



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

[@riazisara](https://t.me/riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

[@riazisara.ir](https://www.instagram.com/riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

ریاضی ۱ - ۲۰ سوال

۵۱- اگر $A = (-4, 2]$ و $B = (-1, 3]$ دو بازه بر روی محور اعداد حقیقی باشند، حاصل $(A - B) \cup (B - A)$

کدام است؟

(۲) $(-4, -1] \cup [2, 3)$

(۱) $(-4, -1) \cup (2, 3]$

(۴) $(-4, -1) \cup (2, 3)$

(۳) $(-4, -1] \cup (2, 3]$

۵۲- در یک مدرسه ۶۰ دانش‌آموز تحصیل می‌کنند. در بین آن‌ها ۳۰ نفر ورزش فوتبال، ۲۵ نفر ورزش والیبال و ۱۵ نفر هر دو ورزش را دوست دارند. چند نفر

از دانش‌آموزان به هیچ‌یک از دو ورزش علاقه ندارند؟

(۲) ۲۵

(۱) ۲۰

(۴) ۱۰

(۳) ۱۵

۵۳- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، مجموع جملات اول و دوم برابر ۹ و مجموع جملات سوم و چهارم برابر ۳۶ است. قدرنسبت این دنباله کدام

است؟

(۲) ۶

(۱) ۴

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

۵۴- یک موشک در ارتفاع ۲۰ متری از سطح زمین با زاویه ۳۰ درجه نسبت به افق پرتاب می‌شود. پس از طی ۳۰۰۰ متر با همین زاویه، ارتفاع موشک از

سطح زمین چند متر خواهد بود؟

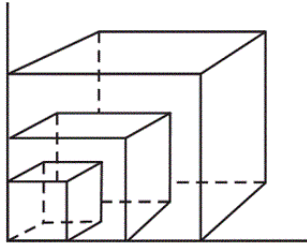
(۲) ۱۵۴۰

(۱) ۱۵۶۰

(۴) ۱۵۲۰

(۳) ۱۵۰۰

۵۵- در شکل زیر سه مکعب تودرتو واقع شده‌اند. اگر حجم بزرگ‌ترین مکعب برابر ۶۵ و حجم کوچک‌ترین مکعب برابر ۸ باشد، طول ضلع مکعب میانی



کدام یک از اعداد زیر نمی‌تواند باشد؟

(۱) $1/9$

(۲) $2/7$

(۳) $3/6$

(۴) ۴

۵۶- اگر $\sin \alpha = 3m + 2$ ، $0 < \alpha < \frac{\pi}{6} = 30^\circ$ و حدود تمامی مقادیر ممکن برای m بازه (a, b) باشد، $b - a$ کدام است؟

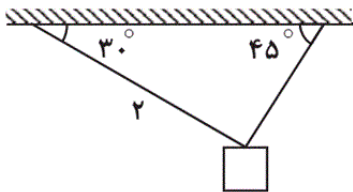
(۲) $1/6$

(۱) $1/3$

(۴) $2/3$

(۳) $1/2$

۵۷- جسمی را مطابق شکل، به وسیله دو طناب نگه داشته‌ایم. اگر طول یکی از طناب‌ها ۲ واحد باشد، طول طناب دیگر کدام است؟



(۱) $1/2$

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{2}$

۵۸- زوایای داخلی یک دوزنقه تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند. اگر بزرگ‌ترین زاویه آن 120° باشد، قدر نسبت دنباله کدام است؟

(۲) 15°

(۱) 10°

(۴) 30°

(۳) 20°

۵۹- اگر x در ربع اول دایره مثلثاتی و $\cos x = \frac{2}{3}$ باشد، مقدار $2 \tan x - 5 \cot x$ برابر کدام است؟

(۱) $-\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{5}$

(۳) 0

(۴) $2\sqrt{5}$

۶۰- معادله خطی که محور طولها (x ها) را در نقطه‌ای به طول -1 قطع می‌کند و با جهت مثبت محور طولها زاویه 60° می‌سازد، کدام است؟

(۱) $y = \sqrt{3}x - \sqrt{3}$

(۲) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{\sqrt{3}}{3}$

(۴) $y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$

۶۱- در نامعادله $3 \leq \sqrt[4]{x} \leq -2$ ، چند مقدار صحیح برای x می‌توان یافت؟

(۱) 80

(۲) 82

(۳) 65

(۴) 66

۶۲- چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

(الف) هر عدد مثبت دارای ۲ ریشه چهارم است که با هم قرینه‌اند.

(ب) ریشه سوم هر عدد از خود آن عدد کم‌تر است.

(پ) ریشه چهارم اعداد مثبت از ریشه سومشان کم‌تر است.

(۱) 3

(۲) 2

(۳) 1

(۴) 0

۶۳- اگر واسطه حسابی بین ۱۰ و ۴ را x، و واسطه حسابی بین ۳۳ و ۲۱ را y بنامیم، به طوری که پنج جمله y، c، a، b و x از چپ به راست تشکیل

دنباله حسابی دهند، c + b^۲ کدام است؟

۳۱۱ (۱)

۱۶۶ (۲)

۱۶۱ (۳)

۳۰۱ (۴)

۶۴- اگر $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0$ و رابطه $\sqrt{1 + \tan^2 \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha} = 0$ برقرار باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی واقع است؟

اول (۱)

دوم (۲)

سوم (۳)

چهارم (۴)

۶۵- اگر $0 < a < 1$ باشد، حاصل $|a^3 - \sqrt[3]{a}| - |a - a^3| - |a - \sqrt[3]{a}|$ کدام است؟

۲a (۱)

صفر (۲)

$-2\sqrt[3]{a}$ (۳)

$-2a^3$ (۴)

۶۶- تانژانت زاویه حاده بین دو ضلع از مثلثی به طول اضلاع ۶ و ۸ واحد، برابر ۰/۷۵ است. مساحت مثلث کدام است؟

۱۴/۴ (۱)

۱۸ (۲)

۱۹/۲ (۳)

۲۳/۲ (۴)

۶۷- اگر $45^\circ < x < 90^\circ$ باشد، آن گاه حاصل عبارت $\cot x - 4 + \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x}$ کدام است؟

$\tan x$ (۱)

$\cot x$ (۲)

$2 \tan x - \cot x$ (۳)

$2 \cot x - \tan x$ (۴)

