



سایت ویژه ریاضیات 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)

ریاضی ، حسابان ۱ ، مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی ، جبرو معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۸۲- جمله عمومی یک دنباله $a_n = 2^{n-1}$ است. چند جمله از این دنباله را با هم جمع کنیم تا مجموع آنها ۵۱۱ شود؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ ، معادلات درجه دوم ، جبرو معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۸۴- به ازای کدام مقدار a ، توابع $f(x) = ax + 1$ و $g(x) = ax^2 + 3x + 2$ در یک نقطه متقاطع اند و طول نقطه تقاطع مثبت است؟

- ۱ (۱) ۹ (۲) ۱ و ۹ (۳) ۴ هیچ مقدار a

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ ، معادلات گویا و گنگ ، جبرو معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۸۵- تعداد ریشه های قابل قبول برای x در معادله $\frac{3}{x-2} = \frac{\sqrt{x^2 - 4x - 3}}{4}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ صفر

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ ، قدر مطلق و ویژگی های آن ، جبرو معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۸۶- معادله $|x^4 + x^2 - 2| = 3(1 - x^2)$ چند ریشه متمایز حقیقی دارد؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۴ ریشه حقیقی ندارد.

شما پاسخ نداده اید

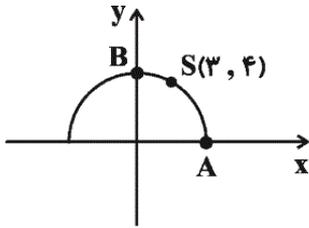
ریاضی ، حسابان ۱ ، آشنایی با هندسه تحلیلی ، جبرو معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۸۷- اگر رأس سهمی $f(x) = x^2 + 2x - 3$ و نقاط تقاطع آن با خط $g(x) = x - 1$ تشکیل یک مثلث دهند، مساحت این مثلث کدام است؟

- ۳ (۱) ۶ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۸۸- نقطه $S(3, 4)$ روی نیم‌دایره شکل مقابل است. فاصله مبدأ از خط گذرا از نقاط A و B کدام است؟



(۱) $5\sqrt{2}$

(۲) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

(۴) $2\sqrt{5}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، حسابان ۱، انواع تابع، تابع - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۹۰- در تابع $f(x) = 2^{|-x|+|x|}$ ، حاصل $f(0/5) + f(1) + f(1/5) + \dots + f(99/5) + f(100)$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است)

(۴) ۲۰۰

(۳) ۵۰

(۲) ۱۵۰

(۱) ۱۰۰

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، حسابان ۱، اعمال روی توابع، تابع - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۸۹- اگر $f(x) = \begin{cases} |x| & x \geq -1 \\ -|x| & x < -1 \end{cases}$ و $g(x) = x$ ، چند عدد صحیح در معادله $(f \cdot g)(x) = 1$ ، صدق می‌کند؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

شما پاسخ نداده اید

۹۲- اگر تابع $f = \{(\frac{4}{k}, 2), (1, 4), (k+3, 2), (3, k+3)\}$ وارون پذیر و $g(x) = [\frac{x}{2} - 2]$ باشد، مقدار $(f-g)(-k-1)$ کدام است؟

([]، نماد جزء صحیح است)

(۴) -۲

(۳) -۱

(۲) ۱

(۱) صفر

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، حسابان ۱، نسبت های مثلثاتی برخی زوایا، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۹۳- اگر $f(x) = \sin x$ با دامنه $D_f = [\pi, \frac{3\pi}{2}]$ باشد، آنگاه حاصل $f^{-1}(-\frac{1}{2})$ کدام است؟

(۴) $-\frac{\pi}{6}$

(۳) $\frac{7\pi}{6}$

(۲) $\frac{4\pi}{3}$

(۱) $\frac{\pi}{6}$

شما پاسخ نداده اید

۹۷- حاصل عبارت $\sin \frac{20\pi}{3} + \cos(-\frac{35\pi}{6})$ کدام است؟

(۲) $-\sqrt{3}$

(۱) $\sqrt{3}$

(۴) -۱

(۳) ۱

شما پاسخ نداده اید

۹۸- اگر $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) = 5 \cos(\pi + \theta)$ و θ در ربع چهارم نباشد، $\tan \theta$ کدام است؟ ($\cos \theta \neq 0$)

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

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ ، توابع مثلثاتی ، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۹۶- فاصله بین نقاط دارای مقادیر ماکزیمم و مینیمم در تابع $f(x) = 2 \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) 2π
 (۲) $\pi + 2$
 (۳) $\sqrt{\pi^2 + 4}$
 (۴) $\sqrt{\pi^2 + 16}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ ، روابط مثلثاتی مجموع و تفاضل زوایا ، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۹۹- عبارت $A = \frac{\sin 2^\circ \cos 5^\circ + \sin 5^\circ \cos 2^\circ}{\sin 4^\circ \sin 1^\circ - \cos 4^\circ \cos 1^\circ}$ با کدام گزینه برابر است؟

- (۱) $\frac{1}{2 \sin 2^\circ}$
 (۲) $\frac{-1}{2 \sin 2^\circ}$
 (۳) $2 \sin 2^\circ$
 (۴) $-2 \sin 2^\circ$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۰- نمودار توابع $y = \frac{\sqrt{2}}{2}(\sin x + \cos x)$ و $y = |\sin x|$ در بازه $[-\pi, \pi]$ در چند نقطه متقاطع اند؟

- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ ، تابع نمایی ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

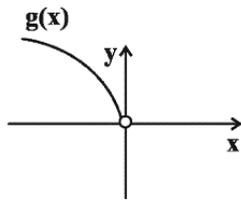
۹۴- برد تابع $f(x) = \sqrt{4 - 3^{-x}}$ کدام است؟

- (۱) $(0, 2)$
 (۲) $[0, 4]$
 (۳) $[0, 2)$
 (۴) $[0, 4]$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ ، تابع لگاریتمی و لگاریتم ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

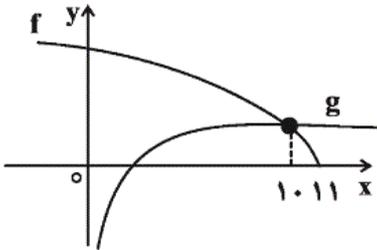
۹۱- اگر $f(x) = \log(x-1)$ و نمودار $g(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه $g \circ f$ به صورت (a, b) خواهد بود. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۸۱- اگر $f(x) = \sqrt{ax+b}$ و $g(x) = \log x$ باشد، با توجه به نمودار زیر، حاصل $a + b$ کدام است؟



- ۱۰ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۹ (۳)
- ۹ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ ، ویژگی های لگاریتم و حل معادلات لگاریتمی ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۸۳- اگر a و b ریشه های معادله درجه دوم $\frac{1}{4}x^2 - 25x + 25 = 0$ باشد، حاصل $\log a + \log(a+b) + \log b$ کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۱ (۲)
- ۴ (۳)
- صفر (۴)

شما پاسخ نداده اید

۹۵- معادله $\log x + \log |x-2| = 0$ چند جواب حقیقی متمایز دارد؟

- صفر (۱)
- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی ، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۰۲- جمله عمومی یک دنباله $a_n = 2^{n-1}$ است. چند جمله از این دنباله را با هم جمع کنیم تا مجموع آن ها ۵۱۱ شود؟

- ۸ (۱)
- ۹ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۱۱ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، معادلات درجه دوم ، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۰۳- دو معادله $ax^2 + mx + \frac{1}{4} = 0$ و $\frac{1}{4}x^2 - 4x + 4 = 0$ مجموعاً ۴ ریشه دارند که حاصل جمع این ۴ ریشه برابر با ۳ و حاصل ضرب آن ها ۱ است. m

در کدام بازه قرار دارد؟

- (۰, ۴) (۱)
- (۴, ۸) (۲)
- (۸, ۱۲) (۳)
- (-۴, ۰) (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۴- به ازای کدام مقدار a ، توابع $f(x) = ax + 1$ و $g(x) = ax^2 + 3x + 2$ در یک نقطه متقاطع اند و طول نقطه تقاطع مثبت است؟

- (۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۱ و ۹ (۴) هیچ مقدار a

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، حسابان ۱ - سوالات موازی، معادلات گویا و گنگ، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۰۵- جواب معادله $\sqrt{x+\sqrt{6}} + \sqrt{x-\sqrt{6}} = \sqrt{6}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{13}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، حسابان ۱ - سوالات موازی، قدر مطلق و ویژگی های آن، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۰۶- معادله $|x^4 + x^2 - 2| = 3(1 - x^2)$ چند ریشه متمایز حقیقی دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ریشه حقیقی ندارد.

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، حسابان ۱ - سوالات موازی، آشنایی با هندسه تحلیلی، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۰۷- اگر رأس سهمی $f(x) = x^2 + 2x - 3$ و محل های تقاطع آن با خط $g(x) = x - 1$ تشکیل یک مثلث دهند، مساحت این مثلث کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $3\sqrt{2}$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۸- دو ضلع یک مستطیل روی خطوط به معادلات $3x + 4y = 7$ و $4y = 9 - 3x$ قرار دارند و نقاط $A(1, 1)$ و $B(-1, \frac{5}{4})$ دو رأس مستطیل اند.

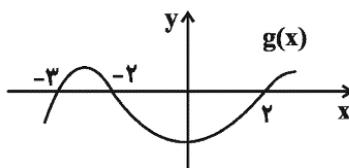
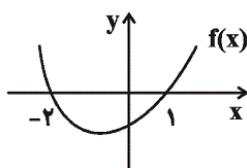
مساحت مستطیل کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، حسابان ۱ - سوالات موازی، انواع تابع، تابع - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۱۰- نمودار توابع $f(x)$ و $g(x)$ در زیر رسم شده اند. دامنه تابع $h(x) = \sqrt{f(x) \times g(x)}$ با کدام گزینه برابر است؟



- (۱) $[-3, 2]$
 (۲) $[-3, +\infty)$
 (۳) $[-3, 1]$
 (۴) $[-3, 1] \cup [2, +\infty)$

شما پاسخ نداده اید

۱۱۲- اگر تابع $f = \left\{ \left(\frac{f}{k}, 2 \right), (1, 4), (k+3, 2), (3, k+3) \right\}$ وارون پذیر و $g(x) = \left[\frac{x}{7} - 2 \right]$ باشد، مقدار $(f-g)(-k-1)$ کدام است؟

([] ، نماد جزء صحیح است)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

شما پاسخ نداده اید

۱۰۹- اگر $f = \{(5, 1), (3, 2), (12, 6)\}$ و $g = \{(5, 0), (3, -2), (2, 2)\}$ باشند، تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

- (۱) $\{(5, 0)\}$ (۲) $\{(3, -1)\}$
(۳) $\{(1, 9), (1, -1), (4, 3)\}$ (۴) $\{(5, 9), (3, -1)\}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، رادیان ، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۱۹- یک تسمه، دو قرقره به شعاع‌های ۱۰cm و $\frac{2}{5}$ cm را به هم وصل کرده است. وقتی قرقره بزرگ‌تر $\frac{1}{8}$ دور می‌چرخد، قرقره کوچک‌تر چند دور می‌چرخد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{8}$ (۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، نسبت های مثلثاتی برخی زوایا ، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۱۷- حاصل عبارت $\sin \frac{20\pi}{3} + \cos \left(-\frac{35\pi}{6} \right)$ کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۱۸- اگر $3 \tan \left(\frac{3\pi}{4} - \theta \right) = \Delta \cos(\pi + \theta)$ و θ در ربع چهارم نباشد، $\tan \theta$ کدام است؟ ($\cos \theta \neq 0$)

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

شما پاسخ نداده اید

۱۱۳- اگر $f(x) = \sin x$ با دامنه $D_f = \left[\pi, \frac{3\pi}{2} \right]$ باشد، آنگاه حاصل $f^{-1} \left(-\frac{1}{2} \right)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{4\pi}{3}$ (۳) $\frac{7\pi}{6}$ (۴) $-\frac{\pi}{6}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، توابع مثلثاتی ، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۱۶ - فاصله بین نقاط دارای مقادیر ماکزیمم و مینیمم در تابع $f(x) = 2\cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) 2π
 (۲) $\pi + 2$
 (۳) $\sqrt{\pi^2 + 4}$
 (۴) $\sqrt{\pi^2 + 16}$

