



www.riazisara.ir سایت ویژه ریاضیات

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

۰۰۹

کanal سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، احتمال - ۱۳۹۶۰۶۱۷

۱۰-۱۰٪ دانش‌آموزان یک کلاس در درس شیمی، ۱۵٪ در درس زیست‌شناسی و ۵٪ در هر دو درس تجدید شده‌اند. دانش‌آموزی را به‌طور تصادفی از بین آن‌ها انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم که در درس شیمی قبول شده است، احتمال آن که در درس زیست‌شناسی تجدید شده باشد کدام است؟

- $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۰-در کیسه‌ای ۴ مهرهٔ قرمز و ۳ مهرهٔ آبی قرار دارد. از این کیسه مهره‌ای خارج کرده و بدون نگاه کردن، بیرون می‌گذاریم و سپس مهره دیگری خارج می‌کنیم. احتمال همنگ بودن دو مهرهٔ خارج شده کدام است؟

- $\frac{12}{49}$ (۴) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۰-یک سکه به گونه‌ای طراحی شده که نسبت احتمال آمدن رو به احتمال آمدن پشت، $\frac{1}{3}$ است. اگر این سکه ۳ بار پرتاب شود، احتمال آن که دقیقاً دوبار پشت بیاید، کدام است؟

- $\frac{27}{128}$ (۴) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{27}{64}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، تابع و معادلهٔ درجه دوم ، توابع و معادلات - ۱۳۹۶۰۶۱۷

۱۰-اگر α و β ریشه‌های معادله $1 = (1-x)x$ باشد، کدام معادلهٔ زیر دارای ریشه‌های $\frac{2\beta}{\beta+1}$ و $\frac{2\alpha}{\alpha+1}$ است؟

$$x^2 - 3x - 3 = 0 \quad (۲) \qquad x^2 + 2x - 4 = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 - 10x - 5 = 0 \quad (۴) \qquad x^2 - 4x - 1 = 0 \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۰-بیشترین مقدار تابع با ضابطهٔ $5 = ax^2 + 4x + f(x)$ برابر ۹ است. a کدام است؟

۲ (۴)	-۲ (۳)	۱ (۲)	-۱ (۱)
-------	--------	-------	--------

شما پاسخ نداده اید

۱۱-معادلهٔ درجهٔ دومی که ریشه‌های آن، مربع ریشه‌های معادله $x - 4 = x + 2$ باشند، کدام است؟

$$x^2 - 58x + 4 = 0 \quad (۲) \qquad x^2 - 58x + 16 = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 - 29x + 4 = 0 \quad (۴) \qquad x^2 - 29x + 16 = 0 \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، تابع قدر مطلق ، توابع و معادلات - ۱۳۹۶۰۶۱۷

۱۰۵-نمودار $f(x) = |x-1| + |x+2|$ محورهای مختصات را در چند نقطه قطع می‌کند؟

۱) ۴

۲) شمار

۳) ۲

۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

۱۰۷-سطح محصور بین نمودار $y = |x-1| + |x+2|$ و نیمساز ناحیه اول و سوم کدام است؟

۱) ۴

۲) $\frac{3}{2}$

۳) $\frac{1}{2}$

۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

۱۳۹۶۰۶۱۷-ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، تابع جزء صحیح ، توابع و معادلات -

۱۰۸-حاصل $[5x]$ به ازای $x = -\sqrt{2}$ کدام است؟ () علامت جزء صحیح است.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

۱۰۶-اگر $\frac{x-1}{3}$ باشد، حاصل $[\frac{x-1}{3}]$ کدام است؟ () علامت جزء صحیح است.

۱) ۴

۲) ۳

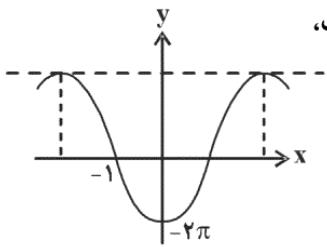
۳) ۲

۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

۱۳۹۶۰۶۱۷-ریاضی ۲ و هندسه ، مثلثات -

۱۲۱-نمودار تابع به معادله $y = A \cos Bx$ به صورت زیر است. با فرض این‌که B عددی مثبت است، حاصل $A + B$ کدام است؟



۱) $-\frac{3\pi}{2}$

۲) $\frac{5\pi}{2}$

۳) $-\frac{3}{2}$

۴) $\frac{5}{2}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۲-اگر $\sin x = 0$ ، آن‌گاه مجموعه مقادیر ممکن برای $\cos^3 x$ کدام است؟

۱) ۱

۲) ۰, ۱

۳) ۱, -۱

۴) ۱, -۱

شما پاسخ نداده اید

۱۲۳-اگر $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ و انتهای کمان α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی باشد، مقدار $\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$ کدام است؟

۱) $-\frac{\sqrt{2}}{3}$

۲) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۳) $\frac{1}{3}$

۴) $-\frac{1}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۴-در متوازی‌الاضلاعی به طول اضلاع ۲ و ۴ که زاویه منفرجه آن ۱۲۰ درجه است، طول قطر کوچک کدام است؟

۱) $\sqrt{6}$

۲) $3\sqrt{2}$

۳) $2\sqrt{7}$

۴) $2\sqrt{3}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۵-مقدار $\sin 6^\circ$ و $\tan 3^\circ$ به ترتیب اعدادی ... هستند.

۱) منفی- منفی

۲) منفی- مثبت

۳) مثبت- مثبت

۴) مثبت- منفی

شما پاسخ نداده اید

۱۲۶- نقطه A، روی دایره مثلثاتی به اندازه $\frac{3\pi}{4}$ رادیان در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند تا به نقطه A' برسد.

مجموع طول و عرض نقطه A' کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۲۷- تابع به معادله $y = \sin bx$ ، در $x = \frac{2\pi}{5}$ دارای می‌نیم است. کمترین مقدار مثبت b چه قدر است؟

- (۱) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{6}{25}$ (۴) $\frac{1}{25}$

شما پاسخ نداده اید

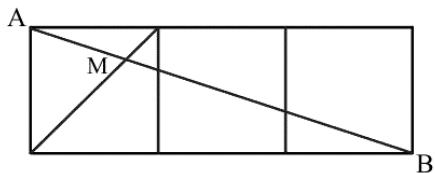
ریاضی ، ریاضی ۲ و هندسه ، تشابه ، هندسه - ۱۳۹۶۰۶۱۷

۱۲۸- نسبت ارتفاع‌های متناظر در دو مثلث متشابه برابر $\frac{1}{3}$ است. اگر مساحت مثلث بزرگ‌تر ۳۶ باشد، مساحت مثلث کوچک‌تر کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

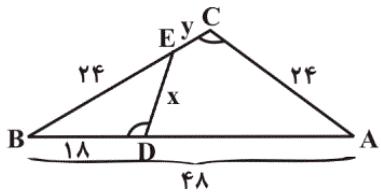
۱۲۹- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع واحد کنار هم قرار دارند. فاصله‌ی MA چند برابر $\sqrt{10}$ است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{1}{5}$