۶۸- در دنباله با جمله عمومی $a_n = 2^{an+b}$ ، اگر جمله سوم 1024 و قدر نسبت 8 باشد، جمله بیستم دنباله $b_n = bn + a$ کدام است؟

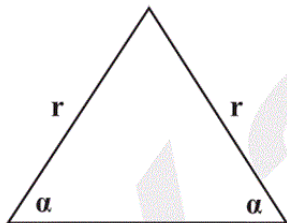
۲۳ (۲)

۱۳ (۱)

۳۶ (۴)

۶۳ (۳)

۶۹- اگر مساحت مثلث متساوی الساقین روبه‌رو برابر با $\frac{r^2}{3}$ باشد، حاصل $\sin \alpha + \cos \alpha$ کدام است؟



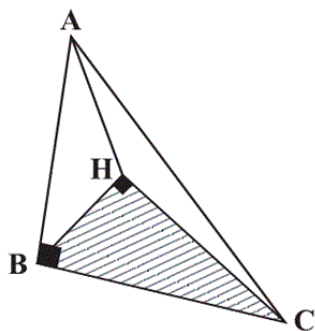
$\frac{5}{3}$ (۱)

$\frac{\sqrt{15}}{3}$ (۲)

$\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۴)

۷۰- در هرم شکل مقابل، $\widehat{HBC} = 75^\circ$ و $\widehat{ACB} = 60^\circ$ است. اگر طول ضلع HB برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ باشد، اندازه AB کدام است؟ $(\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4})$



$\sqrt{3} - 1$ (۱)

$3 - \sqrt{3}$ (۲)

$1 + \sqrt{3}$ (۳)

$3 + \sqrt{3}$ (۴)

۹۱- دو خط d_1 و d_2 بر هم عمودند. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از خط d_1 به فاصله ۴ و از خط d_2 به

فاصله ۲ باشد؟

۲ (۲)

۱ (۱)

بی‌شمار (۴)

۴ (۳)

۹۲- در مثلث ABC ، عمودمنصف‌های دو ضلع AB و BC یکدیگر را در نقطه O قطع می‌کنند. کدام گزینه در مورد دایره‌ای به مرکز O که از نقطه A

می‌گذرد درست است؟

(۱) B و C روی این دایره قرار دارند.

(۲) B و C داخل این دایره قرار دارند.

(۳) B و C خارج از این دایره قرار دارند.

(۴) بسته به شرایط، هر یک از سه حالت امکان‌پذیر است.

۹۳- نقیض گزاره «مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب برابر 360° است.» کدام است؟

(۱) اگر یک چهارضلعی محدب باشد، آنگاه مجموع زوایای داخلی آن 360° است.

(۲) چهارضلعی محدب وجود دارد که مجموع زوایای داخلی آن 360° نیست.

(۳) مجموع زوایای خارجی هر چهارضلعی محدب برابر 360° است.

(۴) مجموع زوایای خارجی هر چهارضلعی محدب برابر 360° نیست.

۹۴- مثلث ABC که در آن $\hat{A} = 2\hat{B}$ ، مفروض است. اگر AD نیمساز رأس A باشد و $AD > DC$ ، آنگاه کدام گزینه همواره صحیح است؟

(۲) $\hat{B} < \hat{C}$

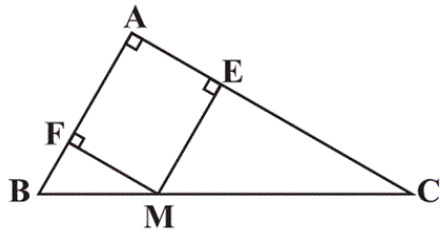
(۱) $\hat{B} > \hat{C}$

(۴) $AD > BD$

(۳) $CD = BD$

۹۵- در شکل زیر، مثلث ABC قائم‌الزاویه ($\hat{A} = 90^\circ$) است و ME و MF به ترتیب بر اضلاع AC و AB عمود هستند. اگر $AB = 3$ و $AC = 4$

باشند، محیط مستطیل $AEMF$ کدام می‌تواند باشد؟



۸ (۱)

۷ (۲)

۶ (۳)

۵ (۴)

۹۶- اگر $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} = \frac{3}{5}$ باشد، حاصل $x + 2y + 3z$ کدام است؟

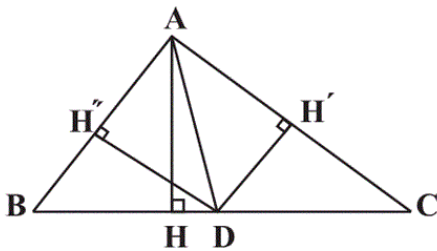
۱۰ (۲)

۱۵ (۱)

۱۲ (۴)

۱۸ (۳)

۹۷- در مثلث ABC ، نقطه D وسط ضلع BC قرار دارد. نسبت $\frac{AB}{AC}$ با کدام نسبت برابر است؟



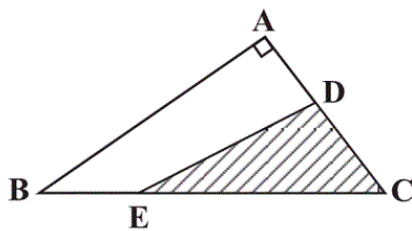
$\frac{DH'}{DH''}$ (۱)

$\frac{DH''}{DH'}$ (۲)

$\frac{AH}{DH'}$ (۳)

$\frac{AH}{DH''}$ (۴)

۹۸- در شکل زیر، مساحت ناحیه هاشورخورده کدام است؟ ($AB = 14, DC = 9, BE = 2, EC = 16$)



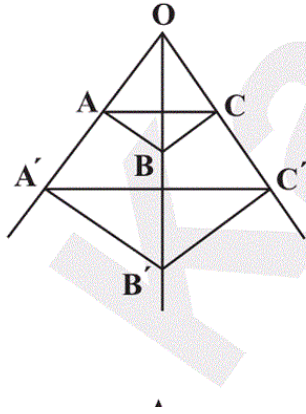
۶۰ (۱)

۶۴ (۲)

۴۸ (۳)

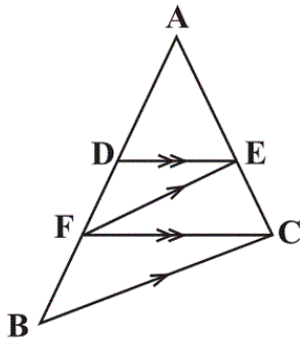
۵۶ (۴)

