



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

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

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

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



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

ریاضی عمومی - ۱۰ سوال -

۱۰۱- در کدام گزینه تابع $g \circ f$ ، همواره قابل انجام است؟

(۱) $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$ ، $f(x) = \cos^2 x$

(۲) $g(x) = \frac{1}{1-x^2}$ ، $f(x) = \sqrt{\sin x}$

(۳) $g(x) = \sqrt{x-1}$ ، $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$

(۴) $g(x) = \sqrt{x+1}$ ، $f(x) = 1-x^2$

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۲- اگر $f(x) = 3 + \sqrt{4x}$ و $g(x) = \log_2^{2x+1}$ باشند، حاصل $(g^{-1} \circ f^{-1})(5)$ کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۳- ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{2^x + 2^{-x}}{2^x - 2^{-x}}$ کدام است؟

(۲) $\log_2 \frac{x+1}{x-1}$

(۱) $\log_2 \frac{x-1}{2(x+1)}$

(۴) $\frac{1}{2} \log_2 \frac{x-1}{x+1}$

(۳) $\log_2 \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۴- اگر $f(x) = x^2 - x - 2$ و $g\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{2x-3}{x}$ ، تعداد ریشه‌های معادله $(f \circ g)(x) = 0$ کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۵- اگر $f(x) = \frac{ax+2}{x+a-2}$ و $(f \circ f)(x) = x$ باشد، مقدار $f^{-1}(a-1)$ کدام است؟

(۴) -۲

(۳) ۲

(۲) -۱

(۱) ۱

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۶- در یک دنباله هندسی نزولی، جمله اول، دو برابر حد مجموع جملات بعدی دنباله است. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{2}{3}$

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۷- اگر اعداد $m-1$ ، $3m+1$ و $2m-3$ به ترتیب سه جمله اول یک دنباله حسابی باشند، مجموع 10 جمله نخست این دنباله چقدر است؟

- (۱) -60 (۲) -120 (۳) -80 (۴) -160

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۸- در یک دنباله هندسی غیر یکنوا، مجموع دوازده جمله اول 65 برابر مجموع 6 جمله اول است. جمله چهارم چند برابر جمله اول است؟

- (۱) -4 (۲) -8 (۳) 4 (۴) 8

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۹- چه تعداد از دنباله های زیر یکنواست؟

- (الف) $\left\{n + \frac{(-1)^n}{n}\right\}$ (ب) $\left\{\frac{n+1}{2n-7}\right\}$
 (ج) $\{\sin n\pi\}$ (د) $\{(-1)^n + 2n^3\}$
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۱۱۰- دنباله $a_n = \frac{4n^2 + a}{3n^2 + b}$ کراندار و نزولی است. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام گزینه می تواند باشد؟ ($b > 0$)

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

آزمون ۱۸ آبان

ریاضی پایه - ۱۰ سوال

۱۱۱- اگر نمودار تابع خطی $f(x) = \left(\frac{k}{k-2}\right)x + k^2 - k - 6$ ، فقط از ناحیه دوم محورهای مختصات عبور نکند، k چند مقدار

صحیح می تواند داشته باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۱۱۲- اگر جواب نامعادله $2x^2 + ax + 2 < 0$ به صورت بازه $x \in \left(\frac{1}{3}, b\right)$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -3 (۲) 5 (۳) -7 (۴) 7

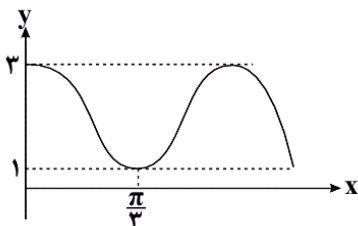
آزمون ۱۸ آبان

۱۱۳- اگر $0 \leq \alpha \leq \pi$ و $|\cot \alpha| \leq \sqrt{3}$ باشد و داشته باشیم $m = \cos(\alpha - \frac{\pi}{4})$ ، حدود تغییرات m کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2} \leq m \leq 1$
 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2} \leq m \leq 1$
 (۳) $\frac{1}{2} \leq m \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$
 (۴) $0 \leq m \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$