شما پاسخ نداده اید

۱۳۰- در شکل زیر $\hat{C} = \hat{BDE}$ ، حاصل $y + 2x$ کدام است؟



- (۱) ۳۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۳ و آمار و مدل‌سازی ، آمار ، آمار - ۱۳۹۶۰۶۱۷

دسته‌ها	فرآوانی
۱-۳	۲
۳-۵	۵
۵-۷	۱۱

۹۱- واریانس داده‌های جدول مقابل کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{17}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{17}{9}$

شما پاسخ نداده اید

۹۲- میانگین جامعه اول ۳ برابر میانگین جامعه دوم است. هم‌چنین واریانس جامعه اول ۴ برابر واریانس جامعه دوم است، ضریب تغییرات جامعه دوم چند برابر ضریب تغییرات جامعه اول است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۹۳- ۵ داده آماری که انحراف معیار آنها $\sqrt{2}$ و ضریب تغییرات آنها $\frac{\sqrt{6}}{6}$ می باشد، مفروض است. مجموع مربعات داده ها کدام است؟

۹۰ (۴)

۸۰ (۳)

۷۰ (۲)

۶۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۳ و آمار و مدل سازی ، مشتق - ۱۳۹۶۰۶۱۷

۹۴- متحركی روی یک خط افقی حرکت می کند که رابطه حرکت آن $S = 4t^3 - 3t^2 - 6t - 2$ است. در کدام لحظه، جهت حرکت متحرك تغییر می کند؟

$t = 1$ فقط (۲)

$t = \frac{1}{2}$ فقط (۱)

$t = \frac{1}{4}$ (۴)

$t = \frac{1}{2}$ و $t = 1$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۹۵- مشتق تابع $y = 6x\sqrt[3]{x}$ ، کدام است؟

$y' = 2\sqrt[3]{x^2}$ (۲)

$y' = \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$ (۱)

$y' = 8\sqrt[3]{x}$ (۴)

$y' = 6\sqrt[3]{x^2}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

$$(96) \quad g(x), f(x) = \frac{x^4 + 2x + 3}{x-2} \text{ و } f(x) = \frac{x^4 + 4x - 1}{x-2} \text{ آگر } (x \neq 2) \text{ آنگاه کدام گزینه درست است؟}$$

$$g'(x) + f'(x) = 0 \quad (2) \quad g'(x) - f'(x) = 0 \quad (1)$$

$$g'(x) + f'(x) = 1 \quad (4) \quad g'(x) - f'(x) = 1 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

$$(97) \quad \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(1 + \Delta x) - f(1)}{\Delta x}, \text{ آنگاه حاصل } f(x) = (1 + \sqrt{x})(1 + x) \text{ آگر}$$

۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

شما پاسخ نداده اید

۹۸- اگر تابع رشد یک باکتری به فرم $P(t) = 3 \times 10^3 + 10 \cdot t^2$ بر حسب زمان(ساعت) باشد، آهنگ متوسط افزایش جمعیت این باکتری، ۲ ساعت بعد از زمان شروع کشت کدام است؟

۲۵۰ (۴)

۲۲۵ (۳)

۲۰۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۹۹- آهنگ متوسط تغییر تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ در بازه $[49,0 / 64]$ ، برابر با آهنگ لحظه ای تغییر آن در کدام یک از نقاط زیر است؟

$x = \frac{16}{9}$ (۴)

$x = \frac{4}{9}$ (۳)

$x = \frac{9}{16}$ (۲)

$x = \frac{9}{4}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۰- شب خط مماس بر منحنی به معادله $y = \frac{\sqrt{x}}{x-2}$ در نقطه $x=1$ واقع بر آن کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{5}{2}$ (۲)

$-\frac{3}{2}$ (۱)

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی- گواه ، احتمال - ۱۳۹۶۰۶۱۷

۱۱۱- در کیسه‌ای ۵ مهره با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. این مهره‌ها را به طور تصادفی، پی‌درپی و بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم.
با کدام احتمال دو مهره با شماره‌ی فرد متولیاً خارج نمی‌شوند؟

- ۰/۲۵ (۴) ۰/۲ (۳) ۰/۱۵ (۲) ۰/۱ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۲- احتمال انتقال بیماری مسری به افرادی که واکسن زده‌اند $0/025$ و احتمال انتقال به افراد دیگر $0/2$ است. $\frac{2}{5}$ کارگران یک کارگاه واکسن زده‌اند. اگر فرد حامل بیماری به تصادف با یکی از کارگران ملاقات کند، با کدام احتمال، این بیماری منتقل می‌شود؟

- ۰/۱۶ (۴) ۰/۱۵ (۳) ۰/۱۴ (۲) ۰/۱۳ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۳- در پرتاب یک تاس، اگر عدد زوج ظاهر شود، یک تیرانداز مجاز است 4 تیر رها کند، در غیر این صورت 3 تیر رها می‌کند.
می‌دانیم احتمال موفقیت در هر تیر رها شده $\frac{2}{3}$ است. با کدام احتمال، فقط 2 بار موفقیت حاصل می‌شود؟

- $\frac{13}{27}$ (۴) $\frac{11}{27}$ (۳) $\frac{10}{27}$ (۲) $\frac{8}{27}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی- گواه ، تابع و معادله‌ی درجه دوم ، توابع و معادلات - ۱۳۹۶۰۶۱۷

۱۱۴- در معادله $0 = -15x + m - 3x^2$ ، اگر یکی از ریشه‌ها 2 واحد از ریشه‌های دیگر بیشتر باشد، m کدام است؟

- $\frac{63}{4}$ (۴) $\frac{59}{4}$ (۳) $\frac{63}{5}$ (۲) $\frac{59}{5}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۵- اگر منحنی به معادله‌ی $y = 2x^2 - 4x + m - 3$ ، محور x ها را در دو نقطه به طول‌های مثبت قطع کند، آنگاه مجموعه مقادیر m به کدام صورت است؟

- $4 < m < 5$ (۴) $3 < m < 5$ (۳) $3 < m < 4$ (۲) $m > 3$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۶- مجموع ریشه‌های حقیقی معادله‌ی $0 = -18(x^2 + x) + 72$ ، کدام است؟

- ۴ (۴) ۲ (۳) -۲ (۲) -۴ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی- گواه ، تابع قدر مطلق ، توابع و معادلات - ۱۳۹۶۰۶۱۷

۱۱۷- مجموعه جواب نامعادلات $3 \leq |x| + x$ به کدام صورت است؟

- $[-2, 6]$ (۴) $[-6, 2]$ (۳) $[-6, 8]$ (۲) $[-4, 2]$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۸-اگر رابطه‌ی $|x+y+z| \leq |x| + |y| + |z|$ به رابطه‌ی تساوی تبدیل شود، الزاماً سه عدد غیر صفر x و y و z چگونه‌اند؟

۴) منفی

۳) مثبت

۲) هم علامت

۱) مساوی هم

شما پاسخ نداده اید

۱۳۹۶۰۶۱۷-ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی- گواه ، تابع جزء صحیح ، توابع و معادلات -

۱۱۹-اگر $x^2 + x < 0$ باشد، حاصل $[x] + [x^2] + [x^3] + [x^4]$ کدام است؟

۱) ۴

۳) صفر

-۱) ۲

-۲) ۱

شما پاسخ نداده اید

۱۲۰-برای هر عدد طبیعی $n > 2$ حاصل $\sqrt{4n^2 - 3n + 1} - 2\sqrt{n^2 - 2n}$ کدام است؟ (نماد $[]$ به مفهوم جزء صحیح است).