۹۹- در شکل زیر، $AB \parallel A'B'$ و $BC \parallel B'C'$ است. اگر $\frac{BB'}{OB} = \frac{2}{5}$ باشد، حاصل $\frac{A'C'}{AC}$ کدام است؟



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

۱۰۰- در شکل زیر، اگر $AD = 4$ و $DB = 12$ ، در این صورت طول DF کدام است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۵

ریاضی ۱ - سوالات موازی - ۲۰ سوال

۷۱- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} | x < 1\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} | x > 2\}$ باشد، حاصل $A' \cap B'$ به کدام صورت است؟

(R : مجموعه مرجع)

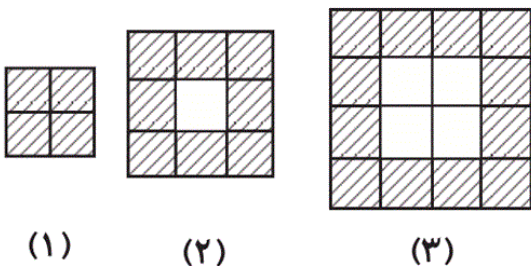
(۲) $[-2, -1]$

(۱) $[1, 2]$

(۴) $[-2, 1]$

(۳) $[-1, 2]$

۷۲- در چه مرحله‌ای از الگوی زیر، تعداد مربع‌های هاشورخورده ۷۶ است؟



- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۷
- (۳) ۱۸
- (۴) ۱۹

۷۳- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، مجموع جملات اول و دوم برابر ۹ و مجموع جملات سوم و چهارم برابر ۳۶ است. قدرنسبت این دنباله کدام

است؟

(۲) ۶

(۱) ۴

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

۷۴- یک موشک در ارتفاع ۲۰ متری از سطح زمین با زاویه ۳۰ درجه نسبت به افق پرتاب می‌شود. پس از طی ۳۰۰۰ متر با همین زاویه، ارتفاع موشک از سطح زمین چند متر خواهد بود؟

(۲) ۱۵۴۰

(۱) ۱۵۶۰

(۴) ۱۵۲۰

(۳) ۱۵۰۰

۷۵- جمله $(2n+1)$ ام دنباله‌ای به صورت $n^2 - 4n$ است. جمله ۲۷ام این دنباله کدام است؟

(۲) ۶۱۷

(۱) ۷۲۹

(۴) ۱۱۷

(۳) ۲۲۹

۷۶- بین دو عدد $2k+1$ و $2k+11$ ، چهار واسطه حسابی درج کرده‌ایم. اگر $2k+1$ جمله اول باشد، قدرمطلق اختلاف جمله پنجم و جمله چهارم در این دنباله حسابی کدام است؟

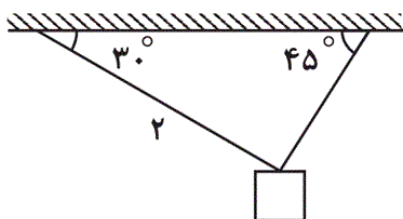
(۲) ۳

(۱) صفر

(۴) ۲

(۳) ۱

۷۷- جسمی را مطابق شکل، به وسیله دو طناب نگه داشته‌ایم. اگر طول یکی از طناب‌ها ۲ واحد باشد، طول طناب دیگر کدام است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{2}$

۷۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) اگر A و B نامتناهی باشند، $A \cap B$ متناهی است.

(۲) اگر $A \subset B$ و A مجموعه‌ای نامتناهی باشد، $B - A$ نامتناهی است.

(۳) مجموعه‌ای که یک زیرمجموعه نامتناهی داشته باشد، نامتناهی است.

(۴) مجموعه اعداد گویا در بازه $(1, 2)$ متناهی است.

۷۹- اگر x در ربع اول دایره مثلثاتی و $\cos x = \frac{2}{3}$ باشد، مقدار $2 \tan x - 5 \cot x$ برابر با کدام گزینه است؟

(۱) $-\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{5}$

(۳) 0

(۴) $2\sqrt{5}$

۸۰- معادله خطی که محور طول‌ها (x, y) را در نقطه‌ای به طول -1 قطع می‌کند و با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه 60° می‌سازد، کدام است؟

(۱) $y = \sqrt{3}x - \sqrt{3}$

(۲) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{\sqrt{3}}{3}$

(۴) $y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$

۸۱- در یک دنباله حسابی $8t_8 = 4t_4$ است. مقدار $6t_{12}$ در این دنباله حسابی کدام است؟

(۱) 6

(۲) 4

(۳) 1

(۴) صفر

۸۲- سه جمله $k+2, k+1, k-1$ از چپ به راست جملات اول تا سوم دنباله حسابی هستند. جمله چندم این دنباله، برابر 30 است؟

(۱) 20

(۲) 22

(۳) 24

(۴) 26

۸۳- اگر مجموع سه جمله سوم یک دنباله حسابی برابر 18 و مجموع دو جمله پنجم آن برابر 21 باشد، آنگاه چندمین جمله این دنباله برابر صفر است؟

(۱) 7

(۴) 5

(۳) 8

(۲) 6

۸۴- اگر $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0$ و رابطه $\sqrt{1 + \tan^2 \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha} = 0$ برقرار باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی واقع است؟

- (۱) اول
(۲) دوم
(۳) سوم
(۴) چهارم

۸۵- در یک دنباله حسابی، مجموع ۵ جمله اول برابر 25° و مجموع جملات دوم و چهارم ۵ برابر جمله اول آن است. قدر نسبت این دنباله حسابی کدام است؟

- (۱) 30°
(۲) 20°
(۳) 15°
(۴) 10°

۸۶- تانژانت زاویه حاده بین دو ضلع از مثلثی به طول اضلاع ۶ و ۸ واحد، برابر $0/75$ است. مساحت مثلث کدام است؟

- (۱) $14/4$
(۲) 18
(۳) $19/2$
(۴) $23/2$

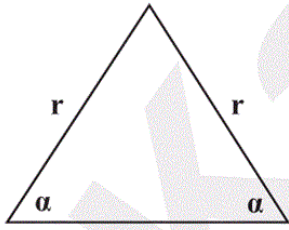
۸۷- اگر $45^\circ < x < 90^\circ$ باشد، آن گاه حاصل عبارت $A = \sqrt{\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x} - 4} + \cot x$ کدام است؟