آزمون ۱۸ آبان

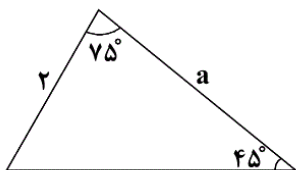
۱۱۴- اگر نمودار تابع با ضابطه $y = b + \cos ax$ به صورت زیر باشد، حاصل ab کدام است؟ ($a, b > 0$)



- (۱) ۵
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۶

آزمون ۱۸ آبان

۱۱۵- در مثلث مقابل، اندازه ضلع a چند برابر کوچک‌ترین ضلع آن است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{6}}{2}$
 (۲) $\sqrt{2}$
 (۳) $\sqrt{3}$
 (۴) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

آزمون ۱۸ آبان

۱۱۶- به ازای کدام مقدار m ، مجموعه جواب نامعادله $x + m \leq 2x - 1 \leq x - m$ ، بازه $[-1, 3]$ است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

آزمون ۱۸ آبان

۱۱۷- معادله $\frac{3x+2}{x^2-4} = \frac{4x-10}{x^2-5x+6}$ در مجموعه اعداد طبیعی چند جواب دارد؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

آزمون ۱۸ آبان

۱۱۸- اگر جواب معادله $\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1} = 3x(1 - \frac{x-1}{x+1})$ برابر α باشد، حاصل $\alpha^2 - \alpha$ کدام است؟ ($x \neq 0$)

- (۱) $\frac{5}{3}$
 (۲) $\frac{10}{9}$
 (۳) $-\frac{2}{9}$
 (۴) $-\frac{6}{25}$

۱۱۹- اگر مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{x-1}{2x+1} \right| > \frac{\sqrt{2}}{2}$ به صورت $(a, b) - \{c\}$ باشد، حاصل $\frac{ab}{c}$ کدام است؟

۲ (۴)

صفر (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

آزمون ۱۸ آبان

۱۲۰- در کدام بازه زیر نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x^2 - x - 2}$ زیر نمودار $g(x) = \frac{1}{2x^2 + x - 1}$ قرار دارد؟

(-۱, ۲) (۴)

(-۱, $\frac{1}{2}$) (۳)

(-۲, ۱) (۲)

($\frac{1}{2}$, ۲) (۱)

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۱- گزینه «۳»

(فرشاد فرامرزی)

طبق توضیحات ذکر شده در صفحه ۳۴ کتاب درسی، اگر دو تابع f و g به گونه‌ای باشند که برای هر x در دامنه f ، مقدار $f(x)$ در دامنه g قرار بگیرد، ترکیب $g \circ f$ قابل انجام است.

در گزینه «۱»، $D_g = (1, +\infty)$ است، اما $R_f = [0, 1]$ و $g \circ f$ قابل انجام نیست.

در گزینه «۲» هم داریم: $D_g = \mathbb{R} - \{\pm 1\}$ ، اما $f(x)$ در نقاط $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ برابر ۱ است و $g \circ f$ قابل انجام نیست.

در گزینه «۳»، $D_g = [1, +\infty)$ است. از طرفی $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x} \geq 1$ ؛ بنابراین

برای هر عدد در دامنه f ، مقدار $f(x)$ در دامنه g قرار می‌گیرد و ترکیب $g \circ f$ قابل انجام است.

در گزینه «۴»، $D_g = [-1, +\infty)$ اما واضح است که مقدار $f(x)$ در بی‌شمار نقطه (برای مثال $x = 2$) خارج از این بازه است، پس $g \circ f$ قابل انجام نیست.

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۳۹)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۲- گزینه «۳»

(علی زوپیری)

$$f^{-1}(\delta) = \alpha \Rightarrow f(\alpha) = \delta \Rightarrow 3 + \sqrt{4\alpha} = \delta \Rightarrow \sqrt{4\alpha} = \delta - 3 \Rightarrow \alpha = 1$$

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(\delta) = g^{-1}(1) = \beta \Rightarrow g(\beta) = 1 \Rightarrow \log_Y^{\beta+1} = 1$$

$$\Rightarrow 3\beta + 1 = 1 \Rightarrow \beta = 0$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

$$\Rightarrow (x-1)2^{2y} = x+1 \Rightarrow 2^{2y} = \frac{x+1}{x-1} \Rightarrow 2y = \log_2 \frac{x+1}{x-1}$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2} \log_2 \frac{x+1}{x-1} \Rightarrow y = \log_2 \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^{\frac{1}{2}} = \log_2 \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۴- گزینه «۲»