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

شما پاسخ نداده اید

۱۳۹۶۰۶۱۷-ریاضی ۲ و هندسه - گواه ، مثلثات -

۱۳۱-اگر $\sin \alpha \cos \alpha < 0$ و $\cos \alpha \tan \alpha < 0$ باشد، آن‌گاه انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی است؟

۴) چهارم

۳) سوم

۲) دوم

۱) اول

شما پاسخ نداده اید

۱۳۲-حاصل عبارت $\frac{\sin 250^\circ + \sin 700^\circ}{\cos 560^\circ - \cos 110^\circ}$ ، با فرض $\tan 20^\circ = 0$ ، کدام است؟

$\frac{5}{8}$ (۴)

$\frac{7}{3}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{-3}{4}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۳-اگر $\cos 3x = \frac{m-1}{2} - \frac{\pi}{9} < x < \frac{\pi}{9}$ باشد، مقادیر m در کدام فاصله است؟

[۳, ۴) (۴)

(۲, ۳] (۳)

(۰, ۲) (۲)

(۱, ۲] (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۴-اگر $x = 283^\circ$ ، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟

$\cos x < \tan x$ (۴) $\tan^2 x < \sin^2 x$ (۳) $\tan x < \sin x$ (۲) $\cos x < \sin x$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

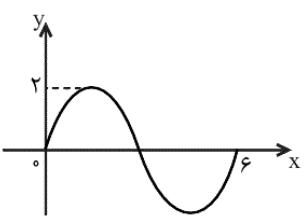
۱۳۵-شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(b\pi x)$ است. $a + b$ کدام است؟

$\frac{5}{3}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

$\frac{8}{3}$ (۴)

$\frac{7}{3}$ (۳)



شما پاسخ نداده اید

۱۳۶-چند دقیقه طول می‌کشد که عقربه‌ی دقیقه‌شمار به اندازه‌ی $5\pi/2$ رادیان دوران کند؟

شما پاسخ نداده اید

۱۳۷- مساحت مثلث ABC برابر ۱۶ واحد مربع است. اگر $b = 5$ و $c = 8$ باشد، اندازه‌ی ضلع متوسط a کدام است؟

۵ $\sqrt{2}$ (۴)

۳ $\sqrt{5}$ (۳)

$\sqrt{41}$ (۲)

$\sqrt{39}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۸- در متوازی‌الاضلاعی اندازه‌ی دو قطر ۱۲ و ۸ واحد و زاویه‌ی بین دو قطر ۱۳۵ درجه است. مساحت متوازی‌الاضلاع چند است؟

برابر $\sqrt{2}$ است؟

۳۶ (۴)

۳۲ (۳)

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۳۹- باغی به شکل ذوزنقه وجود دارد که طول اضلاع موازی آن ۳۰ و ۲۰ کیلومتر و دو ضلع دیگر هر یک ۱۰ کیلومتر است. اگر یکی از زوایای پایه 60° باشد، مساحت باغ چقدر است؟

۱۴۰ (۴)

۱۲۵ $\sqrt{3}$ (۳)

۱۴۰ $\sqrt{3}$ (۲)

۱۲۵ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۴۰- در مثلثی $\hat{A} = \frac{\pi}{6}$ ، $b = 3\sqrt{3}$ ، $a = 3$ ، اندازه زاویه C کدام است؟

۴) چنین مثلثی وجود ندارد.

$\frac{\pi}{3}$ (۳)

$\frac{\pi}{2}$ یا $\frac{\pi}{3}$ (۲)

$\frac{\pi}{2}$ یا $\frac{\pi}{6}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، احتمال - ۱۳۹۶۰۶۱۷

(مینعم همزه‌لویی)

-۱۰۱

اگر A پیشامد تجدید شدن در درس شیمی و B پیشامد تجدید شدن در

درس زیست‌شناسی باشد، داریم:

$$P(A) = \frac{10}{100}, \quad P(B) = \frac{15}{100}, \quad P(A \cap B) = \frac{5}{100}$$

$$\Rightarrow P(B | A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B - A)}{1 - P(A)}$$

$$= \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - P(A)} = \frac{\frac{15}{100} - \frac{5}{100}}{\frac{90}{100}} = \frac{\frac{10}{100}}{\frac{90}{100}} = \frac{1}{9}$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

۴

۳

۲

۱

(حمدید علیزاده)

-۱۰۲

اگر A پیشامد همنگ بودن دو مهره باشد:

$$P(A) = \frac{\binom{3}{2} + \binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} = \frac{3+6}{21} = \frac{3}{7}$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

۴

۳

۲

۱

(آرش رهیمی)

$$\frac{P(\text{رو})}{P(\text{پشت})} = \frac{1}{3} \xrightarrow{1+3=4} \begin{cases} P(\text{رو}) = \frac{1}{4} \\ P(\text{پشت}) = \frac{3}{4} \end{cases}$$

اگر X تعداد دفعاتی باشد که سکه پشت می‌آید، داریم:

$$P(X=2) = \binom{3}{2} \left(\frac{3}{4}\right)^2 \left(\frac{1}{4}\right)^1 = 3 \times \frac{9}{16} \times \frac{1}{4} = \frac{27}{64}$$

(اهمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

ریاضی، ریاضی پیش‌دانشگاهی، تابع و معادله درجه دوم، توابع و معادلات - ۱۳۹۶۰۶۱۷

(یغما کلانتریان)

اگر ریشهٔ معادلهٔ جدید را X بنامیم، داریم:

$$X = \frac{2\alpha}{\alpha+1} \Rightarrow \alpha X + X = 2\alpha \Rightarrow X = 2\alpha - \alpha X$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{X}{2-X} \xrightarrow{\text{جای‌گذاری در معادله}} \frac{X^2}{(2-X)^2} - \frac{X}{2-X} - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین ضرب در } (2-X)^2} X^2 - X(2-X) - (2-X)^2 = 0$$

$$\Rightarrow X^2 - 2X + X^2 - 4 + 4X - X^2 = 0$$

$$\Rightarrow X^2 + 2X - 4 = 0$$

(تابع درجه دوم) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

می‌دانیم که اگر تابع درجه دومی دارای مقدار ماکسیمم باشد، ضریب

x^2 این تابع عددی منفی است و مقدار ماکسیمم تابع، برابر عرض رأس

منحنی این تابع است. پس اگر رأس منحنی تابع f را S بنامیم، داریم:

$$y_S = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-16 + 20a}{4a} = \frac{-4}{a} + 5 \quad (*)$$