- (۱) $\tan x$
(۲) $\cot x$
(۳) $2 \tan x - \cot x$
(۴) $2 \cot x - \tan x$

۸۸- در دنباله حسابی $8, \dots, \frac{11}{2}, 3, \frac{11}{2}$ جمله اول را با $\frac{11}{2}$ ، جمله دوم را با $\frac{10}{2}$ ، جمله سوم را با $\frac{9}{2}$ و ... جمع می‌کنیم. جمله شصت و نهم دنباله جدید کدام است؟

- (۱) $\frac{289}{3}$
(۲) $\frac{289}{2}$
(۳) $\frac{213}{3}$
(۴) $\frac{213}{2}$

۸۹- اگر مساحت مثلث متساوی الساقین روبه‌رو برابر با $\frac{r^2}{3}$ باشد، حاصل $\sin\alpha + \cos\alpha$ کدام است؟



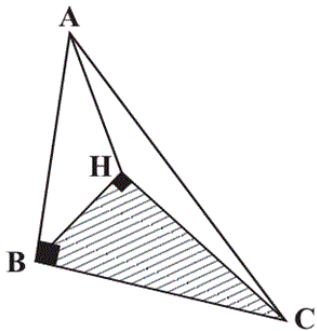
(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{15}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(۴) $\frac{1}{3}$

۹۰- در هرم شکل مقابل، $\widehat{HBC} = 75^\circ$ و $\widehat{ACB} = 60^\circ$ است. اگر طول ضلع HB برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ باشد، اندازه AB کدام است؟ ($\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$)



(۱) $\sqrt{3} - 1$

(۲) $3 - \sqrt{3}$

(۳) $1 + \sqrt{3}$

(۴) $3 + \sqrt{3}$

-۵۱

(علی ارجمند)

$$\begin{cases} A - B = (-4, -1] \\ B - A = (2, 3] \end{cases} \Rightarrow (A - B) \cup (B - A) = (-4, -1] \cup (2, 3]$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۴

۳

۲

۱

-۵۲

(علی ارجمند)

اگر A و B را به ترتیب مجموعه دانش‌آموزانی بنامیم که به فوتبال و والیبال علاقه دارند، هدف از این سؤال، به دست آوردن تعداد اعضای مجموعه $(A \cup B)'$ است.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 30 + 25 - 15 = 40$$

$$n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = 60 - 40 = 20$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴

۳

۲

۱

جملات دنباله را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$a, ar, ar^2, ar^3$$

$$\begin{cases} a + ar = 9 \\ ar^2 + ar^3 = 36 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{ar^2 + ar^3}{a + ar} = \frac{36}{9} = 4 \Rightarrow r^2 = 4 \xrightarrow{r > 0} r = 2$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

می‌توان شکل داده‌شده را برای این مسئله رسم کرد.

$$\sin A = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BC}{3000} \Rightarrow BC = 1500 \text{ m}$$

$$CH = BC + BH = 1500 + 20 = 1520 \text{ m}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

طول ضلع کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین مکعب به ترتیب برابر $\sqrt[3]{۸}$ و $\sqrt[3]{۶۵}$ می‌باشند. یعنی اگر طول ضلع مکعب میانی برابر a باشد، در این صورت باید داشته باشیم:

$$۸ < a^3 < ۶۵$$

از میان گزینه‌های داده‌شده، تنها $۱/۹$ بین $\sqrt[3]{۸}$ و $\sqrt[3]{۶۵}$ نیست؛ زیرا $۱/۹^3 < ۲^3 = ۸$. به عبارت دیگر چون اعداد $۲/۷$ ، $۳/۶$ و ۴ بین اعداد ۲ و $\sqrt[3]{۶۵}$ هستند ($\sqrt[3]{۶۴} = ۴$)، حجم مکعب‌های داده شده با این اضلاع، بین ۸ و ۶۵ خواهد بود.

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\sin 0^\circ < 3m + 2 < \sin 30^\circ \Rightarrow 0 < 3m + 2 < \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 0 - 2 < 3m + 2 - 2 < \frac{1}{2} - 2 \Rightarrow -2 < 3m < -\frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین تقسیم به ۳}} -\frac{2}{3} < m < -\frac{1}{2} \Rightarrow m \in \left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{2}\right) = (a, b)$$

$$\Rightarrow b - a = -\frac{1}{2} - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{-3 + 4}{6} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

 ۴

 ۳

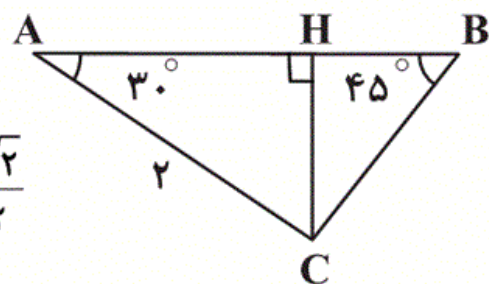
 ۲

 ۱

$$HC = AC \times \sin 30^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$HC = BC \times \sin 45^\circ \Rightarrow 1 = BC \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{2}$$



(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(غلامرضا نیازی)

زاویه‌ها به ترتیب از کوچک به بزرگ: $a, a+d, a+2d, a+3d$

$$360^\circ = \text{مجموع زوایای داخلی دوزنقه} \Rightarrow \begin{cases} 4a + 6d = 360^\circ \\ a + 3d = 120^\circ \end{cases} \times (-4) \begin{cases} 4a + 6d = 360^\circ \\ -4a - 12d = -480^\circ \end{cases}$$

$$-6d = -120^\circ$$

$$\Rightarrow d = 20^\circ, a = 60^\circ$$

زاویه‌ها: $60^\circ, 80^\circ, 100^\circ, 120^\circ$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مسئله توابمی)

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow 1 + \tan^2 x = \frac{9}{4} \Rightarrow \tan^2 x = \frac{5}{4}$$

$$\xrightarrow[\tan > 0]{\text{ربع اول}} \tan x = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\cot x = \frac{1}{\tan x} = \frac{1}{\frac{\sqrt{5}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\Rightarrow 2 \tan x - 5 \cot x = 2\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) - 5\left(\frac{2\sqrt{5}}{5}\right) = \sqrt{5} - 2\sqrt{5} = -\sqrt{5}$$

(ریاضی ا، مثلثات، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

روی محور طول‌ها یعنی عرض برابر صفر $A(-1, 0)$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 0 = \sqrt{3}(x - (-1))$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$$

(ریاضی ا، مثلثات، صفحه ۴۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

(سهند ولی‌زاده)

-۶۱

$$-2 \leq \sqrt[4]{x} \leq 3 \Rightarrow 0 \leq \sqrt[4]{x} \leq 3 \xrightarrow{\text{به توان ۴}} 0 \leq x \leq 3^4$$

$$\Rightarrow 0 \leq x \leq 81$$

۸۲ = تعداد اعداد صحیح

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

۴

۳

۲ ✓

۱

الف) درست است.

$$a = \frac{1}{8} \Rightarrow \sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2} > \frac{1}{8}$$

ب) نادرست.

$$a = \frac{1}{16} \Rightarrow \sqrt[4]{\frac{1}{16}} = \frac{1}{2} > \sqrt[3]{\frac{1}{16}}$$

پ) نادرست.