شما پاسخ نداده اید

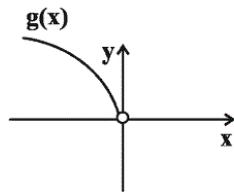
ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، تابع لگاریتمی و لگاریتم ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۱۴ - حاصل $[\log_3^9] + [2^{0/2}]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵

شما پاسخ نداده اید

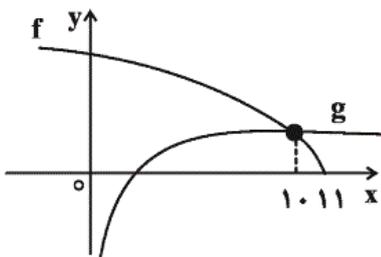
۱۱۱ - اگر $f(x) = \log(x-1)$ و نمودار $g(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه $g \circ f$ به صورت (a, b) خواهد بود. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟



- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

۱۰۱ - اگر $f(x) = \sqrt{ax+b}$ و $g(x) = \log x$ باشد، با توجه به نمودار زیر $a + b$ کدام است؟



- (۱) ۱۰
 (۲) -۱۰
 (۳) ۹
 (۴) -۹

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، ویژگی های لگاریتم و حل معادلات لگاریتمی ، توابع نمایی و لگاریتمی -

۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۱۵ - معادله $\log x + \log |x-2| = 0$ چند جواب متمایز دارد؟

- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳

شما پاسخ نداده اید

۱۲۰ - ریشه های معادله $\log x = \sqrt{\log x^y} - 12$ چقدر اختلاف دارند؟

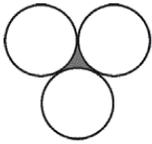
- (۱) ۱۱۰۰۰
 (۲) ۹۰۰۰
 (۳) ۱۰۰۰۰۰
 (۴) ۱۲۰۰۰

شما پاسخ نداده اید

۱۳۱- نقاط A و B روی محیط یک دایره طوری قرار گرفته‌اند که اندازه کمان بزرگ‌تر دو برابر اندازه کمان کوچک‌تر است. زاویه بین دو مماس رسم شده در نقاط A و B چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

شما پاسخ نداده اید



شما پاسخ نداده اید

۱۳۹- مطابق شکل سه دایره به شعاع‌های برابر ۴، دوه‌دو بر هم مماس‌اند. مساحت ناحیه محدود به سه دایره کدام است؟

- (۱) $4(\sqrt{3} - \frac{\pi}{4})$ (۲) $8(\sqrt{3} - \frac{\pi}{4})$
 (۳) $8(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$ (۴) $16(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$

ریاضی، هندسه ۲- سوالات موازی، تبدیل‌های هندسی، تبدیل‌های هندسی و کاربردها - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۴۰- نقطه O به فاصله ۶ واحد از خط d مفروض است. هرگاه دوران یافته d حول نقطه O و به زاویه ۶۰ درجه، d را در نقطه M قطع کند، اندازه OM کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۳۵- عکس کدام گزاره در مورد تبدیلات، همواره صحیح است؟

- (۱) اگر تبدیلی طولی باشد، آن‌گاه اندازه زاویه‌ها را حفظ می‌کند.
 (۲) اگر تبدیلی شیب خطوط را حفظ کند، آن‌گاه آن تبدیل از نوع بازتاب نیست.
 (۳) اگر دو شکل متجانس باشند، آن‌گاه متشابه‌اند.
 (۴) اگر یک تبدیل همانی باشد، آن‌گاه تمام نقاط صفحه، نقاط ثابت این تبدیل‌اند.

شما پاسخ نداده اید

۱۳۶- دایره $C(O, 2a + 5)$ و خط l به فاصله $10a$ از مرکز آن مفروض است. اگر بازتاب دایره C نسبت به خط l دایره $C'(O', 9a - 1)$ باشد، اندازه مماس مشترک داخلی دو دایره C و C' کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴) ۱۰

شما پاسخ نداده اید

۱۳۷- اگر نقطه هم‌رسی میانه‌های AA' ، BB' و CC' از مثلث ABC و $A'B'C'$ متجانس مثلث ABC در تجانس به مرکز G باشد، نسبت تجانس کدام است؟

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

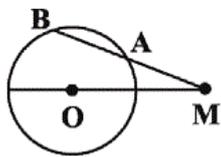
شما پاسخ نداده اید

۱۳۸- مثلث ABC به مساحت ۴ مفروض است. اگر مجانس‌های این مثلث را به مراکز سه رأس آن و نسبت تجانس $k=2$ رسم کنیم، مساحت کل شکل حاصل کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۴ (۳) ۴۸ (۴) ۵۲

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، هندسه ۲- سوالات موازی، رابطه‌های طولی در دایره، دایره - ۱۳۹۷۰۱۱۷



۱۳۲- در شکل زیر، $AM = 9$ ، $AB = 7$ و $OM = 13$ است. اندازه مساحت دایره کدام است؟

(۲) 15π

(۱) 10π

(۴) 25π

(۳) 20π

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، هندسه ۲- سوالات موازی، چندضلعی محاطی و محیطی، دایره - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۳۳- اندازه شعاع کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین دایره محاطی یک مثلث قائم‌الزاویه به ترتیب برابر ۱ و ۶ است. اندازه شعاع دایره محیطی این مثلث کدام است؟

(۴) $3/5$

(۳) ۳

(۲) $2/5$

(۱) ۲

شما پاسخ نداده اید

۱۳۴- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، اندازه یکی از زاویه‌ها برابر 60° درجه است. نسبت اندازه شعاع دایره محیطی به شعاع دایره محاطی چهارضلعی حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی این دوزنقه کدام است؟

(۴) $\frac{3-\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$

(۲) $\frac{3-\sqrt{3}}{3}$

(۱) $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال، آشنایی با منطق ریاضی، آشنایی با مبانی ریاضیات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۴۱- اگر $\sim (p \Rightarrow q) \wedge r \equiv T$ باشد، کدام گزینه درباره ارزش گزاره‌های p ، q و r به ترتیب از راست به چپ صحیح است؟

(۴) F, T, F

(۳) F, T, T

(۲) T, F, T

(۱) T, F, F

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال، مبانی احتمال، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۴۴- می‌دانیم که دوقلوهای همسان، به احتمال 10% درصد هم‌جنس بوده و دوقلوهای ناهمسان به احتمال 50% درصد هم‌جنس می‌باشند و نیز می‌دانیم که $\frac{1}{3}$ دوقلوها همسان هستند. به تصادف، دو فرد دوقلو انتخاب می‌کنیم. اگر این دو فرد هم‌جنس باشند، با کدام احتمال همسان می‌باشند؟

(۴) $\frac{1}{11}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۲) $\frac{1}{7}$

(۱) $\frac{1}{5}$

شما پاسخ نداده اید

۱۴۵- بسکتبالیستی به احتمال $\frac{4}{5}$ توپی را وارد حلقه می‌کند. اگر او پرتاب اول را تگل کند، ۳ بار دیگر پرتاب می‌کند و اگر پرتاب اول را تگل نکند، ۲ پرتاب دیگر انجام می‌دهد. به چه احتمالی دقیقاً یک توپ خود را تگل می‌کند؟

(۴) $\frac{24}{625}$

(۳) $\frac{32}{625}$

(۲) $\frac{12}{625}$

(۱) $\frac{44}{625}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال، توصیف و نمایش داده‌ها، آمار توصیفی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۴۶- در یک جامعه آماری، مجموع فراوانی‌های دسته اول و سوم، $1/5$ برابر فراوانی دسته دوم می‌باشد. اگر از دسته سوم، ۵ داده کم شود و به دسته دوم منتقل شود، این نسبت به ۱ تبدیل می‌شود. اگر مجموع فراوانی همه دسته‌ها برابر ۱۰۰ باشد، فراوانی نسبی دسته دوم قبل از انتقال داده‌ها، چقدر بوده است؟

(۴) $0/5$ www.riazisara.ir

(۳) $0/4$

(۱) $0/2$ داندلود از سایک (ریاضی سرا)

شما پاسخ نداده اید

۱۴۷- رنگ چشم ۱۲۸ فرد به این شرح است: ۶۴ نفر قهوه‌ای، ۲۳ نفر آبی، ۳۲ نفر سبز و ۹ نفر سایر رنگ‌ها. اگر ۴ نفر به آن‌ها اضافه شود، در نمودار دایره‌ای

کل داده‌ها، زاویه مرکزی مربوط به افراد با رنگ چشم سبز 90° می‌شود. از بین این چهار نفر، رنگ چشم چند نفر، سبز است؟

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۴۸- در نمودار میله‌ای گروه‌های خونی O، AB، B و A، ارتفاع هر میله به ترتیب نصف میله بعدی است. اگر افراد مورد بررسی ۷۵ نفر باشند، در نمودار

دایره‌ای آن‌ها، بزرگ‌ترین زاویه چقدر از کوچک‌ترین زاویه بزرگ‌تر است؟

۷۲ (۱) ۱۴۴ (۲) ۱۹۲ (۳) ۱۶۸ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال، معیارهای گرایش به مرکز، آمار توصیفی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

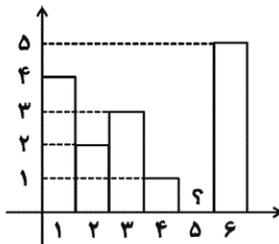
۱۴۹- کدام عدد را به داده‌های ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۵ و ۱۶ اضافه کنیم تا میانگین داده‌ها تغییری نداشته باشد؟

۱۰ (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۵۰- نمودار زیر، نمودار میله‌ای مربوط به تعداد ضربات پنالتی گل شده یک بازیکن در شش جلسه تمرین پنالتی است. اگر مُد و میانگین تعداد ضربات گل

شده با هم برابر باشد، میانه این داده‌ها کدام است؟ (متأسفانه اطلاعی از جلسه تمرین پنجم موجود نیست!)



۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال، مجموعه - زیر مجموعه، آشنایی با مبانی ریاضیات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۴۲- کدام گزینه صحیح نیست؟

$A \subseteq \emptyset \Rightarrow A = \emptyset$ (۲)

$A \subseteq B \Rightarrow A - B = A$ (۱)

$A - B \subseteq A$ (۴)

$A \cap B = \emptyset \Rightarrow A - B = A$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال، احتمال شرطی، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۴۳- اگر ۸ قلم کالای معیوب و ۱۲ قلم کالای سالم را به تصادف یکی بعد از دیگری و بدون جایگذاری امتحان کنیم، از ۳ قلم کالا که ابتدا امتحان کردیم با

چه احتمالی حداقل یکی معیوب است؟

$\frac{۴۶}{۵۷}$ (۴)

$\frac{۴۴}{۵۷}$ (۳)

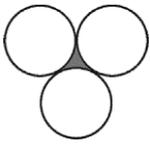
$\frac{۴۳}{۵۷}$ (۲)

$\frac{۴۷}{۵۷}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، هندسه ۲ - گواه، مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره، دایره - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۲۹- مطابق شکل سه دایره به شعاع‌های برابر ۴، دوه‌دو بر هم مماس‌اند. مساحت ناحیه محدود به سه دایره کدام است؟



- (۱) $4(\sqrt{3} - \frac{\pi}{4})$
 (۲) $8(\sqrt{3} - \frac{\pi}{4})$
 (۳) $8(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$
 (۴) $16(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$

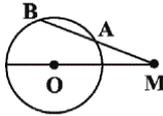
شما پاسخ نداده اید

۱۲۱- نقاط A و B روی محیط یک دایره طوری قرار گرفته‌اند که اندازه کمان بزرگ‌تر دو برابر اندازه کمان کوچک‌تر

است. زاویه بین دو مماس رسم شده در نقاط A و B چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

شما پاسخ نداده اید



۱۲۲- در شکل زیر، $AM=9$ ، $AB=7$ و $OM=13$ است. اندازه مساحت دایره کدام است؟

- (۱) 10π (۲) 15π
 (۳) 20π (۴) 25π

شما پاسخ نداده اید

۱۲۳- اندازه شعاع کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین دایره محاطی یک مثلث قائم‌الزاویه به ترتیب برابر ۱ و ۶ است. اندازه شعاع دایره محاطی این مثلث کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۲۴- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، اندازه یکی از زاویه‌ها برابر ۶۰ درجه است. نسبت اندازه شعاع دایره محاطی به شعاع دایره محاطی چهارضلعی حاصل از

برخورد نیمسازهای داخلی این دوزنقه کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، هندسه ۲ - گواه، تبدیل‌های هندسی، تبدیل‌های هندسی و کاربردها - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۲۵- عکس کدام گزاره در مورد تبدیلات، همواره صحیح است؟

- (۱) اگر تبدیلی طولی باشد، آن‌گاه اندازه زاویه‌ها را حفظ می‌کند.
 (۲) اگر تبدیلی شیب خطوط را حفظ کند، آن‌گاه آن تبدیل از نوع بازتاب نیست.
 (۳) اگر دو شکل متجانس باشند، آن‌گاه متشابه‌اند.
 (۴) اگر یک تبدیل همانی باشد، آن‌گاه تمام نقاط صفحه، نقاط ثابت این تبدیل‌اند.