از طرفی طبق فرض مسئله، بیشترین مقدار تابع برابر ۹ است، یعنی:

$$y_S = 9 \xrightarrow{(*)} \frac{-4}{a} + 5 = 9 \Rightarrow a = -1$$

(تابع درجه دو) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = 5 \\ P = x_1 x_2 = -2 \end{cases}, \quad \begin{cases} y_1 = x_1^2 \\ y_2 = x_2^2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & \begin{cases} S' = y_1 + y_2 = x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 \\ P' = y_1 y_2 = (x_1 x_2)^2 = P^2 = (-2)^2 = 4 \end{cases} \\ & \Rightarrow \begin{cases} S' = S^2 - 2P = 5^2 - 2(-2) = 29 \\ P' = P^2 = 4 \end{cases} \end{aligned}$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 29x + 4 = 0$$

نکته: در حالت کلی، اگر مجموع و حاصلضرب ریشه‌های یک معادله‌ی درجه

دوم به ترتیب برابر S و P باشد، می‌توان آن معادله‌ی درجه دوم را به

صورت $x^2 - Sx + P = 0$ در نظر گرفت.

(تابع درجه دو) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

ابتدا معادله تابع را به صورت یک تابع چند ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} -2x - 4, & x < -2 \\ 0, & -2 \leq x \leq 1 \\ 2x - 2, & x > 1 \end{cases}$$

با توجه به این که در بازه $[-2, 1]$ ، نمودار $f(x)$ روی محور x ها قرار دارد، پس $f(x)$ در بی‌شمار نقطه محورهای مختصات را قطع می‌کند.

(تابع قدرمطلق) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۴

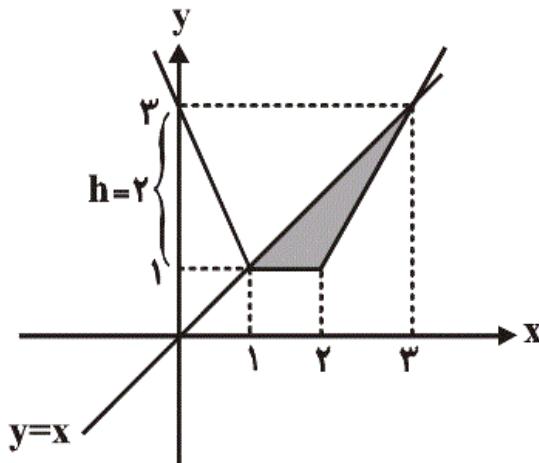
۳✓

۲

۱

$$x > 2 \Rightarrow y = |x - 1| + |x - 2| = x - 1 + x - 2 = 2x - 3$$

$$\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = x \end{cases} \Rightarrow x = y = 3$$



با توجه به شکل، نقطه برخورد دیگر خط $y = x$ با نمودار تابع مورد نظر، نقطه $(1, 1)$ است. سطح محصور موردنظر مثلثی است که مساحت آن

$$S = \frac{1}{2} \times \text{قاعده} \times \text{ارتفاع} = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1$$

عبارتست از:

(تابع قدرمطلق) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۴

۳

۲

۱✓

(مهندی ملارمفنانی)

$$x = -\sqrt{2} \Rightarrow [-5\sqrt{2}] = [-\sqrt{50}] = -8$$

$$49 < 50 < 64 \Rightarrow 7 < \sqrt{50} < 8$$

(تابع بجزء صحیح) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۴

۳

۲✓

۱

(سینا محمدپور)

$$\left[\frac{x-1}{2} \right] = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{x-1}{2} < 2 \Rightarrow 2 \leq x-1 < 4$$

$$\Rightarrow 3 \leq x < 5 \Rightarrow 1 \leq \frac{x}{3} < \frac{5}{3} \Rightarrow \left[\frac{x}{3} \right] = 1$$

(تابع بجزء صحیح) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۴

۳

۲

۱✓

ریاضی ، ریاضی ۲ و هندسه ، مثلثات - ۱۳۹۶۰۶۱۷

از طرفی، از $x = 0$ تا $x = -1$ ، تابع یک چهارم دوره‌ی تناوب خود را طی

$$\frac{T}{4} = 1 \Rightarrow T = 4 \quad \text{کرده است، پس:}$$

$$T = \left| \frac{2\pi}{B} \right| \xrightarrow[B>0]{} 4 = \frac{2\pi}{B} \Rightarrow B = \frac{\pi}{2} \quad \text{همچنین:}$$

$$\Rightarrow A + B = -2\pi + \frac{\pi}{2} = -\frac{3\pi}{2}$$

نکته: با شرط $B \neq 0$ ، در تابع به معادله $y = A \sin Bx$ و تابع به معادله $y = A \cos Bx$ مقدار ماقسیم برابر $|A|$ و مقدار مینیم برابر $-|A|$ است.دوره تناوب برابر $\left| \frac{2\pi}{B} \right|$ است.

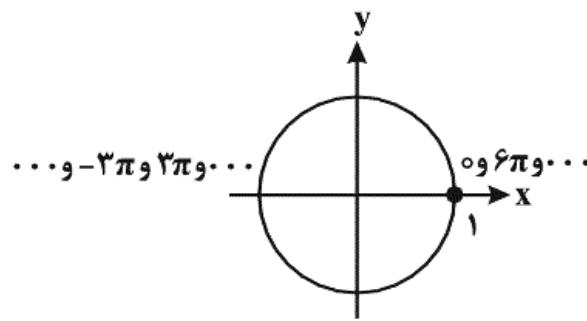
(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۲)

۴

۳

۲✓

۱



$$\sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \Rightarrow 3x = 3k\pi \Rightarrow \cos 3x = 1 \text{ یا } -1$$

تذکر: با توجه به دایره مثلثاتی، کسینوس مضارب زوج π برابر ۱ و کسینوس مضارب فرد π برابر -۱ است.

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۹ تا ۱۵۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

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

$$\frac{\sin \alpha < 0 \text{ در ناحیه سوم}}{-(-\sqrt{1 - \cos^2 \alpha})} = \sqrt{1 - \frac{8}{9}} = \frac{1}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۹)

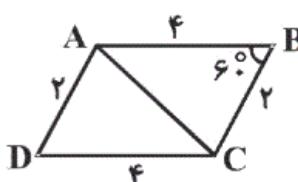
۴

۳

۲ ✓

۱

اگر زاویه منفرجه متوازی‌الاضلاع 120° درجه باشد، زاویه حاده آن $= 60^\circ = 180^\circ - 120^\circ$ درجه است.