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

(سهند ولی زاده)

$$\left. \begin{array}{l} x = \frac{4+10}{2} = 7 \\ y = \frac{21+33}{2} = 27 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \nu, b, a, c, 27 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 7 \\ t_5 = 27 \end{cases} \\ d = \frac{27-7}{4} = 5 \end{array}$$

۷، ۱۲، ۱۷، ۲۲، ۲۷

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 12 \\ c = 22 \end{cases} \Rightarrow b^2 + c = 12^2 + 22 = 166$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\frac{\sqrt{u^2}=|u|}{|\cos\alpha|} \rightarrow \frac{1}{|\cos\alpha|} - \frac{1}{\cos\alpha} = 0$$

با توجه به تساوی به دست آمده مشخص است که باید علامت کسر $\frac{1}{|\cos\alpha|}$ مثبت

باشد تا حاصل برابر صفر شود و این زمانی اتفاق می‌افتد که $\cos\alpha > 0$ باشد

بنابراین α در ربع اول یا چهارم واقع است.

α در ربع سوم یا چهارم واقع است. $\Rightarrow \sin\alpha < 0 \xrightarrow{\cos\alpha > 0} \sin\alpha \cdot \cos\alpha < 0$

انتهای کمان α در ربع چهارم واقع است. $\rightarrow (1), (2)$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۳)

۴

۳

۲

۱

-۶۵

(سهند ولی زاده)

$$|a^3 - \sqrt[3]{a}| - |a - a^3| - |a - \sqrt[3]{a}|$$

$$\xrightarrow{-1 < a < 0} a^3 - \sqrt[3]{a} + a - a^3 - a + \sqrt[3]{a} = 0$$

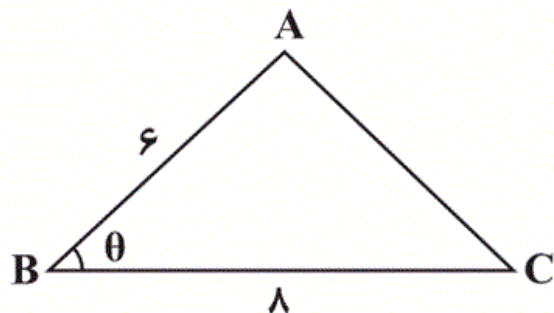
(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۴

۳

۲

۱



$$\tan \theta = 3/4 = \frac{3}{4} \xrightarrow{1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}} 1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

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

$$\xrightarrow{\text{حاده}} \cos \theta = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$\xrightarrow{\frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1}{\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta}} \sin^2 \theta = 1 - (0.8)^2 = 1 - 0.64 = 0.36$$

$$\Rightarrow \sin \theta = 0.6 \Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin \theta = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times 0.6$$

۴

۳

۲

۱ ✓

(ایمان نخستین)

$$\frac{1}{\sin^2 x} = 1 + \cot^2 x, \quad \frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$$

$$A = \sqrt{(1 + \cot^2 x) + (1 + \tan^2 x) - 2 + \cot x}$$

$$= \sqrt{\tan^2 x + \cot^2 x - 2 + \cot x}$$

$$= \sqrt{\tan^2 x + \cot^2 x - 2 \tan x \cdot \cot x + \cot x}$$

$$= \sqrt{(\tan x - \cot x)^2} + \cot x = |\tan x - \cot x| + \cot x$$

$$\xrightarrow{45^\circ < x < 90^\circ} A = (\tan x - \cot x) + \cot x = \tan x$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

(عمید علیزاده)

با توجه به این که عبارت توان در $a_n = 2^{an+b}$ درجه یک است، این دنباله، هندسی است.

$$a_3 = 2^{3a+b} = 1024 = 2^{10} \Rightarrow 3a + b = 10 \quad (1)$$

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{2^{2a+b}}{2^{a+b}} = 2^a = 8 = 2^3 \Rightarrow a = 3$$

$$\xrightarrow{(1)} 9 + b = 10 \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow b_n = bn + a = n + 3 \Rightarrow b_{10} = 13$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$S_{\Delta ABH} = \frac{1}{2} AB \cdot BH \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} r \cdot (r \cos \alpha) \sin \alpha$$

پس داریم:

$$S_{\Delta ABC} = 2S_{\Delta ABH} = r^2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{r^2}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{3}$$

برای به دست آوردن $\sin \alpha + \cos \alpha$ از اتحاد مربع دو جمله‌ای کمک می‌گیریم.

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 + 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$$

$$\xrightarrow[\sin \alpha + \cos \alpha > 0]{\text{حاده } \alpha} \sin \alpha + \cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{3}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۴۲ تا ۴۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\triangle H\hat{B}C: H\hat{B}C = 75^\circ, B\hat{H}C = 90^\circ \Rightarrow H\hat{C}B = 15^\circ$$

$$\Rightarrow \sin(H\hat{C}B) = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} \Rightarrow \sin 15^\circ = \frac{HB}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}(\sqrt{3} - 1)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2BC} \Rightarrow BC = \frac{2}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1} = \frac{2(\sqrt{3} + 1)}{2}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{3} + 1$$

$$\triangle A\hat{B}C: \tan(A\hat{C}B) = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \tan 60^\circ = \frac{AB}{\sqrt{3} + 1} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{AB}{\sqrt{3} + 1}$$

$$\Rightarrow AB = 3 + \sqrt{3}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۴ ✓

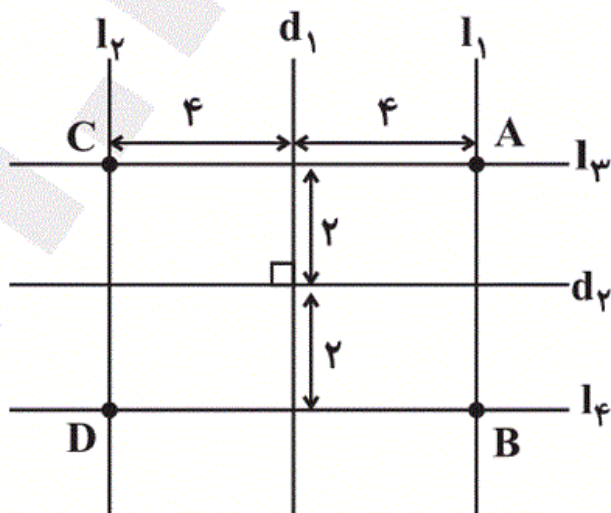
۳

۲

۱

مکان هندسی نقاطی که از یک خط به فاصله ثابتی باشند، دو خط موازی با آن خط و در دو طرف آن است.