شما پاسخ نداده اید

۱۲۶- دایره $C(O, a-1)$ را با بردار انتقال $\overrightarrow{OO'}$ بر دایره $C'(O', 3-a)$ تصویر می‌کنیم. اگر اندازه مماس مشترک داخلی این دو دایره برابر ۳ باشد،

اندازه مماس مشترک خارجی این دو دایره کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) ۵ (۳) $\sqrt{13}$ (۴) ۱۳

شما پاسخ نداده اید

۱۲۷- اگر نقطه هم‌رسی میانه‌های AA' ، BB' و CC' از مثلث ABC و $A'B'C'$ متجانس مثلث ABC در تجانس به مرکز G باشد، نسبت

تجانس کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۳۰- نقطه O به فاصله ۶ واحد از خط d مفروض است. اگر دوران یافته d حول نقطه O و به زاویه ۶۰ درجه، d را در نقطه M قطع کند، اندازه

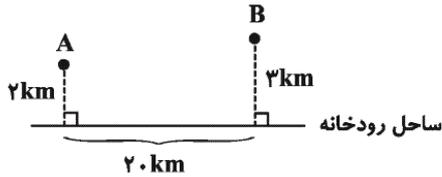
OM کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ (۲) $8\sqrt{3}$ (۳) $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ (۴) $4\sqrt{3}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۸- مطابق شکل دو شهر A و B مفروض‌اند. می‌خواهیم جاده‌ای از A به B بسازیم، به طوری که ۸ کیلومتر از این جاده در ساحل رودخانه ساخته شود.

اندازه کوتاه‌ترین مسیر ممکن برای این جاده چند کیلومتر است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۱
(۳) ۲۲
(۴) ۲۳

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمار و احتمال - گواه ، آشنایی با منطق ریاضی ، آشنایی با مبانی ریاضیات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۵۱- اگر $A = \{1, 2, 3\}$ دامنه متغیر گزاره‌ها باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $\exists x \in A ; \forall y \in A , x^2 < y+1$
(۲) $\forall x \in A ; \exists y \in A , x^2 + y^2 < 12$
(۳) $\forall x \in A ; \forall y \in A , x^2 + y^2 < 12$
(۴) $\exists x \in A ; \exists y \in A , x^2 + y^2 = 5$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمار و احتمال - گواه ، مبانی احتمال ، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۵۴- دو ظرف داریم، در اولی ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در دومی ۷ مهره سفید و ۱ مهره سیاه است. از ظرف اول یک مهره برداشته و بدون رؤیت در

ظرف دوم قرار می‌دهیم، آن‌گاه از ظرف دوم یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

- (۱) $\frac{8}{27}$ (۲) $\frac{11}{27}$ (۳) $\frac{34}{81}$ (۴) $\frac{41}{81}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمار و احتمال - گواه ، توصیف و نمایش داده ها ، آمار توصیفی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۵۶- اندازه قد ۱۲۰ دانش‌آموز، مطابق جدول زیر دسته‌بندی شده است. فراوانی دسته چهارم کدام است؟

مرکز دسته	۱۵۵	۱۵۸	۱۶۱	۱۶۴	۱۶۷	۱۷۰	۲۴ (۲)	۲۰ (۱)
درصد فراوانی نسبی	۱۰	۱۵	۱۵	x	۲۰	۱۵	۳۰ (۴)	۲۵ (۳)

شما پاسخ نداده اید

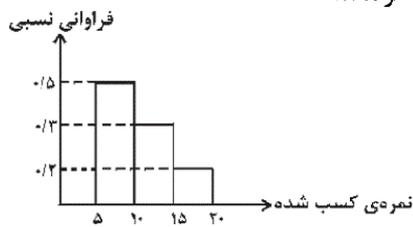
۱۵۷- در جدول فراوانی مربوط به ۶۰ داده دسته‌بندی شده به شکل زیر، زاویه مرکزی متناظر با دسته وسط در نمودار دایره‌ای ۹۰ درجه است، فراوانی دسته

سوم کدام است؟

حدود دسته	۱۲-۱۴	۱۴-۱۶	۱۶-۱۸	۱۸-۲۰	۲۰-۲۲	۱۵ (۲)	۱۴ (۱)
فراوانی	۶	۱۱	x	y	z	۱۸ (۴)	۱۶ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۵۸- نمودار زیر، مربوط به نمرات درس ریاضی در یک کلاس ۳۰ نفری است. چند نفر نمره بین ۱۰ تا ۱۵ گرفته‌اند؟



۶ (۱)

۷ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، معیارهای گرایش به مرکز، آمار توصیفی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۵۹- در جدول فراوانی داده‌های دسته‌بندی شده زیر، اگر به تمام داده‌ها ۱/۵ واحد اضافه شود، میانگین داده‌های جدید، برابر ۱۰ می‌شود. فراوانی دسته سوم کدام است؟

داده‌ها	۳	۷	۱۱	۱۵
فراوانی	۴	۵	a	۳

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، احتمال شرطی، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۵۳- پنج مهره سفید با شماره‌های ۱ تا ۵ و پنج مهره سیاه با شماره‌های ۱ تا ۵ را در ظرفی قرار می‌دهیم. به تصادف دو مهره از بین آن‌ها بیرون می‌آوریم. اگر مجموع شماره‌های هر دو مهره ۶ باشد، با کدام احتمال، هر دو مهره هم‌رنگ هستند؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

$\frac{5}{9}$ (۳)

$\frac{4}{9}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، پیشامدهای مستقل و وابسته، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۵۵- هرگاه $P(A) = 0/2$ و $P(B) = 0/3$ و پیشامدهای A و B مستقل باشند، حاصل $P(B - A)$ کدام است؟

0/1 (۴)

0/12 (۳)

0/2 (۲)

0/24 (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، معیارهای پراکندگی، آمار توصیفی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۶۰- در داده‌های ۲۵، ۲۰، ۲۱، ۲۶، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۲۴، ۲۰، ۱۶، ۱۴ و ۱۸، میانگین «داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم» تقریباً کدام است؟

۱۸/۷۵ (۴)

۱۸/۶۶ (۳)

۱۸/۳۳ (۲)

۱۸/۲۵ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، قوانین اعمال بین مجموعه‌ها (جبرمجموعه‌ها)، آشنایی با مبانی ریاضیات -

۱۳۹۷۰۱۱۷

∅ (۴)

$A' \cup B'$ (۳)

B' (۲)

A (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، حسابان ۱ ، مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی ، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۸۲

(مهمربصطفی ابراهیمی)

$$a_1 = 2^0 = 1 \quad a_2 = 2^1 = 2 \quad a_3 = 2^2 = 4$$

$$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{1 \times (2^n - 1)}{2 - 1} = 2^n - 1 = 511 \Rightarrow 2^n = 512 \Rightarrow n = 9$$

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه های ۴ تا ۶)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، حسابان ۱ ، معادلات درجه دوم ، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۸۴

(مهمربچوار مسنی)

$$f(x) = g(x) \Rightarrow ax^2 + 3x + 2 = ax + 1 \Rightarrow ax^2 + (3 - a)x + 1 = 0$$

برای این که این معادله تنها یک ریشه داشته باشد، باید دلتای آن را مساوی صفر قرار دهیم:

$$(3 - a)^2 - 4a = 0 \Rightarrow a^2 - 10a + 9 = 0 \Rightarrow (a - 9)(a - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 9 \end{cases}$$

$$a = 1 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1 \quad \text{غ ق ق}$$

$$a = 9 \Rightarrow 9x^2 - 6x + 1 = 0 \Rightarrow (3x - 1)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \quad \text{ق ق ق}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله- صفحه های ۷ و ۱۰ تا ۱۳)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، حسابان ۱ ، معادلات گویا و گنگ ، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

برای حل معادله، از تغییر متغیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{3}{x-2} = \frac{\sqrt{(x-2)^2 - 7}}{4} \xrightarrow{x-2=t} \frac{3}{t} = \frac{\sqrt{t^2 - 7}}{4} \Rightarrow t\sqrt{t^2 - 7} = 12$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} t^2(t^2 - 7) = 144 \xrightarrow{t^2=u} u^2 - 7u - 144 = 0$$

$$\Rightarrow (u-16)(u+9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} u = -9 \Rightarrow t^2 = -9 & \text{غ ق} \\ u = 16 \Rightarrow t^2 = 16 \Rightarrow t = \pm 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-2=4 & \Rightarrow \begin{cases} x=6 & \text{ق ق} \\ x=-2 & \text{غ ق} \end{cases} \\ x-2=-4 \end{cases}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله - صفحه‌های ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

۴

۳

۲

۱✓

ریاضی، حسابان ۱، قدر مطلق و ویژگی‌های آن، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

با حذف قدر مطلق، دو معادله زیر نتیجه می‌شود:

$$\text{I) } x^4 + x^2 - 2 = 3 - 3x^2 \Rightarrow x^4 + 4x^2 - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (x^2 + 5)(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 = -5 & \text{غ ق} \\ x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

$$\text{II) } x^4 + x^2 - 2 = -3 + 3x^2 \Rightarrow x^4 - 2x^2 + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x^2 - 1)^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

پس معادله دو ریشه حقیقی $x = 1$ و $x = -1$ دارد.

(حسابان ۱- جبر و معادله - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۴

۳

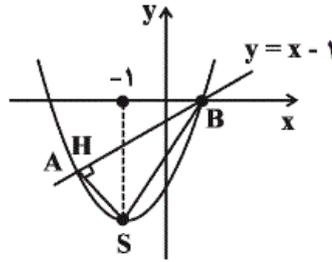
۲

۱✓

ریاضی، حسابان ۱، آشنایی با هندسه تحلیلی، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(معمردیوار مفسنی)

مطابق شکل اندازه قاعده مثلث برابر فاصله دو محل تقاطع و ارتفاع آن فاصله رأس سهمی تا خط $y = x - 1$ است.