مطابق شکل، با به کار بردن قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC، می‌توان نوشت:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \times BC \times \cos B$$

$$\Rightarrow AC^2 = 16 + 4 - 2(4)(2)\left(\frac{1}{2}\right) = 12 \Rightarrow AC = 2\sqrt{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۲)

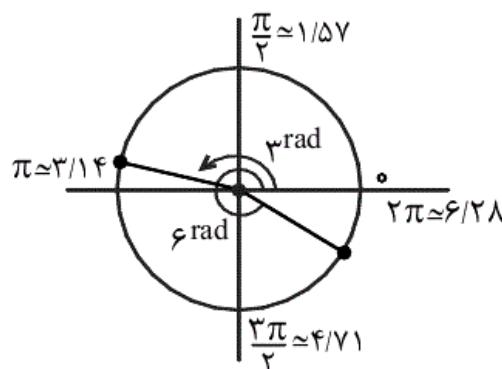
۴

۳

۲

۱ ✓

با توجه به دایره‌ی مثلثاتی و با توجه به آن که $\pi \approx 3.14$ ، پس کمان ۶ رادیان در ناحیه‌ی چهارم و علامت سینوس در آن منفی و کمان ۳ رادیان در ناحیه‌ی دوم و علامت تانژانت در آن منفی است.



(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۴)

۴

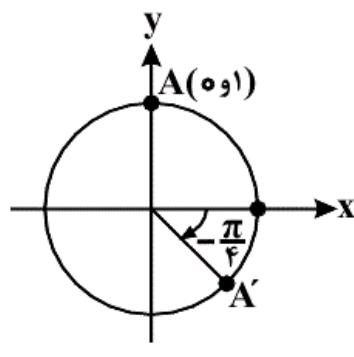
۳

۲

۱

اگر در جهت عقربه‌های ساعت حرکت کنیم، علامت زاویه منفی است، پس

زاویه دوران برابر $-\frac{3\pi}{4}$ است. مطابق شکل داریم:



$$\begin{cases} x_{A'} = \cos(-\frac{\pi}{4}) = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ y_{A'} = \sin(-\frac{\pi}{4}) = -\sin \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_{A'} + y_{A'} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۷)

۴

۳

۲

۱

(حسن شریفی)

مقدار مینیمم تابع به معادله $y = \sin bx$ (توجه کنید که $b \neq 0$) همواره

برابر منفی یک است، پس با توجه به فرض مسئله، نقطه $(-1, -\frac{2\pi}{5})$ روی

$y = \sin(bx) \Rightarrow -1 = \sin(\frac{2\pi}{5}b)$ نمودار این تابع قرار دارد.

کمترین مقدار مثبتی که سینوس آن برابر -1 است زاویه $\frac{3\pi}{2}$ است،

$\frac{2\pi}{5}b = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow b = \frac{15}{4} = 3.75$ بنابراین داریم:

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۲)

۴✓

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۲ و هندسه ، تشابه ، هندسه - ۱۳۹۶۰۶۱۷

$$\frac{\text{مساحت مثلث کوچک‌تر}}{\text{مساحت مثلث بزرگ‌تر}} = k^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow k = \frac{1}{3} : \text{نسبت تشابه}$$

$$= \frac{1}{9} \times 36 = 4$$

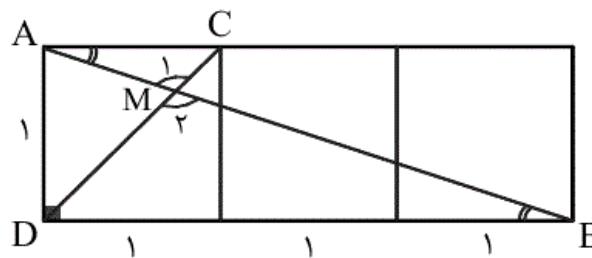
(تشابه) (هندسه ۱، صفحه ۱۰۰)

۴

۳

۲✓

۱



$$\begin{cases} AC \parallel BD \xrightarrow{\text{مورب AB}} \hat{C}AM = \hat{MB}D \\ \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \text{ (متقابل به رأس)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تساوي زاويه ها}} \Delta ACM \sim \Delta BDM \Rightarrow \frac{AC}{BD} = \frac{MA}{MB}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{MA}{MB} \Rightarrow \frac{1}{3+1} = \frac{MA}{MB+MA} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{MA}{AB} \quad (*)$$

از طرفی، در مثلث قائم الزاویه ABD ، می‌توان نوشت:

$$AB = \sqrt{AD^2 + BD^2} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{1}{4} = \frac{MA}{\sqrt{10}} \Rightarrow MA = \frac{1}{4}\sqrt{10}$$

(تشابه) (هنرسه ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

دو مثلث ABC و EBD به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند و در نتیجه داریم:

$$\frac{DE}{AC} = \frac{BD}{BC} = \frac{BE}{AB} \Rightarrow \frac{x}{24} = \frac{18}{24+y} = \frac{24}{48}$$

$$\Rightarrow x = 12, y = 12 \Rightarrow 2x + y = 24 + 12 = 36$$

(تشابه) (هنرسه ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\bar{x} = \frac{2 \times 2 + 4 \times 5 + 6 \times 11}{18} = \frac{4 + 20 + 66}{18} = 5$$

$$\sigma^2 = \frac{2(2-5)^2 + 4(4-5)^2 + 11(6-5)^2}{18} = \frac{18+4+11}{18} = \frac{34}{18} = \frac{17}{9}$$

(شاخص‌های پرآندگی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۳۸۱ تا ۱۵۲)

۴ ✓

۳

۲

۱

(ایمان چینی فروشان)

با توجه به فرض داریم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad \text{و} \quad \bar{x}_1 = 3\bar{x}_2$$

$$\sigma_1^2 = 4\sigma_2^2 \Rightarrow \sigma_1 = 2\sigma_2$$

$$\Rightarrow \frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}}{\frac{2\sigma_2}{3\bar{x}_2}} = \frac{3}{2}$$

(شاخص‌های پرآندگی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۵۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(آرش ریمی)

(Σ به معنی جمع است)

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = \sqrt{12}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \Rightarrow 2 = \frac{\sum x_i^2}{5} - (\sqrt{12})^2$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{\sum x_i^2}{5} - 12 \Rightarrow \frac{\sum x_i^2}{5} = 14 \Rightarrow \sum x_i^2 = 70$$

(شاخص‌های پرآندگی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۵۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

(بهترام طالبی)

در لحظه‌ای که جهت حرکت متغیر تغییر می‌کند، سرعت آن برابر صفر است و علامت آن نیز تغییر می‌کند، پس:

$$v = \frac{dS}{dt} = 12t^2 - 6t - 6 = 0 \xrightarrow{\div 6} 2t^2 - t - 1 = 0 \Rightarrow t = 1, t = -\frac{1}{2}$$

زمان نمی‌تواند منفی باشد، پس فقط $t = 1$ صحیح است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

 ۴ ۳ ۲ ۱

$$y = 6x\sqrt[3]{x} \Rightarrow y = 6x^{\frac{4}{3}} \Rightarrow y' = 6\left(\frac{4}{3}\right)x^{\frac{1}{3}} \Rightarrow y' = 8\sqrt[3]{x}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(همیدر، فنا سپورتی)

$$\begin{aligned} g(x) - f(x) &= \frac{x^4 + 2x + 3}{x - 2} - \frac{x^2 + 4x - 1}{x - 2} \\ &= \frac{x^4 + 2x + 3 - x^2 - 4x + 1}{x - 2} \\ \Rightarrow g(x) - f(x) &= \frac{-2x + 4}{x - 2} = \frac{-2(x - 2)}{x - 2} = -2 \quad ;(x \neq 2) \end{aligned}$$

$$g(x) - f(x) = -2 \Rightarrow (g(x) - f(x))' = g'(x) - f'(x) = 0$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(بابک سادات)