مطابق شکل، محل تلاقی خطوط l_1 و l_2 با خطوط l_3 و l_4 ، یعنی نقاط A ، B ، C و D جواب مسئله هستند.



(هندسه، ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۱۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

در هر مثلث، عمودمنصف‌های اضلاع هم‌رس هستند و با توجه به اینکه عمودمنصف دو ضلع AB و BC از نقطه O گذشته‌اند، پس عمودمنصف ضلع AC نیز از O می‌گذرد و در نتیجه فاصله O از سه نقطه A ، B و C به یک اندازه است. دایره‌ای به مرکز O که از A می‌گذرد، دارای شعاعی به اندازه $OC = OB = OA$ است. در نتیجه از B و C نیز می‌گذرد.

(هندسه، ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(رسم مشتاق نظم)

نقیض گزاره « مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب برابر 360° است. »

به صورت « چهارضلعی محدبی وجود دارد که مجموع زوایای داخلی آن 360°

نیست. » می باشد. (هندسه ا، ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۲۳)

۴

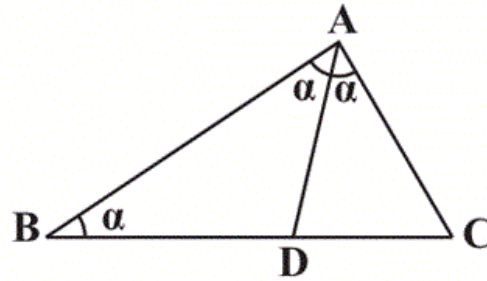
۳

۲ ✓

۱

(علی فتح آبادی)

فرض می کنیم $\hat{B} = \alpha$ و داریم:



$$\hat{B} = \alpha$$

$$\Delta ADC : AD > DC \Rightarrow \hat{C} > \alpha \xrightarrow{\hat{B} = \alpha} \hat{C} > \hat{B}$$

تذکر: برای اینکه $CD = BD$ باشد، لزوماً باید دو ضلع AB و AC در مثلث

ABC ، برابر یکدیگر باشند.

(هندسه ا، ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\begin{cases} AB \perp AC \\ ME \perp AC \end{cases} \Rightarrow ME \parallel AB \Rightarrow \widehat{EMC} = \widehat{B} \quad (*)$$

$$AB < AC \Rightarrow \widehat{C} < \widehat{B} \xrightarrow{(*)} \widehat{C} < \widehat{EMC} \Rightarrow ME < EC$$

از طرفی چهارضلعی $AEMF$ مستطیل است، پس $MF = AE$ و در نتیجه

داریم:

$$ME + MF < AE + EC = AC$$

به طریق مشابه می توان ثابت کرد:

$$ME + MF > AB$$

بنابراین داریم:

$$2AB < 2(ME + MF) < 2AC$$

$$\Rightarrow 6 < AEMF < 8$$

پس بین گزینه‌ها، تنها عدد ۷ برای محیط این مستطیل قابل قبول است.

(هنرسه ا، ترسیم‌های هنرسی و استدلال، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\frac{x}{2} = \frac{2y}{6} = \frac{3z}{12} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{x+2y+3z}{2+6+12} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{x+2y+3z}{20} = \frac{3}{5} \Rightarrow x+2y+3z = 12$$

(هندسه ا، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ACD}} = \frac{BD}{CD} = 1 \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} S_{\Delta ABD} = \frac{DH'' \times AB}{2} \\ S_{\Delta ACD} = \frac{DH' \times AC}{2} \end{array} \right. \xrightarrow{(1)} AB \times DH'' = AC \times DH' \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{DH'}{DH''}$$

(هندسه ا، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

 ۴

 ۳

 ۲

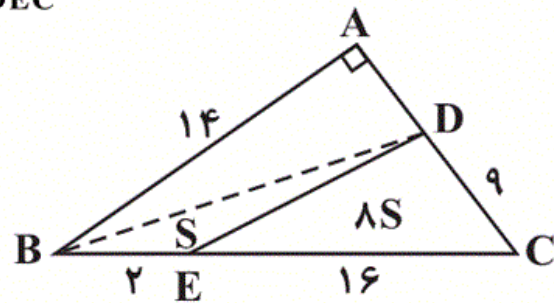
 ۱

از D به B وصل می‌کنیم؛ داریم:

$$EC = 8BE \Rightarrow S_{\Delta DEC} = 8S_{\Delta BED}$$

$$S_{\Delta BDC} = \frac{1}{2} AB \cdot DC \Rightarrow 9S = \frac{1}{2} \times 14 \times 9 \Rightarrow 9S = 63$$

$$\Rightarrow S = 7 \Rightarrow S_{\Delta DEC} = 8S = 8 \times 7 = 56$$



(هندسه ا، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

 ۴ ✓

 ۳

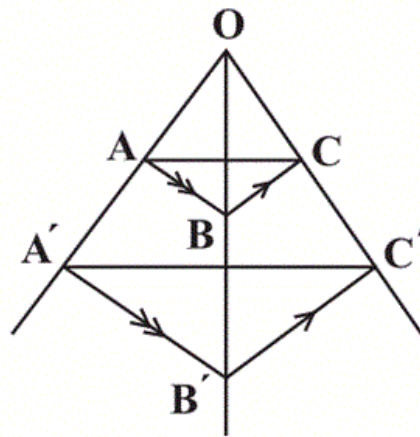
 ۲

 ۱

$$\left\{ \begin{array}{l} AB \parallel A'B' \Rightarrow \frac{OA}{OA'} = \frac{OB}{OB'} \\ BC \parallel B'C' \Rightarrow \frac{OC}{OC'} = \frac{OB}{OB'} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{OA}{OA'} = \frac{OC}{OC'} \Rightarrow AC \parallel A'C'$$

$$\frac{BB'}{OB} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{OB}{BB'} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{OB}{OB'} = \frac{5}{7}$$

$$AC \parallel A'C' \Rightarrow \frac{AC}{A'C'} = \frac{OA}{OA'} = \frac{OB}{OB'} = \frac{5}{7} \Rightarrow \frac{A'C'}{AC} = \frac{7}{5}$$



(هندسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(رمیم مشاق نظم)

چون $BC \parallel FE$ و $FC \parallel DE$ ، طبق تمرین ۵ صفحه ۳۷ می‌توان نوشت: $AF^2 = AD \cdot AB$ چون $AB = 4 + 12 = 16$ ، پس:

$$AF^2 = 4 \times 16 \Rightarrow AF^2 = 64 \Rightarrow AF = 8$$

$$\Rightarrow DF = AF - AD = 8 - 4 = 4$$

(هندسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\} \Rightarrow B = (2, +\infty) \Rightarrow B' = (-\infty, 2]$$

$$A' \cap B' = [1, +\infty) \cap (-\infty, 2] = [1, 2]$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۸ تا ۱۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

تعداد مربع‌های هاشورخورده در هر مرحله به صورت زیر است:

۴, ۸, ۱۲, ...

اگر الگوی خطی آن: $t_n = an + h$ باشد، داریم:

$$\begin{cases} n=1 \xrightarrow{t_1=4} 4 = a + h \\ n=2 \xrightarrow{t_2=8} 8 = 2a + h \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ h = 0 \end{cases} \Rightarrow t_n = 4n$$

$$t_n = 76 \Rightarrow 4n = 76 \Rightarrow n = 19$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

جملات دنباله را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

a, ar, ar^2, ar^3

$$\begin{cases} a + ar = 9 \\ ar^2 + ar^3 = 36 \end{cases} \Rightarrow \frac{ar^2 + ar^3}{a + ar} = \frac{36}{9} = 4 \Rightarrow r^2 = 4 \xrightarrow{r>0} r = 2$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

می‌توان شکل داده‌شده را برای این مسئله رسم کرد.

$$\sin A = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BC}{3000} \Rightarrow BC = 1500 \text{ m}$$

$$CH = BC + BH = 1500 + 20 = 1520 \text{ m}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(علیرضا پورقلی)

$$a_{2n+1} = n^2 - 4n$$

شماره $2n+1=27 \Rightarrow n=13$

$$\xrightarrow{n=13} 13^2 - 4 \times 13 = 169 - 52 = 117$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(حسن تواجمی)

اگر بخواهیم بین دو عدد a و b و k واسطه حسابی درج کنیم، خواهیم داشت:

$$a, \underbrace{\dots, \dots, \dots}_{k}, b \Rightarrow d = \frac{b-a}{k+1}$$

$$\Rightarrow d = \frac{2k+11-2k-1}{4+1} = \frac{10}{5} = 2$$

قدرمطلق اختلاف جمله پنجم و جمله چهارم برابر ۲ است.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ۴

 ۳

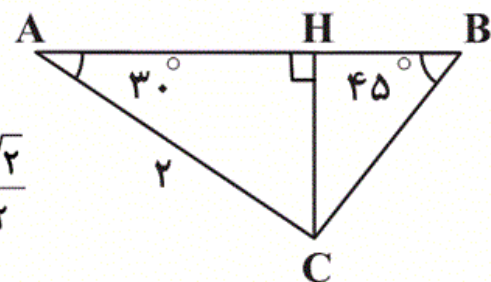
 ۲

 ۱

$$HC = AC \times \sin 30^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$HC = BC \times \sin 45^\circ \Rightarrow 1 = BC \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{2}$$



(ریاضی ا، مثلثات، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مازیار امیری‌ناو)

گزینه «۱»: اگر A و B نامتناهی باشند، $A \cap B$ می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد، به‌عنوان مثال: اشتراک \mathbb{N} و \mathbb{Q} برابر با مجموعه اعداد طبیعی و نامتناهی است.

گزینه «۲»: فرض کنید A مجموعه اعداد طبیعی و B مجموعه اعداد حسابی باشد، در آن صورت می‌بینیم $B - A$ متناهی و همان مجموعه $\{0\}$ است و یک عضو دارد. البته توجه کنید که $B - A$ می‌تواند نامتناهی نیز باشد.

گزینه «۴»: مطابق تمرین کتاب درسی صفحه ۷ (فعالیت الف) بین هر ۲ عدد گویا بی‌شمار عدد گویا می‌توان نوشت. (ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مسئله تعابسی)

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow 1 + \tan^2 x = \frac{9}{4} \Rightarrow \tan^2 x = \frac{5}{4}$$

$$\xrightarrow[\tan > 0]{\text{ربع اول}} \tan x = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\cot x = \frac{1}{\tan x} = \frac{1}{\frac{\sqrt{5}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\Rightarrow 2 \tan x - 5 \cot x = 2\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) - 5\left(\frac{2\sqrt{5}}{5}\right) = \sqrt{5} - 2\sqrt{5} = -\sqrt{5}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مسئله تعابسی)

$$m = \tan \alpha \Rightarrow m = \tan 60^\circ \Rightarrow m = \sqrt{3}$$

روی محور طول‌ها یعنی عرض برابر صفر $A(-1, 0)$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 0 = \sqrt{3}(x - (-1))$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه ۱۴۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

(حسن توابعی)

$$t_n = t_1 + (n-1)d$$

$$t_4 = t_1 + (4-1)d = t_1 + 3d$$

$$t_8 = t_1 + 7d$$

$$4t_4 = 8t_8 \Rightarrow 4(t_1 + 3d) = 8(t_1 + 7d)$$

$$t_1 + 3d = 2t_1 + 14d \Rightarrow t_1 = -11d$$

$$6t_{12} = 6(t_1 + 11d) = 6(-11d + 11d) = 0$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

(حسن توابعی)

می‌دانیم اگر a, b, c جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند، آنگاه:

$$2b = a + c$$

$$2(2k+1) = k-1+k+2 \Rightarrow 4k+2 = 2k+1$$

$$\Rightarrow 2k = -1 \Rightarrow k = -\frac{1}{2}$$

$$\text{جملات: } -\frac{3}{2}, 0, \frac{3}{2}, \dots \Rightarrow t_1 = -\frac{3}{2}, d = \frac{3}{2}$$

$$t_n = 30 \Rightarrow 30 = -\frac{3}{2} + (n-1) \times \frac{3}{2}$$

$$30 = -\frac{3}{2} + \frac{3}{2}n - \frac{3}{2} \Rightarrow 33 = \frac{3}{2}n \Rightarrow \frac{2 \times 33}{3} = n \Rightarrow n = 22$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