ابتدا ارتفاع را محاسبه می‌کنیم:

$$x_S = -\frac{b}{2a} = -1, \quad f(-1) = -4 \Rightarrow S(-1, -4)$$

$$\xrightarrow{y-x+1=0} SH = \frac{|-4+1+1|}{\sqrt{1+1}} = \sqrt{2}$$

برای فاصله A و B باید مختصات نقاط تقاطع خط و سهمی را بیابیم:

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

$$A(-2, -3), \quad B(1, 0) \Rightarrow AB = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\Delta_{ABS} \text{ مساحت} = \frac{1}{2} \times SH \times AB = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 3$$

توجه کنید که مثلث قائم‌الزاویه است و نقاط A و H بر هم منطبق هستند. (مسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱، ۳۳ و ۳۴)

۴

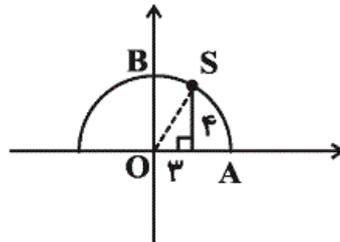
۳

۲

۱ ✓

(امیر هوشنگ فمسه)

روش اول: مطابق شکل با استفاده از قضیه فیثاغورس شعاع نیم‌دایره به دست می‌آید.

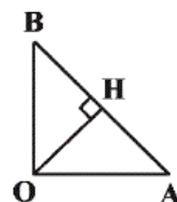


$$OS = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

در نتیجه مختصات نقطه A و B به راحتی $A(5, 0)$ و $B(0, 5)$ به دست می‌آید. حال با محاسبه شیب AB معادله AB را می‌نویسیم که به صورت $x + y - 5 = 0$ به دست می‌آید.

حال فاصله O را از AB به دست می‌آوریم:

$$OH = \frac{|0+0-5|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$



روش دوم:

$$S_{OAB} = \frac{OA \times OB}{2} = \frac{OH \times AB}{2} \Rightarrow \frac{5 \times 5}{2} = \frac{OH \times 5\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OH = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

(مسابان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۴

۳

۱

۹۰-

(عزیزاله علی اصغری)

تابع $f(x)$ را می‌توان به صورت مقابل در نظر گرفت:

$$f(x) = \begin{cases} 2^x = 1 & x \in \mathbb{Z} \\ 2^{-x} = \frac{1}{2} & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

تعداد ۱۰۰ تا $\Rightarrow f(1) = f(2) = f(3) = \dots = f(99) = f(100) = 1$

تعداد ۱۰۰ تا $\Rightarrow f(0.5) = f(1.5) = \dots = f(98.5) = f(99.5) = \frac{1}{2}$

$$\text{حاصل عبارت} = 1 \times 100 + \frac{1}{2} \times 100 = 150$$

(حسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

۸۹-

(مهمربواد مهنی)

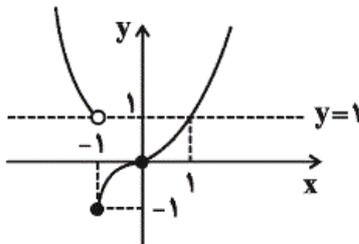
ضابطه تابع $f(x)$ را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & -1 \leq x < 0 \\ x & x < -1 \end{cases}$$

حال تابع $(f \cdot g)(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$(f \cdot g)(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ -x^2 & -1 \leq x < 0 \\ x^2 & x < -1 \end{cases}$$

نمودار تابع $(f \cdot g)(x)$ به شکل مقابل است:



که تنها به ازای $x = 1$ داریم: $(f \cdot g)(x) = 1$

(حسابان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶، ۲۳ تا ۲۵ و ۶۳ تا ۶۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

اگر $k = 1$ باشد، f یک به یک نمی‌شود:

$$f = \{(4, 2), (1, 4), (3, 4)\}$$

اگر $k = -4$ باشد، f یک به یک و در نتیجه وارون پذیر است:

$$f = \{(-1, 2), (1, 4), (3, -1)\}$$

پس $k = -4$ است. حالا مقدار $(f - g)(-k - 1)$ را حساب می‌کنیم:

$$(f - g)(3) = f(3) - g(3) = -1 - \left[\frac{3}{2} - 2\right] = -1 - (-1) = 0$$

(مسابان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹، ۴۹ تا ۵۵ و ۶۳ تا ۶۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی، حسابان ۱، نسبت‌های مثلثاتی برخی زوایا، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۹۳

(مهم‌مصطفی ابراهیمی)

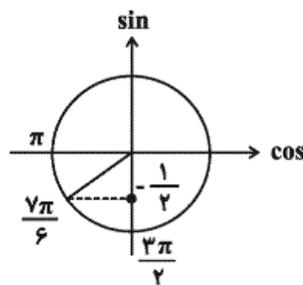
چون $f^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$ را می‌خواهیم باید $f(x)$ را برابر $-\frac{1}{2}$ بگذاریم.

$$f(x) = -\frac{1}{2} \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{2} \quad \pi \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$$

باید ببینیم $\sin x$ در بازه $\left[\pi, \frac{3\pi}{2}\right]$ در چه نقطه‌ای برابر $-\frac{1}{2}$ می‌شود.

با توجه به دایره مثلثاتی در $x = \frac{7\pi}{6}$ مقدار $\sin x$ برابر $-\frac{1}{2}$ است.

پس:



$$\sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2} \Rightarrow f^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{7\pi}{6}$$

(مسابان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲ و ۱۰۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۹۷

(مهم‌طاهر شعاعی)

$$\sin \frac{20\pi}{3} + \cos\left(-\frac{35\pi}{6}\right) = \sin\left(7\pi - \frac{\pi}{3}\right) + \cos \frac{35\pi}{6}$$

$$= \sin \frac{\pi}{3} + \cos\left(6\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \sin \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

(مسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(علی شهبازی)

$$3 \tan\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) = \Delta \cos(\pi + \theta)$$

$$\Rightarrow 3 \cot \theta = -\Delta \cos \theta \Rightarrow \frac{3 \cos \theta}{\sin \theta} = -\Delta \cos \theta$$

$$\xrightarrow{\cos \theta \neq 0} \sin \theta = -\frac{3}{\Delta} \xrightarrow{\text{در ربع چهارم نیست}} \rightarrow$$

$$\theta \text{ در ربع سوم است} \Rightarrow \tan \theta > 0$$

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

$$\xrightarrow{\cot \theta > 0} \cot \theta = \frac{4}{3} \Rightarrow \tan \theta = \frac{3}{4}$$

(مسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی ، حسابان ۱ ، توابع مثلثاتی ، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

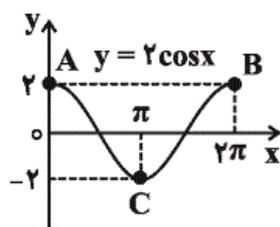
-۹۶

(داوود بوالسنی)

در نقطهٔ ماکزیمم، $2 \cos x = 2$ و در نقطهٔ مینیمم، $2 \cos x = -2$ است.

$$2 \cos x = 2 \Rightarrow \cos x = 1 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} \begin{cases} x = 0 \\ x = 2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = (0, 2) \\ B = (2\pi, 2) \end{cases}$$

$$2 \cos x = -2 \Rightarrow \cos x = -1 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \pi \Rightarrow C = (\pi, -2)$$



حال طول پاره‌خط AC یا BC را به دست می‌آوریم:

$$AC = \sqrt{(0 - \pi)^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{\pi^2 + 16}$$

$$BC = \sqrt{(2\pi - \pi)^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{\pi^2 + 16}$$

پس در هر صورت فاصلهٔ مطلوب برابر با $\sqrt{\pi^2 + 16}$ می‌باشد.

(مسابان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ و ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۴ ✓

۳

۲

۱

ریاضی ، حسابان ۱ ، روابط مثلثاتی مجموع و تفاضل زوایا ، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(علی شهبازی)

$$A = \frac{\sin(2^\circ + 5^\circ)}{-\cos(4^\circ + 10^\circ)} = \frac{\sin 7^\circ}{-\cos 5^\circ} = \frac{\cos 2^\circ}{-\sin 4^\circ}$$

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

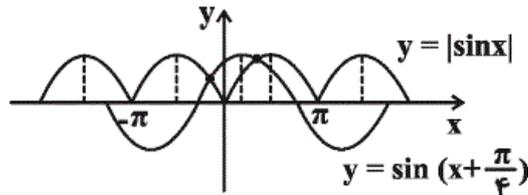
(مسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۴

۳

۲✓

۱



پس این دو تابع در ۲ نقطه این بازه متقاطع‌اند.

(مسابان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۲۴ و ۱۰۵ تا ۱۱۲)

۴

۳✓

۲

۱

ریاضی ، حسابان ۱ ، تابع نمایی ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(عزیزاله علی اصغری)

-۹۴

$$3^{-x} > 0 \Rightarrow -3^{-x} < 0 \Rightarrow 4 - 3^{-x} < 4 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{4 - 3^{-x}} < 2$$

برد تابع = $[0, 2)$

(مسابان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۷۲ تا ۷۹)

۴

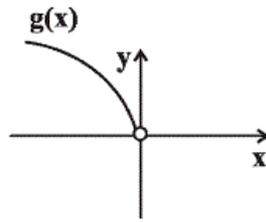
۳✓

۲

۱

ریاضی ، حسابان ۱ ، تابع لگاریتمی و لگاریتم ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

ابتدا دامنه f را می‌یابیم. $x > 1 \Rightarrow x - 1 > 0$ ضمناً نمودار g به صورت روبرو است.



طبق تعریف دامنه $g \circ f$ داریم:

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$D_{g \circ f} = \{x > 1 \mid \log(x-1) < 0\}$$

$$\log(x-1) < 0 \Rightarrow x-1 < 1$$

$$\Rightarrow x < 2 \xrightarrow{\text{اشتراک با } x > 1} 1 < x < 2$$

لذا حداکثر مقدار $b - a$ به صورت $2 - 1 = 1$ خواهد بود.

(حسابان ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۸۰ تا ۸۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

(صالح ارشار)

نمودار توابع f و g در نقطه‌ای به طول $x = 10$ با هم تلاقی دارند، پس:

$$f(10) = g(10) \Rightarrow \sqrt{10a + b} = \log_{10} 10$$

$$\Rightarrow \sqrt{10a + b} = 1 \Rightarrow 10a + b = 1$$

از طرفی با توجه به شکل $f(11) = 0$ است، پس:

$$f(11) = 0 \Rightarrow \sqrt{11a + b} = 0 \Rightarrow 11a + b = 0$$

در نتیجه:

$$\begin{cases} 10a + b = 1 \\ 11a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = -1, b = 11 \Rightarrow a + b = 10$$

(حسابان ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۸۰ تا ۸۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی، حسابان ۱، ویژگی‌های لگاریتم و حل معادلات لگاریتمی، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(محمد مصطفی پور کندلوس)

$$\log a + \log b + \log(a + b) = \log ab + \log(a + b)$$

$$= \log \frac{25}{4} + \log \frac{-(-25)}{4}$$

$$= \log 100 + \log 100 = 2 + 2 = 4$$

(حسابان ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۸، ۹، ۱۶ و ۸۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

(مهمدمصطفی ابراهیمی)

$$\log x + \log |x - 2| = 0$$

$$\xrightarrow{\log 1 = 0} \log(x|x - 2|) = \log 1 \Rightarrow x|x - 2| = 1$$

$$\text{اگر } x \geq 2: x(x - 2) = 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

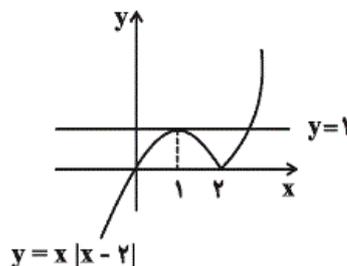
$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{2 + \sqrt{8}}{2} = 1 + \sqrt{2} & \text{ق ق} \\ x_2 = \frac{2 - \sqrt{8}}{2} = 1 - \sqrt{2} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\text{اگر } x < 2: -x(x - 2) = 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ قابل قبول}$$

پس معادله ۲ جواب دارد.