طبق تعریف مشتق، حد مورد نظر برابر با مشتق تابع f در نقطه $x_0 = 1$ است.

$$f(x) = (1 + \sqrt{x})(1 + x)$$

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}(1+x) + (1)(1+\sqrt{x})$$

$$\Rightarrow f'(1) = \frac{1}{2\sqrt{1}}(1+1) + (1+\sqrt{1}) \Rightarrow f'(1) = 3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۰)

۱

۲✓

۳

۴

(بابک سادات)

توجه داشته باشید لحظه‌ی شروع کشت یعنی $t_0 = 0$

$$P(t) = 3 \times 10^3 + 100t^2$$

$$\text{نموداب} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{P(t_1) - P(t_0)}{t_1 - t_0}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{P(2) - P(0)}{2 - 0} = \frac{(3 \times 10^3 + 100(2)^2) - (3 \times 10^3 + 100(0)^2)}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{400}{2} = 200$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۴۹)

۱

۲

۳✓

۴

$$= \frac{0/8 - 0/4}{0/15} = \frac{0/1}{0/15} = \frac{2}{3}$$

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \xrightarrow{\text{مطلوب سؤال}} \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2\sqrt{x}}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4x} = \frac{4}{9} \Rightarrow x = \frac{9}{16}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۵۰)

۱

۲

۳✓

۴

$$y' = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}}(x-2) - \sqrt{x}}{(x-2)^2}$$

$$\Rightarrow y'(1) = \frac{-\frac{3}{2}}{1} = -\frac{3}{2}$$

شیب خط مماس بر منحنی در این نقطه، برابر $-\frac{3}{2}$ است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی- گواه ، احتمال - ۱۳۹۶۰۶۱۷

(سراسری تهریی - ۹۲)

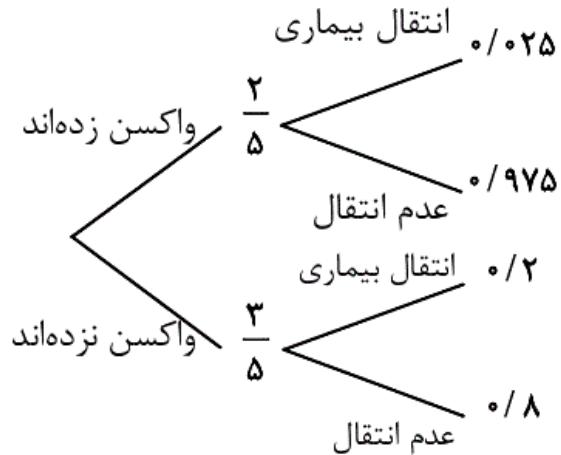
-111-

اگر هیچ شرطی اعمال نشود، برای خارج کردن مهره اول، پنج حالت، مهره دوم، چهار حالت، مهره سوم، سه حالت، مهره چهارم، دو حالت و برای خارج کردن مهره پنجم یک حالت وجود دارد، پس با توجه به اصل ضرب، فضای نمونه‌ای در این سؤال $n(S) = 5!$ عضو دارد. برای آن‌که دو مهره با شماره فرد به‌طور متوالی خارج نشوند، باید مهره‌ها به‌صورت یک در میان فرد و زوج خارج شوند، توجه کنید که مهره اول نمی‌تواند زوج باشد، زیرا در این صورت قطعاً دو مهره آخر فرد خواهند بود، بنابراین مهره اول باید فرد باشد و برای آن سه حالت وجود دارد، مهره دوم باید زوج باشد و برای آن دو حالت وجود دارد، مهره سوم باید فرد باشد و برای آن دو حالت (یکی از فردانها در انتخاب اول خارج شده است) و درنتیجه برای مهره‌های چهارم و پنجم فقط یک حالت مطلوب امکان‌پذیر است؛ پس اگر پیشامد مطلوب را

A بنامیم، طبق اصل ضرب $.n(A) = 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1}{5!} = \frac{12}{120} = \frac{1}{10} = 0.1$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱ تا ۴)



$$P(\text{انتقال بیماری}) =$$

(واکسن نزده و منتقل شده) P + (واکسن زده است و منتقل شده)

$$= \frac{2}{5} \times 0.25 + \frac{3}{5} \times 0.2 = \frac{50}{5000} + \frac{6}{50} = \frac{1}{100} + \frac{12}{100} = \frac{13}{100}$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

احتمال زوج یا فرد آمدن تاس $\frac{1}{2}$ است، پس:

$$\text{۴ تیر رها می‌شود. } \binom{4}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

۱ احتمال آنکه تاس زوج بیاید.

$\frac{1}{2}$ احتمال آنکه تاس فرد بیاید.

$$\text{۳ تیر رها می‌شود. } \binom{3}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^1$$

احتمال برخورد ۲ تیر از ۴ تیر به هدف:

$$\binom{4}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 6 \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{9} = \frac{24}{81} = \frac{8}{27}$$

احتمال برخورد ۲ تیر از ۳ تیر به هدف:

$$\binom{3}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^1 = 3 \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{12}{27}$$

$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{8}{27} + \frac{1}{2} \times \frac{12}{27} = \frac{20}{54} = \frac{10}{27}$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۷ تا ۱۹)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی- گواه ، تابع و معادله‌ی درجه دوم ، توابع و معادلات - ۱۳۹۶۰۶۱۷

$$\Rightarrow 12m = 189 \Rightarrow m = \frac{189}{12} = \frac{63}{4}$$

(تابع درجه دوم) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۴✓

۳

۲

۱

با توجه به مفروضات مسئله درمی‌یابیم که معادله‌ی

$$2x^2 - 4x + m - 3 = 0$$

باید شرایط زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases} 1) \Delta > 0 \\ 2) \frac{-b}{a} > 0 \\ 3) \frac{c}{a} > 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 16 - 8(m - 3) > 0 \\ 2 > 0 \\ \frac{m-3}{2} > 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m < 5 \\ m > 3 \end{cases} \rightarrow 3 < m < 5$$

(تابع درجه دو) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۴

۳

۲

۱

(سراسری تهریبی - ۹۰)

با تغییر متغیر $x^2 + x = a$ داریم:

$$a^2 - 18a + 72 = 0 \Rightarrow (a-6)(a-12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \\ a = 12 \end{cases}$$

$$x^2 + x = 6 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x+3)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -3 \end{cases}$$

$$x^2 + x = 12 \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (x+4)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ x = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -4 + 3 - 3 + 2 = -2$$

(تابع درجه دو) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۴

۳

۲

۱

(سراسری تبریز فارج از کشور - ۱۴)

$$(1) x \geq 0 : x + x \leq \frac{1}{2}x + 3 \Rightarrow 2x \leq \frac{1}{2}x + 3 \Rightarrow \frac{3}{2}x \leq 3$$

$$\Rightarrow x \leq 2 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2 \quad (*)$$

$$(2) x < 0 : x - x \leq \frac{1}{2}x + 3 \Rightarrow \frac{1}{2}x + 3 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}x \geq -3$$

$$\Rightarrow x \geq -6 \Rightarrow -6 \leq x < 0 \quad (**)$$

از اجتماع (*) و (**)، مجموعه‌ی جواب نامعادله برابر است با:

$$[-6, 2] = [0, 2] \cup [-6, 0] = \text{مجموعه‌ی جواب}$$

(تابع قدرمطلق) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(سراسری تبریز - ۱۴)

با عددگذاری به گزینه‌ی درست پی می‌بریم، یک بار هر سه عدد x ، y و z را مثبت و بار دیگر منفی انتخاب می‌کنیم. بدین ترتیب گزینه‌ی ۲ صحیح است.