(سهند ولی زاده)

$$t_v + t_8 + t_9 = 18 \Rightarrow 3t_8 = 18 \Rightarrow 3(t_1 + 7d) = 18 \Rightarrow t_1 + 7d = 6$$

$$\Rightarrow t_9 + t_1 = 21 \Rightarrow t_1 + 8d + t_1 + 9d = 21 \Rightarrow 2t_1 + 17d = 21$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = -15 \\ d = 3 \end{cases}$$

$$t_n = 0 \Rightarrow t_1 + (n-1)d = 0 \Rightarrow -15 + (n-1)3 = 0 \Rightarrow n = 6$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴

۳

۲✓

۱

(ابراهیم نبفی)

$$۱) \sqrt{1 + \tan^2 \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha} = 0 \Rightarrow \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha}} - \frac{1}{\cos \alpha} = 0$$

$$\xrightarrow{\sqrt{u^2} = |u|} \frac{1}{|\cos \alpha|} - \frac{1}{\cos \alpha} = 0$$

با توجه به تساوی به دست آمده مشخص است که باید علامت کسر $\frac{1}{|\cos \alpha|}$ مثبت

باشد تا حاصل برابر صفر شود و این زمانی اتفاق می‌افتد که $\cos \alpha > 0$ باشد

بنابراین α در ربع اول یا چهارم واقع است.

۲) $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0 \xrightarrow{\cos \alpha > 0} \sin \alpha < 0 \Rightarrow \alpha$ در ربع سوم یا چهارم واقع است.

$\xrightarrow{(۲), (۱)}$ انتهای کمان α در ربع چهارم واقع است.

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۳)

۴✓

۳

۲

۱

(ابراهیم نبفی)

پنج جمله متوالی دنباله حسابی:

$$\underbrace{a-2d}_{a_1}, \underbrace{a-d}_{a_2}, \underbrace{a}_{a_3}, \underbrace{a+d}_{a_4}, \underbrace{a+2d}_{a_5}$$

$$\begin{cases} a-2d+a-d+a+a+d+a+2d=5a=250 \Rightarrow a=50 \\ a_2+a_4=5a_1 \Rightarrow a-d+a+d=5(a-2d) \Rightarrow 2a=5a-10d \end{cases}$$

$$\Rightarrow 10d=3a \Rightarrow 150=10d \Rightarrow d=15$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\xrightarrow{\text{حاده } \theta} \cos \theta = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$\frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1}{\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta} \rightarrow \sin^2 \theta = 1 - (0.8)^2 = 1 - 0.64 = 0.36$$

$$\Rightarrow \sin \theta = 0.6 \Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin \theta = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times 0.6$$

$$= 24 \times 0.6 = 14.4$$

(ریاضی ا، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ و ۴۲ تا ۴۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(ایمان نفستین)

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

$$A = \sqrt{(1 + \cot^2 x) + (1 + \tan^2 x) - 2 + \cot x}$$

$$= \sqrt{\tan^2 x + \cot^2 x - 2 + \cot x}$$

$$= \sqrt{\tan^2 x + \cot^2 x - 2 \tan x \cdot \cot x + \cot x}$$

$$= \sqrt{(\tan x - \cot x)^2 + \cot x} = |\tan x - \cot x| + \cot x$$

$$\xrightarrow{45^\circ < x < 90^\circ} A = (\tan x - \cot x) + \cot x = \tan x$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهران حسینی)

$$\left\{ \begin{array}{l} 3, \frac{11}{2}, 8, \dots \Rightarrow a_1 = 3, d = \frac{5}{2} \Rightarrow a_{69} = a_1 + 68d = 3 + 68\left(\frac{5}{2}\right) = 173 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{11}{2}, 5, \frac{9}{2}, \dots \Rightarrow a'_1 = \frac{11}{2}, d' = -\frac{1}{2} \Rightarrow a'_{69} = a'_1 + 68d' = \frac{11}{2} - 34 = -\frac{57}{2} \end{array} \right.$$

$$a_{69} + a'_{69} = 173 - \frac{57}{2} = \frac{346 - 57}{2} = \frac{289}{2}$$

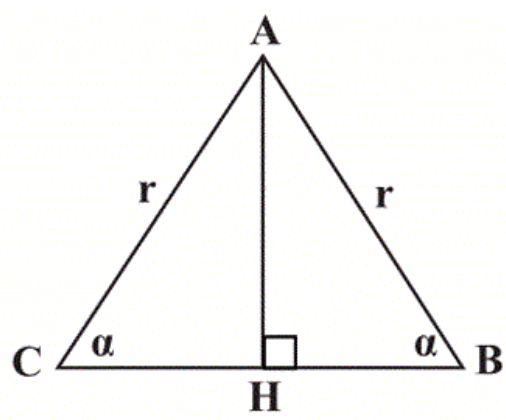
(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴

۳

۲ ✓

۱



$$S_{\Delta_{ABH}} = \frac{1}{2} AB \cdot BH \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} r \cdot (r \cos \alpha) \sin \alpha$$

پس داریم:

$$S_{\Delta_{ABC}} = 2 S_{\Delta_{ABH}} = r^2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{r^2}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{3}$$

برای به دست آوردن $\sin \alpha + \cos \alpha$ از اتحاد مربع دو جمله‌ای کمک می‌گیریم.

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 + 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$$

$$\xrightarrow[\sin \alpha + \cos \alpha > 0]{\text{حاده } \alpha} \sin \alpha + \cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{3}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ و ۴۲ تا ۴۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\triangle H\hat{B}C: H\hat{B}C = 75^\circ, B\hat{H}C = 90^\circ \Rightarrow H\hat{C}B = 15^\circ$$

$$\Rightarrow \sin(H\hat{C}B) = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} \Rightarrow \sin 15^\circ = \frac{HB}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2BC} \Rightarrow BC = \frac{2}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = \frac{2(\sqrt{3}+1)}{2}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{3} + 1$$

$$\triangle ABC: \tan(A\hat{C}B) = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \tan 60^\circ = \frac{AB}{\sqrt{3}+1} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{AB}{\sqrt{3}+1}$$

$$\Rightarrow AB = 3 + \sqrt{3}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