در شکل زیر، نمودار توابع $y = x|x - 2|$ و $y = 1$ رسم شده که مشخص است در ۲ نقطه همدیگر را قطع می‌کنند.



$$y = x|x - 2|$$

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶، ۲۵ تا ۲۸ و ۱۶ تا ۱۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

ریاضی، حسابان ۱ - سوالات موازی، مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۱۰۲

(مهمدمصطفی ابراهیمی)

$$a_1 = 2^0 = 1 \quad a_2 = 2^1 = 2 \quad a_3 = 2^2 = 4$$

$$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{1 \times (2^n - 1)}{2 - 1} = 2^n - 1 = 511 \Rightarrow 2^n = 512 \Rightarrow n = 9$$

(مسئله ۱- جبر و معادله - صفحه‌های ۴ تا ۶)

۴

۳

۲ ✓

۱

ریاضی، حسابان ۱ - سوالات موازی، معادلات درجه دوم، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۱۰۳

(معمربوار مسنی)

حاصل ضرب ریشه‌های معادله $\frac{1}{2}x^2 - 4x + 4 = 0$ برابر با $\frac{c}{a} = 8$ و

حاصل جمع آن‌ها $-\frac{b}{a} = 8$ است. حال اگر حاصل ضرب ریشه‌های معادله

$ax^2 + mx + \frac{1}{4} = 0$ را P و جمع آن‌ها را S در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} S + 8 = 3 \Rightarrow S = -5 \\ 8P = 1 \Rightarrow P = \frac{1}{8} \end{cases}$$

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + \frac{1}{8} = 0 \xrightarrow{\times 8} 8x^2 + 40x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ m = 40 \end{cases}$$

(مسابان ۱- جبر و معادله - صفحه‌های ۸ و ۹)

۴

۳✓

۲

۱

-۱۰۴

(معمربوار مسنی)

$$f(x) = g(x) \Rightarrow ax^2 + 3x + 2 = ax + 1 \Rightarrow ax^2 + (3-a)x + 1 = 0$$

برای این که این معادله تنها یک ریشه داشته باشد، باید دلتای آن را مساوی صفر قرار دهیم:

$$(3-a)^2 - 4a = 0 \Rightarrow a^2 - 10a + 9 = 0 \Rightarrow (a-9)(a-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 9 \end{cases}$$

$$a = 1 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ غ ق ق}$$

$$a = 9 \Rightarrow 9x^2 - 6x + 1 = 0 \Rightarrow (3x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \text{ ق ق}$$

(مسابان ۱- جبر و معادله - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی، حسابان ۱ - سوالات موازی، معادلات گویا و گنگ، جبر و معادله - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۱۰۵

(معمربوار شاعری)

$$\sqrt{x+\sqrt{6}} + \sqrt{x-\sqrt{6}} = \sqrt{6}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} x + \sqrt{6} + x - \sqrt{6} + 2\sqrt{x+\sqrt{6}}\sqrt{x-\sqrt{6}} = 6$$

$$\Rightarrow 2x + 2\sqrt{x^2 - 6} - 6 = 6 \Rightarrow x + \sqrt{x^2 - 6} = 3 \Rightarrow \sqrt{x^2 - 6} = 3 - x$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 - 6 = 9 + x^2 - 6x \Rightarrow 6x = 15 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

(مسابان ۱- جبر و معادله - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۴✓

۳

۲

۱

۱۰۶-

(فرشار فرامرزی)

با حذف قدرمطلق، دو معادله زیر نتیجه می شود:

$$I) x^4 + x^2 - 2 = 3 - 3x^2 \Rightarrow x^4 + 4x^2 - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (x^2 + 5)(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 = -5 & \text{غ ق ق} \\ x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

$$II) x^4 + x^2 - 2 = -3 + 3x^2 \Rightarrow x^4 - 2x^2 + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x^2 - 1)^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

پس معادله دو ریشه حقیقی $x = 1$ و $x = -1$ دارد.

(حسابان ۱- جبر و معادله - صفحه های ۲۵ تا ۲۸)

۴

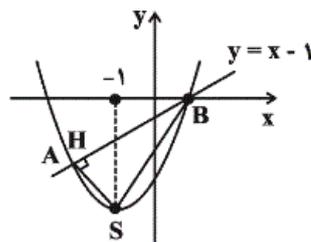
۳

۲

۱ ✓

۱۰۷-

(مهمربوار ممسنی)



مطابق شکل اندازه قاعده مثلث برابر فاصله دو محل تقاطع و ارتفاع آن فاصله رأس سهمی تا خط $y = x - 1$ است.

ابتدا ارتفاع را محاسبه می کنیم:

$$x_S = -\frac{b}{2a} = -1, \quad f(-1) = -4 \Rightarrow S(-1, -4)$$

$$\xrightarrow{y-x+1=0} SH = \frac{|-4+1+1|}{\sqrt{1+1}} = \sqrt{2}$$

برای فاصله A و B باید مختصات نقاط تقاطع خط و سهمی را بیابیم:

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

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

$$A(-2, -3), \quad B(1, 0) \Rightarrow AB = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\Delta_{ABS} \text{ مساحت} = \frac{1}{2} \times SH \times AB = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 3$$

توجه کنید که مثلث قائم الزاویه است و نقاط A و H بر هم منطبق هستند.

(حسابان ۱- جبر و معادله - صفحه های ۲۹ تا ۳۱، ۳۳ و ۳۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

۱۰۸-

(مسئله مصطفی پورکندرلوس)

دو ضلع روی دو خط موازیند و نقاط A و B روی خط $3x + 4y = 7$ می باشد. پس یک ضلع مستطیل AB و طول ضلع دیگر فاصله یکی از نقاط خط $3x + 4y = 7$ از خط دیگر است. پس مساحت برابر است:

$$S = AB \times d$$

$$AB = \sqrt{(1+1)^2 + \left(\frac{5}{2} - 1\right)^2} = \sqrt{4 + 2/25} = 2/5$$

d فاصله نقطه A از خط $4y + 3x - 9 = 0$ است.

$$d = \frac{|3 \times 1 + 4 \times 1 - 9|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{2}{\sqrt{25}} = \frac{2}{5}$$

$$S = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25} = 1$$

(حسابان ۱- پیپر و معارزه- صفحه های ۲۹ تا ۳۱ و ۳۳ تا ۳۵)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، انواع تابع ، تابع - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۱۰-

(مهرداد اسپیدکار)

برای محاسبه دامنه تابع $h(x)$ ، عبارت زیر رادیکال را بزرگ تر یا مساوی صفر قرار می دهیم. بنابراین:

$$f(x) \times g(x) \geq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}}$$

در هر بازه ای که نمودار تابع زیر محور X ها باشد علامت تابع منفی و در هر بازه ای که نمودار تابع بالای محور X ها باشد علامت تابع مثبت است.

x		-۳	-۲	۱	۲	
f(x)	+	+	○	-	○	+
g(x)	-	○	+	○	-	+
f(x) × g(x)	-	○	+	○	-	+

$$D_h = [-3, 1] \cup [2, +\infty)$$

(حسابان ۱- تابع - صفحه های ۴۶ و ۴۷)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، اعمال روی توابع ، تابع - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(علی شهبازی)

f باید یک به یک باشد، پس مولفه‌های اول دو زوج مرتب $(\frac{4}{k}, 2)$ و $(k+3, 2)$ با هم برابرند:

$$k+3 = \frac{4}{k} \Rightarrow k^2 + 3k - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k=1 \\ k=-4 \end{cases}$$

اگر $k=1$ باشد، f یک به یک نمی‌شود:

$$f = \{(4, 2), (1, 4), (3, 4)\}$$

اگر $k=-4$ باشد، f یک به یک و در نتیجه وارون پذیر است:

$$f = \{(-1, 2), (1, 4), (3, -1)\}$$

پس $k=-4$ است. حالا مقدار $(f-g)(-k-1)$ را حساب می‌کنیم:

$$(f-g)(3) = f(3) - g(3) = -1 - [\frac{3}{2} - 2] = -1 - (-1) = 0$$

(حسابان ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹، ۴۹ تا ۵۵ و ۶۳ تا ۶۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

(محمد مصطفی پورکندلوس)

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} \quad \text{دامنه } \frac{f}{g} \text{ برابر است با:}$$

$$D_{\frac{f}{g}} = (\{5, 3, 12\} \cap \{5, 3, 2\}) - \{5\} = \{5, 3\} - \{5\} = \{3\}$$

$$\frac{f}{g}(3) = \frac{f(3)}{g(3)} = \frac{2}{-2} = -1 \Rightarrow \frac{f}{g} = \{(3, -1)\}$$

(حسابان ۱- تابع- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۴

۳

۲ ✓

۱

ریاضی ، حسابان ۱- سوالات موازی ، رادیان ، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(محمد مصطفی پورکندلوس)

مسافت طی شده توسط تسمه روی قرقره بزرگ‌تر را L می‌نامیم. مسافت طی شده توسط قرقره کوچک‌تر همان L است. داریم:

$$L = r\theta \Rightarrow r_1\theta_1 = r_2\theta_2$$

$$\begin{cases} r_1 = 10 \\ \theta_1 = \frac{1}{8}(2\pi) = \frac{\pi}{4} \end{cases} \Rightarrow 10 \times \frac{\pi}{4} = 2/5 \times \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = \pi$$

$$\text{تعداد دور قرقره کوچک} = \frac{\theta_2}{2\pi} = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{1}{2}$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۱۱۷

(ممدطاهر شعاعی)

$$\begin{aligned} \sin \frac{20\pi}{3} + \cos\left(-\frac{25\pi}{6}\right) &= \sin\left(7\pi - \frac{\pi}{3}\right) + \cos \frac{25\pi}{6} \\ &= \sin \frac{\pi}{3} + \cos\left(6\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \sin \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \end{aligned}$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۱۱۸

(علی شهرابی)

$$\begin{aligned} 3 \tan\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) &= 5 \cos(\pi + \theta) \\ \Rightarrow 3 \cot \theta &= -5 \cos \theta \Rightarrow \frac{3 \cos \theta}{\sin \theta} = -5 \cos \theta \\ \xrightarrow{\cos \theta \neq 0} \sin \theta &= -\frac{3}{5} \quad \theta \text{ در ربع چهارم نیست} \end{aligned}$$

$\tan \theta > 0 \Rightarrow \theta$ در ربع سوم است

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

$$\xrightarrow{\cot \theta > 0} \cot \theta = \frac{4}{3} \Rightarrow \tan \theta = \frac{3}{4}$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴

۳

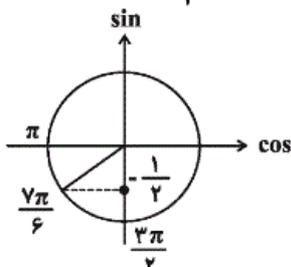
۲

۱ ✓

(مهمه مصطفی ابراهیمی)

چون $f^{-1}(-\frac{1}{2})$ را می‌خواهیم باید $f(x)$ را برابر $-\frac{1}{2}$ بگذاریم.

$$f(x) = -\frac{1}{2} \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{2} \quad \pi \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$$

باید ببینیم $\sin x$ در بازه $[\pi, \frac{3\pi}{2}]$ در چه نقطه‌ای برابر $-\frac{1}{2}$ می‌شود.با توجه به دایره مثلثاتی در $x = \frac{7\pi}{6}$ مقدار $\sin x$ برابر $-\frac{1}{2}$ است.

$$\sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2} \Rightarrow f^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{7\pi}{6}$$

پس:

(مسابان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲ و ۱۰۰)

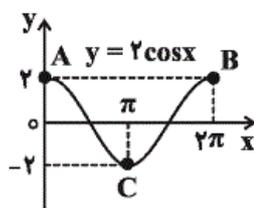
۴

۳ ✓

۲

۱

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، توابع مثلثاتی ، مثلثات - ۱۳۹۷۰۱۱۷



حال طول پاره‌خط AC یا BC را به دست می‌آوریم:

$$AC = \sqrt{(0 - \pi)^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{\pi^2 + 16}$$

$$BC = \sqrt{(2\pi - \pi)^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{\pi^2 + 16}$$

پس در هر صورت فاصله مطلوب برابر با $\sqrt{\pi^2 + 16}$ می‌باشد.