(تابع قدرمطلق) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی - گواه ، تابع جزء صحیح ، توابع و معادلات - ۱۳۹۶۰۶۱۷

(سراسری تبریز فارج از کشور - ۱۱)

اگر $x^4 + x < 0$ باشد، آنگاه $-1 < x < 0$ خواهد بود، لذا:

$$-1 < x < 0 \Rightarrow [x] = -1$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 0 < x^2 < 1 \Rightarrow [x^2] = 0$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow -1 < x^3 < 0 \Rightarrow [x^3] = -1$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 0 < x^4 < 1 \Rightarrow [x^4] = 0$$

$$[x] + [x^2] + [x^3] + [x^4] = -1 + 0 - 1 + 0 = -2$$

پس:

(تابع جزء صحیح) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

راه حل اول: به ازای هر عدد طبیعی n ، داریم:

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

از طرفی به ازای هر عدد طبیعی n که $n > 2$ ، داریم:

$$\begin{aligned} n^2 - 4n + 4 &< n^2 - 2n < n^2 - 4n + 4 \\ \Rightarrow (n-2)^2 &< n^2 - 2n < (n-1)^2 \\ \Rightarrow n-2 &< \sqrt{n^2 - 2n} < n-1 \Rightarrow [\sqrt{n^2 - 2n}] = n-2 \end{aligned}$$

پس برای هر عدد طبیعی n که $n > 2$ ، می‌توان نوشت:

$$[\sqrt{4n^2 - 3n + 1}] - 2[\sqrt{n^2 - 2n}] = (2n-1) - 2(n-2) = 3$$

راه حل دوم: حاصل عبارت را به ازای یک عدد طبیعی بزرگتر از ۲ محاسبه کنید:
 $n = 3$

$$\begin{aligned} \Rightarrow [\sqrt{4n^2 - 3n + 1}] - 2[\sqrt{n^2 - 2n}] &= [\sqrt{28}] - 2[\sqrt{3}] \\ &= 5 - 2 \times 1 = 3 \\ \text{تجهیز: } \begin{cases} 25 < 28 < 36 \Rightarrow 5 < \sqrt{28} < 6 \Rightarrow [\sqrt{28}] = 5 \\ 1 < 3 < 4 \Rightarrow 1 < \sqrt{3} < 2 \Rightarrow [\sqrt{3}] = 1 \end{cases} \end{aligned}$$

(تابع چزء صحیح) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

ریاضی، ریاضی ۲ و هندسه - گواه، مثلثات - ۱۳۹۶۰۶۱۷

$$\sin \alpha \cos \alpha > 0.$$

$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ اما، پس:

$$\cos \alpha \tan \alpha < 0 \Rightarrow \cos \alpha \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} < 0 \Rightarrow \sin \alpha < 0.$$

۴

۳ ✓

۲

۱

چون $\tan 20^\circ$ را داریم پس تمام نسبت‌ها را بحسب کمان 20°

می‌نویسیم:

$$\sin(250^\circ) = \sin(270^\circ - 20^\circ) = -\cos 20^\circ$$

$$\sin(170^\circ) = \sin(180^\circ - 20^\circ) = -\sin 20^\circ$$

$$\cos(560^\circ) = \cos(540^\circ + 20^\circ) = -\cos 20^\circ$$

$$\cos(110^\circ) = \cos(90^\circ + 20^\circ) = -\sin 20^\circ$$

پس کسر به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$\text{کسر} = \frac{-\cos 20^\circ - \sin 20^\circ}{-\cos 20^\circ + \sin 20^\circ}$$

چون $\tan 20^\circ$ را داریم، صورت و مخرج کسر را بر $\cos 20^\circ$ تقسیم

$$\text{کسر} = \frac{-1 - \tan 20^\circ}{-1 + \tan 20^\circ} = \frac{-1 - 0/4}{-1 + 0/4} = \frac{-1/4}{-0/6} = \frac{7}{3}$$

می‌کنیم:

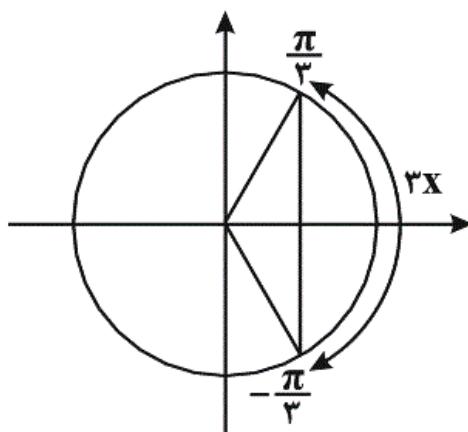
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۰)

۴

۳ ✓

۲

۱



وقتی $\frac{\pi}{9} < x < \frac{\pi}{9}$ است، آنگاه

$\frac{\pi}{3} < 3x < \frac{\pi}{3}$ خواهد بود.

کسینوس $3x$ در $\frac{1}{2}$ برابر است و

هر چه زاویه‌ی $3x$ به صفر نزدیک شود،

مقدار کسینوس بیشتر می‌شود تا این‌که وقتی $3x$ برابر صفر شود، کسینوس $3x$ ، برابر یک می‌باشد. بنابراین مقدار ماکزیمم کسینوس رخ داده

است. حال هر چه $3x$ جلوتر رود و به زاویه‌ی $\frac{\pi}{3}$ نزدیک شود، مقدار

کسینوس $3x$ ، کمتر می‌شود تا در مجدداً کسینوس $3x$ برابر $\frac{1}{2}$

$$-\frac{\pi}{3} < 3x < \frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{1}{2} < \cos 3x \leq 1$$

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

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

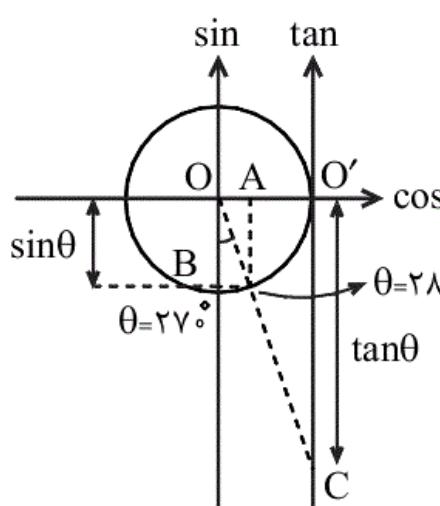
۴

۳✓

۲

۱

(آزاد پزشکی صحیح - ۹۰)