(امسان بیبی)

$$g\left(\frac{1}{x}\right) = 2 - \frac{3}{x} \Rightarrow g(x) = 2 - 3x, \quad (x \neq 0)$$

$$f(x) = x^2 - x - 2$$

$$f(g(x)) = (2 - 3x)^2 - (2 - 3x) - 2$$

$$4 - 12x + 9x^2 - 2 + 3x - 2 = 0$$

$$9x^2 - 9x = 0 \Rightarrow 9x(x-1) = 0 \xrightarrow{x \neq 0} x = 1$$

در نتیجه جواب مطلوب گزینه «۲» است.

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۳۹)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۵- گزینه «۴»

(علی شهبازی)

در تابع هموگرافیک $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ، با شرط $a+d=0$ تابع f و f^{-1} بر

هم منطبق می‌شوند ($f = f^{-1}$). در این جا با توجه به این که $(f \circ f)(x) = x$

شده، پس نتیجه می‌گیریم $f(x) = f^{-1}(x)$ است و داریم:

$$f(x) = \frac{ax+2}{x+a-2} \xrightarrow{f=f^{-1}} a+a-2=0 \Rightarrow a=1$$

بنابراین ضابطه f به صورت $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$ درمی‌آید و مقدار $f^{-1}(a-1)$ برابر

است با:

$$f^{-1}(a-1) = f(a-1) = f(1-1) = f(0) = \frac{2}{-1} = -2$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۴

۳

۲

۱

۱۰۶- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومحبوب)

اگر a_1 و a_2 به ترتیب جملات اول و دوم و q قدر نسبت این دنباله باشد، آن گاه داریم:

$$a_1 = 2 \frac{a_2}{1-q} \Rightarrow 1-q = \frac{2a_2}{a_1} \Rightarrow 1-q = 2q \Rightarrow q = \frac{1}{3}$$

(ریاضی عمومی، صفحه ۴۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\xrightarrow{m=-2} -3, -5, -7, \dots \Rightarrow \begin{cases} a_1 = -3 \\ d = -2 \end{cases}$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \Rightarrow S_n = \frac{10}{2} [2(-3) + (10-1)(-2)] \\ = 5(-6 - 18) = -120$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ و ۴۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

۱۰۸- گزینه «۲»

(مهمربصطفی ابراهیمی)

$$S_{12} = 65S_6 \Rightarrow \frac{a_1(q^{12}-1)}{q-1} = \frac{65a_1(q^6-1)}{q-1}$$

$$\Rightarrow q^{12}-1 = 65(q^6-1) \Rightarrow (q^6-1)(q^6+1) = 65(q^6-1)$$

$$\Rightarrow q^6+1 = 65 \Rightarrow q^6 = 64 \Rightarrow q = \pm 2$$

چون در سوال گفته دنباله غیریکنواست، پس $q = -2$ است. در صورتی که $q = 2$ باشد، دنباله یکنوا خواهد بود، حالا نسبت جمله چهارم به جمله اول را به دست می‌آوریم:

$$\frac{a_4}{a_1} = \frac{a_1 q^3}{a_1} = q^3 = (-2)^3 = -8$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

دنباله صعودی است. $n+1 + \frac{(-1)^{n+1}}{n+1} \geq n + \frac{(-1)^n}{n} \Rightarrow a_{n+1} \geq a_n$ (الف)

یکنوا نیست $\Rightarrow a_1 = -\frac{2}{5}$, $a_2 = -1$, $a_3 = -4$, $a_4 = 5$ (ب)

$a_1 = 0$, $a_2 = 0$, $a_3 = 0$ (ج)

از آنجایی که $n \in \mathbb{N}$ است، لذا $\sin n\pi$ ، همواره برابر صفر بوده و در نتیجه دنباله ثابت و یکنواست.