(مسابان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ و ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۴ ✓

۳

۲

۱

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، تابع لگاریتمی و لگاریتم ، توابع نمایی و لگاریتمی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(معمدمصطفی ابراهیمی)

$$\log_3^9 < \log_3^{19} < \log_3^{27} \Rightarrow 2 < \log_3^{19} < 3 \Rightarrow [\log_3^{19}] = 2$$

$$2^0 < 2^{0/2} < 2^1 \Rightarrow 1 < 2^{0/2} < 2 \Rightarrow [2^{0/2}] = 1$$

$$[\log_3^{19}] + [2^{0/2}] = 2 + 1 = 3$$

(حسابان ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳ و ۷۲ تا ۷۷ و ۱۰ تا ۱۵)

۴

۳

۲✓

۱

(امیر هوشنگ فمسه)

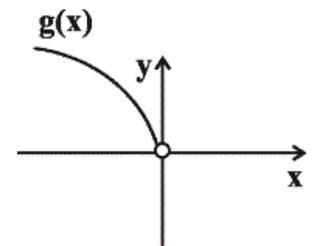
ابتدا دامنهٔ f را می‌یابیم. $x > 1 \Rightarrow -1 > 0$ همنا نمودار g به صورت روبرو است.

طبق تعریف دامنهٔ $g \circ f$ داریم:

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$D_{g \circ f} = \{x > 1 \mid \log(x-1) < 0\}$$

$$\log(x-1) < 0 \Rightarrow x-1 < 1$$



$$\Rightarrow x < 2 \xrightarrow{\text{اشتراک با } x > 1} 1 < x < 2$$

لذا حداکثر مقدار $b - a$ به صورت $2 - 1 = 1$ خواهد بود.

(حسابان ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۱۰ تا ۱۵)

۴

۳

۲

۱✓

(صالح ارشاد)

نمودار توابع f و g در نقطه‌ای به طول $x = 10$ با هم تلاقی دارند، پس:

$$f(10) = g(10) \Rightarrow \sqrt{10a + b} = \log_1 10$$

$$\Rightarrow \sqrt{10a + b} = 1 \Rightarrow 10a + b = 1$$

از طرفی با توجه به شکل $f(11) = 0$ است، پس:

$$f(11) = 0 \Rightarrow \sqrt{11a + b} = 0 \Rightarrow 11a + b = 0$$

در نتیجه:

$$\begin{cases} 10a + b = 1 \\ 11a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = -1, b = 11 \Rightarrow a + b = 10$$

(حسابان ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۱۰ تا ۱۵)

۴

۳

۲

۱✓

ریاضی ، حسابان ۱ - سوالات موازی ، ویژگی های لگاریتم و حل معادلات لگاریتمی ، توابع نمایی و لگاریتمی -

۱۳۹۷۰۱۱۷

(معمدمصطفی ابراهیمی)

$$\log x + \log |x-2| = 0 \xrightarrow{\log 1 = 0} \log(x|x-2|) = \log 1 \Rightarrow x|x-2| = 1$$

$$\text{اگر } x \geq 2: x(x-2) = 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

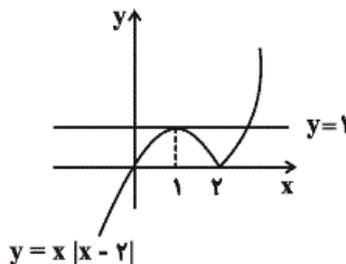
$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{2 + \sqrt{8}}{2} = 1 + \sqrt{2} & \text{ق ق} \\ x_2 = \frac{2 - \sqrt{8}}{2} = 1 - \sqrt{2} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\text{اگر } x < 2: -x(x-2) = 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ قابل قبول}$$

پس معادله ۲ جواب دارد.

در شکل زیر، نمودار توابع $y = x|x-2|$ و $y = 1$ رسم شده که مشخص است در ۲ نقطه همدیگر را قطع می‌کنند.



$$y = x|x-2|$$

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶، ۲۵ تا ۲۸ و ۸۶ تا ۸۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۱۲۰

(معمردظاهر شعاعی)

$$\log x = \sqrt{\log x^7 - 12} \Rightarrow (\log x)^2 = \log x^7 - 12$$

$$\Rightarrow (\log x)^2 = 7 \log x - 12 \Rightarrow (\log x)^2 - 7(\log x) + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (\log x - 3)(\log x - 4) = 0 \Rightarrow \log x = 3 \text{ یا } \log x = 4$$

$$x_1 = 10^3, x_2 = 10^4 \Rightarrow x_2 - x_1 = 10^4 - 10^3 = 10000 - 1000 = 9000$$

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۸۶ تا ۹۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

ریاضی، هندسه ۲- سوالات موازی، مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره، دایره - ۱۳۹۷۰۱۱۷

$$x + y = 36^\circ \Rightarrow 2y + y = 36^\circ \Rightarrow \begin{cases} y = 12^\circ \\ x = 24^\circ \end{cases}$$

$$\hat{P} = \frac{x - y}{2} = \frac{24^\circ - 12^\circ}{2} = 6^\circ$$

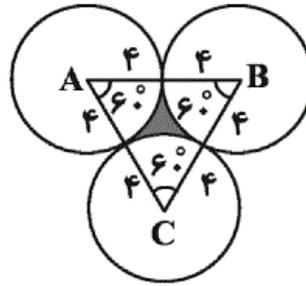
(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۴

۳

۱

با توجه به شکل، مساحت ناحیه مورد نظر برابر است با تفاضل مجموع سه قطاع با زاویه مرکزی ۶۰ درجه از مساحت یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۸. بنابراین داریم:



$$\text{مساحت مثلث } ABC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت هر قطاع} = \frac{\pi(4)^2}{360} \times (60) = \frac{8\pi}{3}$$

$$\text{مساحت ناحیه محدود به سه دایره} = 16\sqrt{3} - 3 \times \frac{8\pi}{3} = 16(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۲ و ۲۳)

 ۴

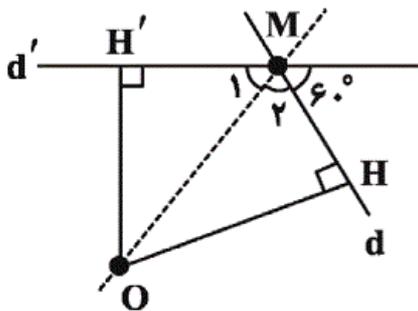
 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی ، هندسه ۲- سوالات موازی ، تبدیل های هندسی ، تبدیل های هندسی و کاربردها - ۱۳۹۷۰۱۱۷

ابتدا شکل مورد نظر سوال را رسم می‌کنیم.



روشن است که نقطه O روی نیمساز زاویه M قرار دارد. لذا با توجه به زوایای مفروض داریم:

$$\hat{M}_1 = \hat{M}_2 = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

$$\sin(\hat{M}_2) = \frac{OH}{OM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{6}{OM} \Rightarrow OM = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۴

۳

۲

۱

-۱۳۵

(سینا ممدپور)

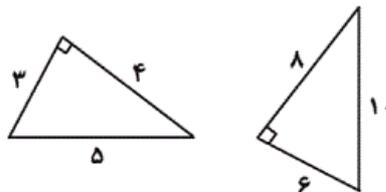
عکس گزینه «۱»: اگر یک تبدیل اندازه زاویه‌ها را حفظ کند، آن گاه تبدیل طولی است.

مثال نقض: تبدیل تجانس

عکس گزینه «۲»: اگر یک تبدیل از نوع بازتاب نباشد، آن گاه شیب خطوط را حفظ می‌کند.

مثال نقض: دوران

عکس گزینه «۳»: اگر دو شکل متشابه باشند، آن گاه دو شکل متجانس‌اند.



مثال نقض:

عکس گزینه «۴»: اگر تمام نقاط صفحه، نقطه ثابت یک تبدیل باشند، آن گاه آن تبدیل همانی است \Leftarrow این جمله همواره درست است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۶ تا ۵۰)

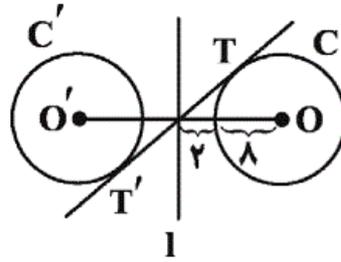
۴

۳

۲

۱

(فرشاد فرامرزی)



از آنجا که بازتاب ایزومتري است، لذا شعاع دو دایره با هم برابر است.
پس:

$$3a + 5 = 9a - 1 \Rightarrow a = 1$$

در نتیجه:

$$10a = 10$$

$$R = R' = 8$$

$$d = OO' = 20$$

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R + R')^2} = \sqrt{20^2 - (8 + 8)^2} \\ = \sqrt{400 - 256} = 12$$

(هندسه ۲ - ترکیبی - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۳۷ تا ۴۰)

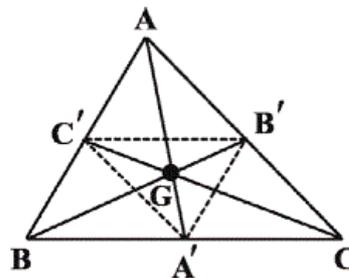
۴

۳

۲

۱

(رضا عباسی اصل)



می‌دانیم میانه‌های هر مثلث، همدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند.
بنابراین:

$$\frac{GA'}{GA} = \frac{GB'}{GB} = \frac{GC'}{GC} = \frac{1}{2}$$

از طرفی چون مرکز تجانس (G) بین A و A' واقع می‌باشد، پس
تجانس معکوس است، بنابراین:

$$K = -\frac{GA'}{GA} = -\frac{1}{2}$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

۴

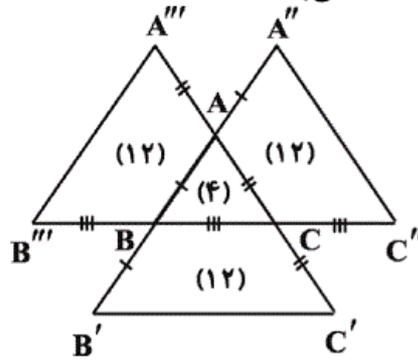
۳

۲

۱

(رضا عباسی اصل)

در شکل زیر $AB'C'$ مجانس ABC به مرکز A و نسبت $k=2$ ،
 $BA''C''$ مجانس ABC به مرکز B و نسبت $k=2$ و $CA'''B'''$
 مجانس ABC به مرکز C و نسبت $k=2$ می‌باشند.



با توجه به این که تجانس مساحت را با نسبت k^2 تغییر می‌دهد، داریم:

$$\frac{S_{AB'C'}}{S_{ABC}} = k^2 \Rightarrow \frac{S_{AB'C'}}{4} = 2^2$$

□ ۴

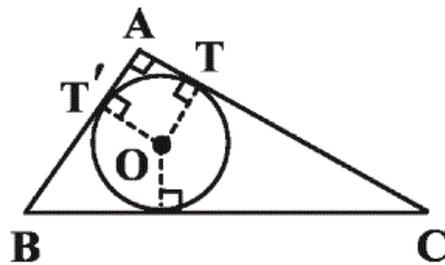
□ ۳

□ ۲

□ ۱ ✓

ریاضی، هندسه ۲- سوالات موازی، رابطه های طولی در دایره، دایره - ۱۳۹۷۰۱۱۷

ریاضی، هندسه ۲- سوالات موازی، چندضلعی محاطی و محیطی، دایره - ۱۳۹۷۰۱۱۷



کوچک‌ترین دایرهٔ محاطی هر مثلث، دایرهٔ محاطی داخلی و بزرگ‌ترین دایرهٔ محاطی هر مثلث، دایرهٔ محاطی خارجی نظیر رأسی است که بزرگ‌ترین زاویه را دارد. مطابق شکل چهارضلعی $OTAT'$ مربع است،

پس:

$$OT = AT = p - a \Rightarrow r = p - a = \frac{S}{p} \Rightarrow S = p(p - a)$$

حال با توجه به رابطهٔ شعاع دایرهٔ محاطی خارجی داریم:

$$r_a = \frac{S}{p - a} = \frac{p(p - a)}{p - a} = p \Rightarrow \begin{cases} r = p - a = 1 \\ r_a = p = 6 \end{cases} \Rightarrow a = 5$$