با توجه به این‌که

$283^\circ = 270^\circ + 13^\circ$ ، موقعیت کمان

283° را در دایره‌ی مثلثاتی مشخص

می‌کنیم. مطابق شکل، از آنجا که

$$\begin{cases} \tan 283^\circ = -O'C \\ \sin 283^\circ = -OB \end{cases}$$

این‌که $O'C > OB$ ، پس

$-O'C < -OB$ و در نتیجه

$$\tan 283^\circ < \sin 283^\circ$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

۴

۳

۲✓

۱

(سراسری تبدیلی فارج از کشور - ۹۳)

دوره‌ی تناوب تابع به معادله‌ی $y = A \sin(Bx + D) + E$ برابر است

$$y = a \sin(b\pi x) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{2}{|b|} \quad (*)$$

با $\frac{2\pi}{|B|}$ ، پس:

همچنین با توجه به نمودار ۶، پس: $T = 6$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{2}{|b|} = 6 \Rightarrow |b| = \frac{1}{3} \quad (1)$$

با فرض $b = \frac{1}{3}$ و اگر A عددی مثبت باشد، آنگاه بیشترین مقدار تابع بهمعادله‌ی $y = A \sin(Bx + D) + E$ برابر با $A + E$ است، پس:

$$y = a \sin(b\pi x) \Rightarrow \text{Max}(y) = a \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(**)} a = 2 \quad (2) \quad \text{همچنین با توجه به نمودار ۲، پس: } \text{Max}(y) = 2$$

$$(1), (2) \Rightarrow a + b = 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3} \quad \text{بنابراین:}$$

توجه: مقادیر a و b می‌توانند هر دو منفی باشند و جواب $a + b = -\frac{7}{3}$ نیز قابل قبول است که در گزینه‌ها وجود ندارد.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۲)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(سؤال ۱۲۰ کتاب آبی)

-۱۳۶-

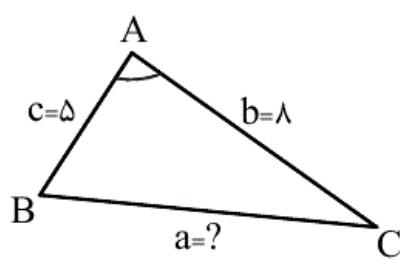
چون عقریه دقيقه‌شمار در یک دور کامل یعنی در 60 دقیقه 2π رادیان دوران می‌کند بنابراین با یک تناسب می‌توان مدتی که دوران $\frac{2}{5}\pi$ رخ می‌دهد را محاسبه نمود.

$$\frac{2\pi(\text{rad})}{2/5\pi(\text{rad})} \left| \frac{60 \text{ min}}{t \text{ min}} \right. \rightarrow t = \frac{60 \times 2 / 5\pi}{2\pi} = 75 \text{ min}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۸)

 ۴ ۳ ۲ ۱

با توجه به شکل، خواهیم داشت:



$$S_{ABC} = \frac{1}{2}bc \sin \hat{A}$$

$$16 = \frac{1}{2} \times 8 \times 5 \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{4}{5}$$

با استفاده از دستور $\cos \hat{A} = \sqrt{1 - \sin^2 \hat{A}}$ ، خواهیم داشت:

$$\cos \hat{A} = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \frac{3}{5}$$

حال با استفاده از قانون کسینوس‌ها، a را می‌یابیم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow a^2 = 8^2 + 5^2 - 2(8)(5) \left(\frac{3}{5} \right) = 41 \Rightarrow a = \sqrt{41}$$

توجه: در صورت سؤال گفته شده که ضلع متوسط a ، پس زاویه A حاده بوده و کسینوس آن مثبت است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

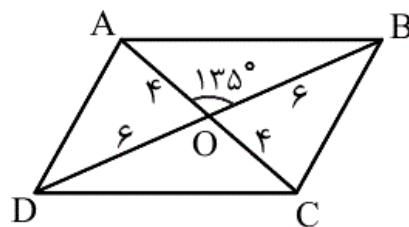
۴

۳

۲✓

۱

می‌دانیم که در هر متوازی‌الاضلاع قطرها هم‌دیگر را نصف می‌کنند، پس با رسم دو قطر هر متوازی‌الاضلاع، چهار مثلث هم‌مساحت بدست می‌آید، بنابراین با توجه به شکل زیر، می‌توان نوشت:



$$S(ABCD) = 4S(\Delta AOB) \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم که مساحت هر مثلث برابر است با نصف حاصلضرب طول دو ضلع در سینوس زاویه‌ی بین آن دو ضلع، پس:

$$(*) \Rightarrow S(ABCD) = 4 \left(\frac{1}{2} OA \cdot OB \cdot \sin(AOB) \right)$$

$$= 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 24\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۲)

۴

۳

۲✓

۱

از طرفی می‌دانیم مجموع زاویه‌های داخلی ذوزنقه ۳۶۰ درجه است، پس

زاویه‌های A و B هر یک ۱۲۰ درجه می‌باشند، چون:

$$\hat{A} + \hat{B} + 60^\circ + 60^\circ = 360^\circ \xrightarrow{\hat{A}=\hat{B}} 2\hat{A} = 240^\circ \rightarrow \hat{A} = 120^\circ$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot AB \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (10) (20) \sin 120^\circ$$

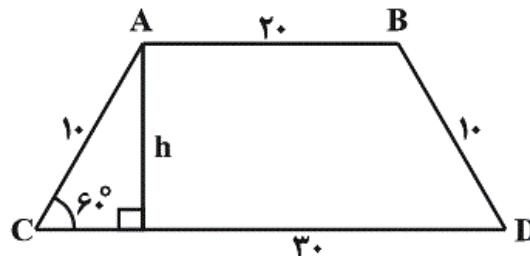
$$= \frac{1}{2} (200) \frac{\sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3}$$

$$S_{BCD} = \frac{1}{2} \cdot CD \cdot DB \cdot \sin \hat{D} = \frac{1}{2} (30) (10) \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} (300) \frac{\sqrt{3}}{2} = 75\sqrt{3}$$

$$S_{ABDC} = 50\sqrt{3} + 75\sqrt{3} = 125\sqrt{3}$$

راه حل دوم:



$$h = 10 \cdot \sin 60^\circ = 10 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 5\sqrt{3}$$

$$S = \frac{5\sqrt{3}(20+30)}{2} = 125\sqrt{3}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۵۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{3}{\sin 30^\circ} = \frac{3\sqrt{3}}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \sin \hat{B} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{B} = \frac{\pi}{3} \text{ یا } \hat{B} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \hat{C} = \frac{\pi}{2} \text{ یا } \hat{C} = \frac{\pi}{6}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۰)

 ۱ ۲ ۳ ۴ ✓

www.kanoon.ir