دنباله صعودی است. $(-1)^{n+1} + 2(n+1)^3 \geq (-1)^n + 2n^3 \Rightarrow a_{n+1} \geq a_n$ (د)

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۱۸ آبان

$$a_n = \frac{4n^2 + a}{3n^2 + b} = \frac{\frac{4}{3}(3n^2 + b) - \frac{4}{3}b + a}{3n^2 + b} = \frac{4}{3} + \frac{a - \frac{4}{3}b}{3n^2 + b}$$

بنابراین اگر $(a - \frac{4}{3}b)$ مثبت باشد، با توجه به افزایش n در مخرج کسر دنباله نزولی می‌شود.

$$\Rightarrow a - \frac{4}{3}b > 0 \Rightarrow a > \frac{4}{3}b \Rightarrow \frac{a}{b} > \frac{4}{3}$$

در بین گزینه‌ها فقط $\frac{3}{2}$ می‌تواند جواب باشد.

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

 ۴

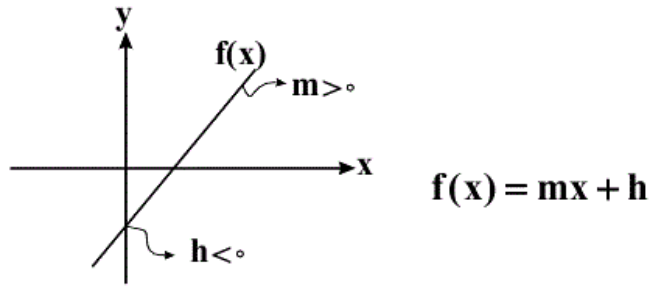
 ۳ ✓

 ۲

 ۱

آزمون ۱۸ آبان

خطی که فقط از ناحیه دوم عبور نکند، شیب مثبت و عرض از مبدأ منفی دارد:



پس در تابع خطی $f(x) = \left(\frac{k}{k-2}\right)x + k^2 - k - 6$ ، هر دو شرط را اعمال

می‌کنیم:

$$(1) \quad m > 0 \Rightarrow \frac{k}{k-2} > 0 \Rightarrow k > 2 \text{ یا } k < 0$$

$$(2) \quad h < 0 \Rightarrow k^2 - k - 6 < 0 \Rightarrow (k-3)(k+2) < 0 \Rightarrow -2 < k < 3$$

با اشتراک گرفتن از (۱) و (۲)، محدوده k به دست می‌آید:

$$(1) \cap (2) = (-2, 0) \cup (2, 3)$$

این محدوده فقط شامل یک عدد صحیح $\{-1\}$ است.

(نامعاره و تعیین علامت) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۱۸ آبان

روش اول:

جواب این نامعادله، بین ریشه‌های عبارت درجه دوم می‌باشد.

در نتیجه $x = \frac{1}{2}$ یکی از ریشه‌های آن می‌باشد:

$$2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + a\left(\frac{1}{2}\right) + 2 = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{a}{2} + 2 = 0 \Rightarrow a = -5$$

نامعادله را بازنویسی می‌کنیم:

$$2x^2 - 5x + 2 < 0 \Rightarrow x \in \left(\frac{1}{2}, 2\right) \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a + b = -3$$

$$\text{ضرب ریشه‌ها} = \frac{c}{a} = 1$$

روش دوم:

چون یکی از ریشه‌ها $\frac{1}{2}$ است، پس ریشه دوم ۲ است: $b = 2$

$$\text{جمع ریشه‌ها} = \frac{-a}{2} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow a = -5$$

$$a + b = -3$$

(نامعادله و تعیین علامت) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۴)

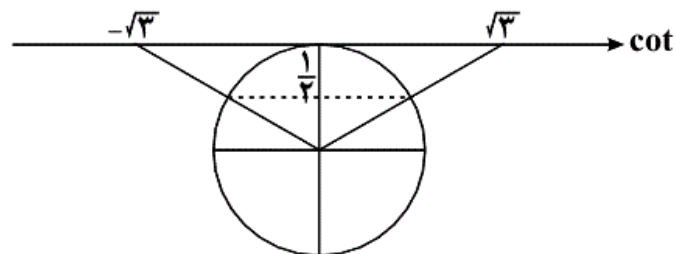
۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون ۱۸ آبان



$$\frac{\pi}{6} \leq \alpha \leq \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \frac{1}{2} \leq \sin \alpha \leq 1$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون ۱۸ آبان

$$\max(\cos x) = 1 \Rightarrow \max(b + \cos ax) = b + 1 = 3 \Rightarrow b = 2$$

یا

$$\min(\cos x) = -1 \Rightarrow \min(b + \cos ax) = b - 1 = 1 \Rightarrow b = 2$$

$$\frac{T}{2} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow |a| = 3 \xrightarrow{a > 3} a = 3$$

$$ab = 6$$

در نتیجه:

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۲)

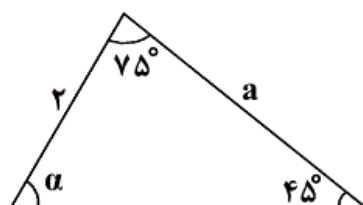
۴ ✓

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان



$$\alpha = 180^\circ - (75^\circ + 45^\circ) = 60^\circ$$

$$\frac{a}{\sin 60^\circ} = \frac{2}{\sin 45^\circ} \Rightarrow \frac{a}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow a = \sqrt{6}$$

حال از آنجایی که کوچک‌ترین ضلع مثلث، ضلع روبه‌رو به کوچک‌ترین زاویه آن

$$\frac{a}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

است، پس داریم:

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون ۱۸ آبان

$$\left. \begin{aligned} x - m \leq 2x - 1 &\Rightarrow x \geq 1 - m \\ 2x - 1 \leq x + m &\Rightarrow x \leq m + 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} 1 - m \leq x \leq m + 1 \\ -1 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m + 1 = 3 \Rightarrow m = 2$$

(بازه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون ۱۸ آبان

$$\frac{3x+2}{(x-2)(x+2)} = \frac{4x-10}{(x-2)(x-3)}, \quad x \neq 2(*)$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 7x - 6 = 4x^2 - 2x - 20$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x - 14 = 0 \Rightarrow (x+7)(x-2) = 0$$

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

$$\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1} = \frac{4x}{(x-1)(x+1)} = 3x \left(\frac{2}{x+1} \right) \xrightarrow{x \neq -1, 0} \frac{2}{x-1} = \frac{3}{1}$$

$$\Rightarrow x = \frac{5}{3} \Rightarrow \alpha = \frac{5}{3}$$

$$\alpha^2 - \alpha = \frac{25}{9} - \frac{5}{3} = \frac{10}{9}$$

(معادلات و نامعادلات گویا) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

$$\frac{|x-1|}{|2x+1|} > \frac{\sqrt{2}}{2} \xrightarrow{x \neq -\frac{1}{2}} \sqrt{2}|x-1| > |2x+1|$$

$$\Rightarrow 2(x^2 - 2x + 1) > 4x^2 + 4x + 1$$

$$2x^2 + 8x - 1 < 0, \quad \Delta = 64 - 4(2)(-1) = 72 \quad \text{با شرط } x \neq -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-8 + \sqrt{72}}{4} \\ x = \frac{-8 - \sqrt{72}}{4} \end{cases} \Rightarrow \text{جواب: } \left(\frac{-8 - \sqrt{72}}{4}, \frac{-8 + \sqrt{72}}{4} \right) - \left\{ -\frac{1}{2} \right\}$$

$$\frac{ab}{c} = \frac{(-8 - \sqrt{72})(-8 + \sqrt{72})}{16} \times (-2) = 1$$

(نامعادله‌های گویا) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ و ۲۸ تا ۳۱)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

طبق فرض باید $f(x) < g(x)$ باشد، پس:

$$\frac{1}{x^2 - x - 2} - \frac{1}{2x^2 + x - 1} < 0 \Rightarrow \frac{1}{(x-2)(x+1)} - \frac{1}{(2x-1)(x+1)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{(2x-1) - (x-2)}{(x+1)(x-2)(2x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{x+1}{(x+1)(x-2)(2x-1)} < 0$$

عبارت A

x		$\frac{1}{2}$	2	
عبارت A	+	-	+	
	+	-	+	
	+	-	+	

$\Rightarrow \frac{1}{2} < x < 2$

(نامعادله‌های گویا) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون ۱۸ آبان