در هر مثلث قائم‌الزاویه، اندازهٔ شعاع دایرهٔ محیطی برابر با نصف وتر

است. پس:

$$R = \frac{a}{2} = 2.5$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

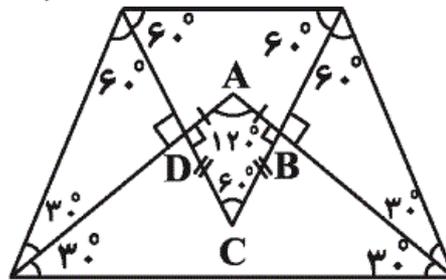
۴

۳

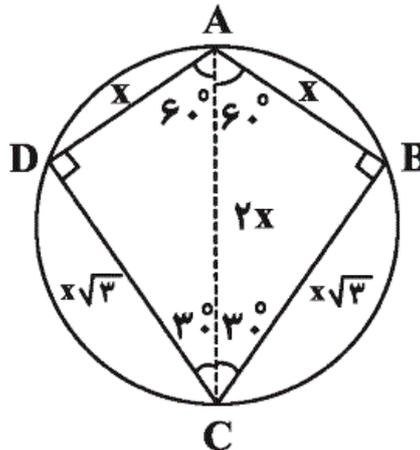
۲ ✓

۱

(سینا معمربور)



مطابق شکل از برخورد نیمسازهای داخلی یک ذوزنقه متساوی الساقین یک کایت قائم الزاویه به دست می آید که دارای زاویه ۶۰ درجه است. با توجه به شکل داریم:



در کایت $ABCD$ ، قطر AC روبه رو به زاویه ۹۰ درجه می باشد، پس قطر دایره محیطی است.

$$R = \frac{AC}{2} = \frac{2x}{2} = x$$

حال با توجه به رابطه شعاع دایره محیطی داریم:

$$r = \frac{S}{P} = \frac{AB \times BC}{AB + BC} = \frac{(x) \times (x\sqrt{3})}{(x) + (x\sqrt{3})} = \frac{x\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{x}{\frac{x\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}} = \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3 + \sqrt{3}}{3}$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه های ۲۵ و ۲۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی ، آمار و احتمال ، آشنایی با منطق ریاضی ، آشنایی با مبانی ریاضیات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(مر تفسی فویم علوی)

$$\sim (p \Rightarrow q) \wedge r \equiv T \Rightarrow \begin{cases} \sim (p \Rightarrow q) \equiv T \rightarrow p \Rightarrow q \equiv F \\ r \equiv T \end{cases}$$

$$p \Rightarrow q \equiv F \rightarrow p \equiv T, q \equiv F$$

توجه: گزاره $p \Rightarrow q$ تنها در حالتی نادرست است که p درست و q نادرست باشد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی، آمار و احتمال، مبانی احتمال، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(مر تفسی فویم علوی)

$$\text{احتمال هم جنس بودن} = \underbrace{\frac{1}{3} \times \frac{1}{10}}_{\text{همسان}} + \underbrace{\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}}_{\text{ناهمسان}} = \frac{1}{30} + \frac{1}{3} = \frac{11}{30}$$

حال مطابق قانون بیز، احتمال مطلوب برابر می‌شود با:

$$\frac{\frac{1}{30}}{\frac{1}{30} + \frac{1}{3}} = \frac{1}{11}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۶)

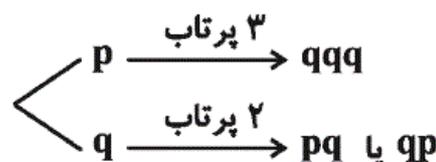
۴✓

۳

۲

۱

(امیر هوشنگ فمسه)

احتمال گل نشدن: q احتمال گل شدن: p 

$$\frac{4}{5} \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 + \frac{1}{5} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{5}\right) \times 2 = \frac{4}{625} + \frac{8}{125} = \frac{44}{625}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۴

۳

۲

۱✓

-۱۴۶

(امین کریمی)

X_1 : فراوانی دسته اول

X_2 : فراوانی دسته دوم

X_3 : فراوانی دسته سوم

$$X_1 + X_3 = 1/5 X_2 \Rightarrow X_2 + 10 = 1/5 X_2 \Rightarrow X_2 = 20$$

$$X_1 + X_3 - 5 = X_2 + 5$$

$$\text{فراوانی نسبی دسته دوم} = \frac{20}{100} = 0/2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

۴

۳

۲

۱

-۱۴۷

(فرشاد فرامرزی)

زاویه مرکزی در نمودار دایره‌ای 90° است، یعنی $\frac{1}{4}$ افراد دارای رنگ

چشم سبز هستند. اگر تعداد افراد با رنگ چشم سبز در بین ۴ نفر را با

x نشان دهیم، داریم:

$$\frac{1}{4} = \frac{32 + x}{128 + 4} \Rightarrow 132 = 128 + 4x \Rightarrow 4x = 4 \Rightarrow x = 1$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

۴

۳

۲

۱

(امیر هوشنگ فمسه)

اگر کوچک‌ترین فراوانی x باشد، سایر فراوانی‌ها $2x$ ، $4x$ و $8x$ خواهند بود.

$$x + 2x + 4x + 8x = 75 \Rightarrow 15x = 75 \Rightarrow x = 5$$

پس فراوانی‌ها برابر ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ هستند.

$$\theta_1 = \frac{f_1}{\sum f} \times 360^\circ = \frac{5}{75} \times 360^\circ = 24^\circ$$

$$\theta_4 = \frac{f_4}{\sum f} \times 360^\circ = \frac{40}{75} \times 360^\circ = 192^\circ$$

$$\Rightarrow 192^\circ - 24^\circ = 168^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، آمار و احتمال، معیارهای گرایش به مرکز، آمار توصیفی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(مجید مهمدی نویسی)

عدد مورد نظر باید برابر میانگین داده‌های مذکور باشد:

$$\bar{x} = \frac{8 + 10 + 11 + 11 + 12 + 13 + 15 + 16}{8} = 12$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

 ۴

 ۳ ✓

 ۲

 ۱

اگر فراوانی داده ۵ را برابر x بگیریم، داریم:

داده‌ها: ۴, ۲, ۳, ۱, x , ۵

هیچ داده‌ای تکرار نشده است. برای آن که مُد و میانگین داده‌ها با هم برابر باشند، باید x با یکی از داده‌های معین، برابر باشد:

$$x = \frac{4+2+3+1+x+5}{6} \Rightarrow 6x = x+15 \Rightarrow 5x = 15 \Rightarrow x = 3$$

داده‌ها: ۱, ۲, ۳, ۳, ۴, ۵

$$\text{میانه} = \frac{3+3}{2} = 3$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، آمار و احتمال، مجموعه - زیر مجموعه، آشنایی با مبانی ریاضیات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۱۴۲

(مبید ممدی نویسی)

$$A - B = \{x \in U \mid x \in A \wedge x \notin B\} \xrightarrow{A \subseteq B} A - B = \emptyset$$

بنابراین گزینه «۱» صحیح نمی‌باشد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، آمار و احتمال، احتمال شرطی، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

A_1 : پیشامد سالم بودن کالای اول

A_2 : پیشامد سالم بودن کالای دوم

A_3 : پیشامد سالم بودن کالای سوم

$$P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = P(A_1) \times P(A_2 | A_1) \times P(A_3 | A_1 \cap A_2)$$

$$P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = \frac{12}{20} \times \frac{11}{19} \times \frac{10}{18} = \frac{11}{57}$$

$$P(\text{حداقل یکی معیوب باشد}) = 1 - P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = 1 - \frac{11}{57} = \frac{46}{57}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۴

۳

۲

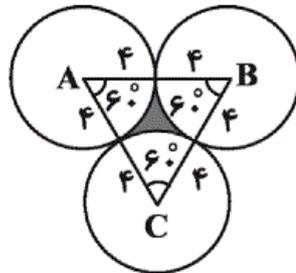
۱

ریاضی، هندسه ۲ - گواه، مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره، دایره - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۱۲۹

(نرگس کارگر)

با توجه به شکل، مساحت ناحیه موردنظر برابر است با تفاضل مجموع سه قطاع با زاویه مرکزی ۶۰ درجه از مساحت یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۸. بنابراین داریم:



$$\text{مساحت مثلث } ABC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت هر قطاع} = \frac{\pi(4)^2}{360} \times (60) = \frac{8\pi}{3}$$

$$\text{مساحت ناحیه محدود به سه دایره} = 16\sqrt{3} - 3 \times \frac{8\pi}{3} = 16\left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}\right)$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۲ و ۲۳)

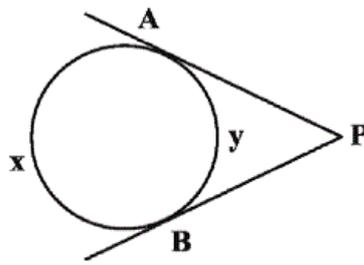
۴

۳

۲

۱

مطابق شکل داریم:



$$x + y = 36^\circ \Rightarrow 2y + y = 36^\circ \Rightarrow \begin{cases} y = 12^\circ \\ x = 24^\circ \end{cases}$$

$$\hat{P} = \frac{x - y}{2} = \frac{24^\circ - 12^\circ}{2} = 6^\circ$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

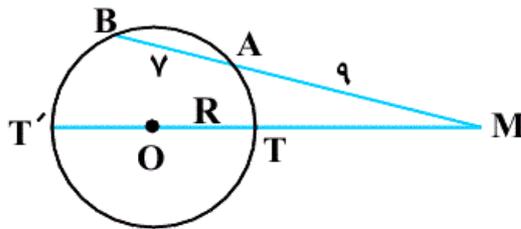
۴

۳

۲

۱

(کتاب نوروز)



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$MA \times MB = MT \times MT' \Rightarrow 9 \times 16 = (13 - R)(13 + R) \rightarrow R = 5$$

از طرفی می‌دانیم مساحت دایره برابر πR^2 است، پس: $S_{\text{دایره}} = 25\pi$

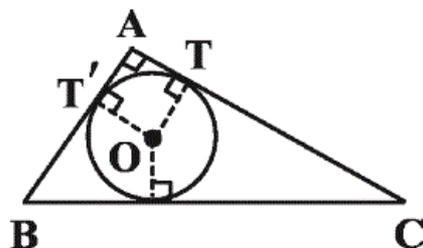
(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴

۳

۲

۱



کوچک‌ترین دایرهٔ محاطی هر مثلث، دایرهٔ محاطی داخلی و بزرگ‌ترین دایرهٔ محاطی هر مثلث، دایرهٔ محاطی خارجی نظیر رأسی است که بزرگ‌ترین زاویه را دارد. مطابق شکل چهارضلعی $OTAT'$ مربع است،

پس:

$$OT = AT = p - a \Rightarrow r = p - a = \frac{S}{p} \Rightarrow S = p(p - a)$$

حال با توجه به رابطهٔ شعاع دایرهٔ محاطی خارجی داریم:

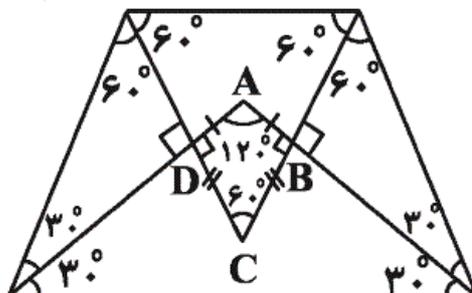
$$r_a = \frac{S}{p - a} = \frac{p(p - a)}{p - a} = p \Rightarrow \begin{cases} r = p - a = ۱ \\ r_a = p = ۶ \end{cases} \Rightarrow a = ۵$$

۴

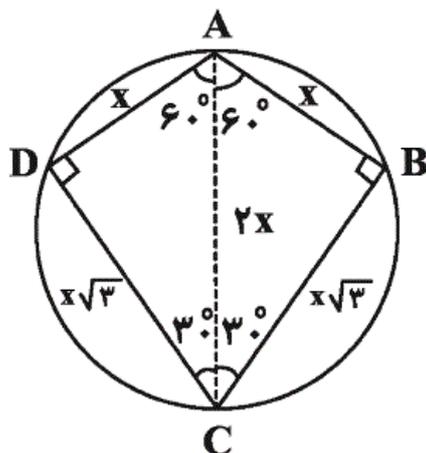
۳

۲ ✓

۱



مطابق شکل از برخورد نیمسازهای داخلی یک دوزنقه متساوی الساقین یک کایت قائم الزویه به دست می آید که دارای زاویه ۶۰ درجه است. با توجه به شکل داریم:



در کایت ABCD، قطر AC روبرو به زاویه ۹۰ درجه می باشد، پس قطر دایره محیطی است.

$$R = \frac{AC}{2} = \frac{2x}{2} = x$$

حال با توجه به رابطه شعاع دایره محاطی داریم:

$$r = \frac{S}{P} = \frac{AB \times BC}{AB + BC} = \frac{(x) \times (x\sqrt{3})}{(x) + (x\sqrt{3})} = \frac{x\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{x}{\frac{x\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}} = \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3 + \sqrt{3}}{3}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه های ۲۵ تا ۲۸)

۴

۳

۲

۱ ✓

عکس گزینه «۱»: اگر یک تبدیل اندازه زاویه‌ها را حفظ کند، آن گاه تبدیل طولی است.

