}{AC} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{EO}{DC} = \frac{AO}{AC} = \frac{2}{5}$$

(هندسه‌ی ۱- تشابه- صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۴

۳

۲

۱

$$\left. \begin{array}{l} \triangle A\hat{O}H' = H\hat{O}C \\ \hat{H}' = \hat{H} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle AOH' \sim \triangle COH \Rightarrow \frac{OH}{OH'} = \frac{CH}{AH'}$$

$$\triangle AOH' : OA^2 = AH'^2 + OH'^2$$

$$\Rightarrow OA^2 = 16 + 9 \Rightarrow OA = 5$$

$$AH = AO + OH \Rightarrow 11 = 5 + OH \Rightarrow OH = 6$$

$$\frac{CH}{4} = \frac{6}{3} \Rightarrow CH = 8$$

$$\triangle AHC : AC^2 = AH^2 + CH^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = 121 + 64 \Rightarrow AC = \sqrt{185}$$

(هنرسه‌ی ۱- تشابه - صفحه‌های ۱۳ تا ۹۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مصنوعی ممدکریمی)

در دو مثلث ABE و ACF ، زاویه‌ی A مشترک و $\hat{A}BE = \hat{A}CF$

$$\frac{AE}{AF} = \frac{AB}{AC}$$

است، پس این دو مثلث، متشابه هستند و داریم:

$$\frac{x}{x+1} = \frac{x+1+BF}{x+x+2} \Rightarrow \frac{x}{x+1} = \frac{(x+1)+BF}{2(x+1)}$$

$$\Rightarrow (x+1)+BF = 2x \Rightarrow BF = x-1$$

(هنرسه‌ی ۱- تشابه - صفحه‌های ۱۳ تا ۹۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$EK \parallel CD \Rightarrow \frac{EK}{CD} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{EK}{9} = \frac{2}{3} \Rightarrow EK = 6$$

$$KF \parallel AB \Rightarrow \frac{KF}{AB} = \frac{CF}{CB} \Rightarrow \frac{KF}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow KF = 2$$

$$\Rightarrow EF = 2 + 6 = 8$$

(هندسه‌ی ۱- تشابه- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

(مسئله مفید کریمی)

-۱۱۹

$$\frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{3}{8}$$

$$\frac{EK}{AH} = \frac{BE}{AB} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{A_{EFGK}}{S_{ABC}} = \frac{EF \times EK}{\frac{1}{2} BC \times AH} = 2 \left(\frac{EF}{BC} \right) \left(\frac{EK}{AH} \right)$$

$$= 2 \times \frac{3}{8} \times \frac{5}{8} = \frac{15}{32}$$

(هندسه‌ی ۱- تشابه- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

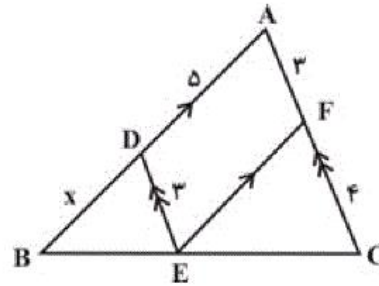
۴

۳

۲

۱

(معمربطاهر شعاعی)

چهارضلعی ADEF متوازی الاضلاع است پس $DE = AF = ۳$ و $AD = EF = ۵$:

$$DE \parallel AC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{DE}{AC} = \frac{BD}{AB} \Rightarrow \frac{۳}{۳+۴} = \frac{x}{x+۵}$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{۴} = \frac{x}{۵} \Rightarrow x = \frac{۱۵}{۴}$$

(هندسه ی ۱- تشابه - صفحه های ۷۷ تا ۸۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

www.kanoon.ir