مثال نقض: تبدیل تجانس

عکس گزینه «۲»: اگر یک تبدیل از نوع بازتاب نباشد، آن گاه شیب خطوط را حفظ می‌کند.

مثال نقض: دوران

عکس گزینه «۳»: اگر دو شکل متشابه باشند، آن گاه دو شکل متجانس‌اند.

۴ ✓

۳

۲

۱

تبدیل انتقال طولی است، پس شعاع دو دایره برابر است:

$$\begin{cases} R = a - 1 \\ R' = 3 - a \end{cases} \xrightarrow{R=R'} a - 1 = 3 - a \Rightarrow a = 2 \Rightarrow R = R' = 1$$

حال با توجه به روابط مماس مشترک داخلی و خارجی دو دایره داریم:

$$C' \text{ و } C \text{ دایره دو دایره} = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$$

$$= \sqrt{OO'^2 - 2^2} = 3 \Rightarrow OO'^2 = 13$$

$$C' \text{ و } C \text{ دایره دو دایره} = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2}$$

$$= \sqrt{OO'^2 - 0} = \sqrt{13}$$

(هندسه ۲- ترکیبی - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۳۰ و ۳۱)

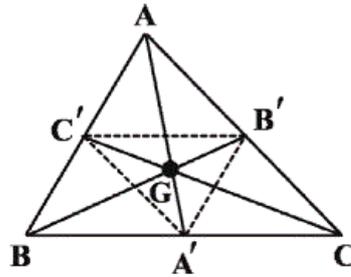
۴

۳

۲

۱

(رضا عباسی اصل)



می دانیم میانه های هر مثلث، همدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می کنند.
بنابراین:

$$\frac{GA'}{GA} = \frac{GB'}{GB} = \frac{GC'}{GC} = \frac{1}{2}$$

از طرفی چون مرکز تجانس (G) بین A و A' واقع می باشد، پس
تجانس معکوس است، بنابراین:

$$K = -\frac{GA'}{GA} = -\frac{1}{2}$$

(هندسه ۲- تبدیل های هندسی و کاربردها- صفحه های ۴۵ تا ۵۰)

۴

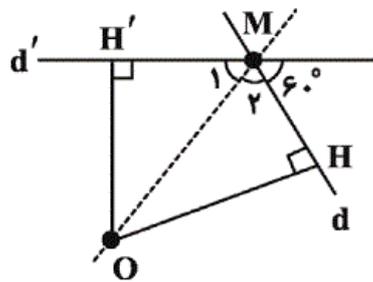
۳✓

۲

۱

(علی فتح آبادی)

ابتدا شکل مورد نظر سوال را رسم می کنیم.



روشن است که نقطه O روی نیمساز زاویه M قرار دارد. لذا با توجه
به زوایای مفروض داریم:

$$\hat{M}_1 = \hat{M}_2 = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

$$\sin(\hat{M}_2) = \frac{OH}{OM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{6}{OM} \Rightarrow OM = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- تبدیل های هندسی و کاربردها- صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۴✓

۳

۲

۱

$$A'B'^2 = A'H^2 + B'H^2 = 12^2 + 5^2 \Rightarrow A'B' = 13$$

$$\text{ACDB} = \underbrace{AC}_{A'C} + \underbrace{CD}_{BB'} + \underbrace{BD}_{B'C} = A'C + B'C + BB'$$

$$= A'B' + BB' = 13 + 8 = 21$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه ۵۵)

۴

۳

۲ ✓

۱

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، آشنایی با منطق ریاضی، آشنایی با مبانی ریاضیات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(کتاب آبی)

۱۵۱-

مثال نقض گزینه «۳»: اگر $x = 2$ و $y = 3$ انتخاب شود، آن‌گاه

$$x^2 + y^2 = 13 > 12 \text{ است.}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴

۳ ✓

۲

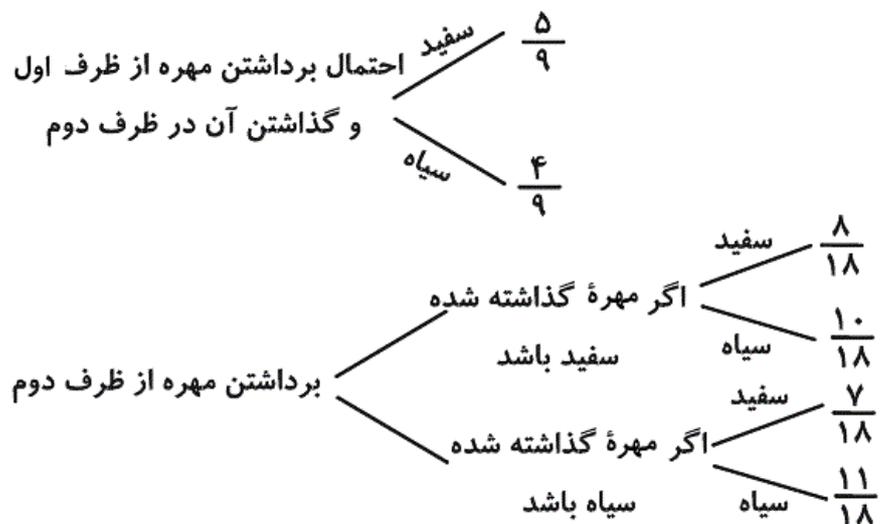
۱

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، مبانی احتمال، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(سراسری ریاضی - ۸۴)

۱۵۴-

به روش نمودار درختی عمل می‌کنیم:



اگر پیشامد خروج مهره سفید از ظرف دوم را A بنامیم، آن‌گاه داریم:

$$P(A) = \frac{5}{9} \times \frac{8}{18} + \frac{4}{9} \times \frac{7}{18} = \frac{34}{81}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

-۱۵۶

(سراسری تهرانی - ۸۳)

مجموع درصدها برابر با ۱۰۰ است، بنابراین:

$$۱۰ + ۱۵ + ۱۵ + x + ۲۰ + ۱۵ = ۷۵ + x = ۱۰۰ \Rightarrow x = ۲۵$$

$$۲۵ = \frac{f_f}{۱۲۰} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{f_f}{۱۲۰} = \frac{۲۵}{۱۰۰} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow f_f = \frac{۱۲۰}{۴} = ۳۰$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۱۵۷

(کتاب آبی)

طبق رابطه محاسبه زاویه در نمودار دایره‌ای داریم:

$$\alpha_i = \frac{f_i}{n} \times ۳۶۰^\circ \Rightarrow \alpha_۳ = \frac{f_۳}{n} \times ۳۶۰^\circ$$

پس:

$$\alpha_۳ = ۹۰^\circ = \frac{f_۳}{۶۰} \times ۳۶۰^\circ \Rightarrow \frac{f_۳}{۶۰} = \frac{۱}{۴}$$

$$\Rightarrow f_۳ = \frac{۶۰}{۴} = ۱۵$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

نمودار شامل سه دسته است که نفراتی که نمره بین ۱۰ تا ۱۵ گرفته‌اند در دسته دوم هستند. اگر f_2 ، F_2 و n به ترتیب فراوانی دسته دوم، فراوانی نسبی دسته دوم و تعداد کل داده‌ها باشد، داریم:

$$F_2 = \frac{f_2}{n} \Rightarrow f_2 = 30 \times \frac{3}{10} = 9$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، معیارهای گرایش به مرکز، آمار توصیفی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

داده	۳	۷	۱۱	۱۵
فراوانی	۴	۵	a	۳

$$\bar{x} = \frac{4 \times 3 + 5 \times 7 + a \times 11 + 3 \times 15}{4 + 5 + a + 3} = \frac{92 + 11a}{12 + a}$$

$$\Rightarrow 8/5 = \frac{92 + 11a}{12 + a} \Rightarrow 8/5(12 + a) = 92 + 11a$$

$$\Rightarrow 102 - 92 = 11a - 8/5a \Rightarrow 10 = 2/5a \Rightarrow a = 4$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، احتمال شرطی، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

مهره‌های سفید را با w و مهره‌های سیاه را با b شماره‌گذاری می‌کنیم.

A فضای نمونه‌ای جدید است که مجموع دو مهره ۶ باشد یعنی:

$$A = \{\{w_1, w_5\}, \{b_1, b_5\}, \{w_1, b_5\}, \{w_5, b_1\}, \{w_2, b_4\}, \\ \{w_4, b_2\}, \{w_2, w_4\}, \{b_2, b_4\}, \{w_3, b_3\}\}$$

اگر B پیشامد آن باشد که دو مهره هم‌رنگ باشند، آن‌گاه:

$$A \cap B = \{\{w_1, w_5\}, \{b_1, b_5\}, \{w_2, w_4\}, \{b_2, b_4\}\}$$

پس احتمال مورد نظر طبق رابطه احتمال شرطی در فضای هم‌شانس برابر است با:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{4}{9}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه ۵۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، پیشامدهای مستقل و وابسته، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(کتاب آبی)

چون A و B مستقل هستند، A' و B نیز مستقل هستند. داریم:

$$P(B - A) = P(B \cap A') = P(B) \times P(A') =$$

$$P(B) \times (1 - P(A)) = 0/3 \times 0/8 = 0/24$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، معیارهای پراکندگی، آمار توصیفی - ۱۳۹۷۰۱۱۷

داده‌ها را مرتب کنید:

۱۲, ۱۴, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۸, ۲۰, ۲۰, ۲۱, ۲۴, ۲۵, ۲۶

$$\text{زوج} \rightarrow \text{میانہ} = \frac{\text{داده هفتم} + \text{داده ششم}}{۲} = ۱۲ = \text{تعداد داده‌ها}$$

$$\text{زوج} \rightarrow ۶ = \text{تعداد داده‌ها در نیمه اول یا در نیمه دوم}$$

$$\text{چارک اول} = \frac{\text{داده چهارم} + \text{داده سوم}}{۲} = \frac{۱۴ + ۱۵}{۲} = ۱۴/۵$$

$$\text{چارک سوم} = \frac{\text{داده دهم} + \text{داده نهم}}{۲} = \frac{۲۱ + ۲۴}{۲} = ۲۲/۵$$

داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم:

۱۵, ۱۶, ۱۸, ۲۰, ۲۰, ۲۱

$$\bar{x} = \frac{۱۵ + ۱۶ + \dots + ۲۱}{۶} = \frac{۱۱۰}{۶} \approx ۱۸/۳۳$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۴

۳

۲ ✓

۱

ریاضی، آمار و احتمال - گواه، قوانین اعمال بین مجموعه‌ها (جبرمجموعه‌ها)، آشنایی با مبانی ریاضیات -
۱۳۹۷۰۱۱۷

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

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

پس متمم این مجموعه برابر \emptyset خواهد شد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

www.kanoon.ir