



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 ، ریاضی عمومی ، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۹۱- در جعبه‌ای ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. از این جعبه ۵ مهره به تصادف، پی‌درپی و با جایگذاری خارج می‌کنیم.

احتمال این‌که فقط دو مهره سفید مشاهده شود کدام است؟

- (۱) $\frac{0}{4254}$ (۲) $\frac{0}{2304}$ (۳) $\frac{0}{1576}$ (۴) $\frac{0}{1221}$

شما پاسخ نداده اید

۹۲- در یک خانواده با شش فرزند، تعداد فرزندان دختر و پسر باهم برابر است. احتمال آنکه فرزندان از نظر جنسیت یک در میان

باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{20}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی عمومی ، ترکیبیات ، احتمال - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۹۳- در چند عدد سه رقمی، ارقام تکراری وجود دارد؟

- (۱) ۵۰۴ (۲) ۶۴۸ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۵۲

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی عمومی ، تابع ، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۹۴- اگر $f(x) = \left[\frac{1}{x}\right]$ و $g(x) = |x|$ حاصل $f(g(1-\sqrt{2})) - g(f(1-\sqrt{2}))$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۵ (۳) -۱ (۴) $-\frac{1}{2}$

شما پاسخ نداده اید

۹۹- اگر $f(x) = 3x^2 - 4x + 1$ و $g(x) = \frac{2x-1}{3x+2}$ ، آن‌گاه حاصل $(f \circ g^{-1})\left(-\frac{1}{9}\right)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) $-\frac{19}{30}$ (۴) $\frac{1}{3}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی عمومی ، دنباله و تصاعد ، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۰۰- اختلاف جمله سوم دنباله تقریبات اعشاری $\frac{11}{6}$ و جمله دوم دنباله تقریبات اعشاری $\frac{9}{7}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۵۵ (۲) ۰/۵۴۵ (۳) ۰/۵۵۳ (۴) ۰/۶۳

شما پاسخ نداده اید

۱۰۱- مجموع همه جمله‌های دنباله با جمله عمومی $a_n = \frac{4^n - 3^n}{5^n}$ کدام است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۴ (۳) ۵/۵ (۴) ۱/۵

شما پاسخ نداده اید

۱۰۴- اگر $\log 2x$ ، $\log(x+1)$ و $\log(x+1/75)$ به ترتیب جمله‌های متوالی یک دنباله حسابی باشند. قدر نسبت این دنباله حسابی کدام است؟

- (۱) $\log 1/5$ (۲) $\log 2$ (۳) $\log 2/5$ (۴) $\log 3$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی عمومی ، تابع و معادله‌ی درجه دوم ، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۹۵- به ازای کدام مقدار m ، مجموع معکوس ریشه‌های معادله $x(x+4) = m - 1$ برابر (-13) است؟

- (۱) $\frac{9}{13}$ (۲) $\frac{7}{13}$ (۳) $\frac{9}{26}$ (۴) $\frac{7}{26}$

شما پاسخ نداده اید

۹۶- به ازای چه مقادیری از m ، تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - (m+1)x + 1$ در نقطه‌ای واقع در ناحیه اول دستگاه مختصات، کم‌ترین مقدار خود را دارد؟

- (۱) $-1 < m < 1$ (۲) $-1 < m < 3$ (۳) $1 < m < 3$ (۴) $m > 3$

شما پاسخ نداده اید

۹۷- مجموعه جواب نامعادله $|x-2| + 6 \leq (x-2)^2$ بازه $[a, b]$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی عمومی ، معادله‌های مثلثاتی ، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۰۵- اگر جواب معادله مثلثاتی $x = \cos x$ به صورت $x = k\pi + \frac{i\pi}{4}$ باشد، مجموعه مقادیر i کدام است؟

- (۱) $\{1, 2, 0\}$ (۲) $\{0, 1\}$ (۳) $\{1, 2, 3\}$ (۴) $\{1, 2\}$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۶- معادله $\cos^4 x - \sin^4 x = 1 - \sin 2x$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

شما پاسخ نداده اید

۱۰۷- آهنگ متوسط تغییر تابع با ضابطه $f(x) = (6x+2)^{\frac{2}{3}}$ در بازه $[1, \frac{25}{6}]$ چقدر از آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در شروع این بازه کمتر است؟

- (۱) $\frac{5}{17}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{8}{19}$ (۴) $\frac{5}{14}$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۸- اگر $f(x) = x^2[x^2]$ ، آن‌گاه حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(\sqrt{2}) - f(\sqrt{2}-h)}{h}$ کدام است؟ ([] : جزء صحیح)

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

شما پاسخ نداده اید

۱۰۹- اگر $f(x) = \sin^3 x \cos^3 x$ ، آن‌گاه $f'(\frac{\pi}{3})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{32}$ (۲) $-\frac{9}{32}$ (۳) $\frac{3\sqrt{3}}{32}$ (۴) $-\frac{3\sqrt{3}}{32}$

شما پاسخ نداده اید

۱۱۰- خط مماس بر منحنی به معادله $\ln(\frac{y-x^2}{4}) + x + 1 = \sqrt{y+1}$ در نقطه $(2, 8)$ نیمساز ناحیه دوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) -۶ (۴) -۸

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی عمومی، تابع جزء صحیح، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۹۸- هر گاه $f(x) = [x+2] + [-x]$ ، آن‌گاه $f(\log 3)$ برابر کدام است؟ ([] : جزء صحیح)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) صفر

شما پاسخ نداده اید

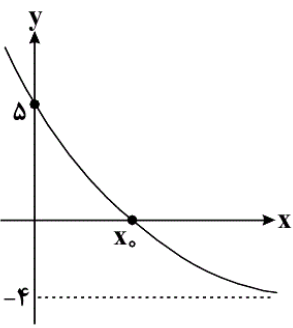
ریاضی، ریاضی عمومی، توابع نمایی و لگاریتمی، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

۱۰۲- اگر $3^a = 5$ و $5^b = 9\sqrt{3}$ حاصل $\log_4^{(ab-2)}$ کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۰۳- نمودار تابع به معادله $y = 3^{a-x} + b$ مطابق شکل زیر است. کدام است x_0 ؟



(۱) $2 - \log_3^5$

(۲) $3 - \log_5^4$

(۳) $2 - \log_3^4$

(۴) $3 - \log_3^5$

شما پاسخ نداده اید

-۹۱

(میثم ممزه لویی)

چون مهره‌ها با جایگذاری انتخاب می‌شوند پس در هر مرحله:

$$P(\text{سیاه آمدن}) = \frac{4}{10} \quad \text{و} \quad P(\text{سفید آمدن}) = \frac{6}{10}$$

بنابراین با استفاده از توزیع دو جمله‌ای داریم:

$$P(\text{دو مهره سفید}) = \binom{5}{2} \left(\frac{6}{10}\right)^2 \left(\frac{4}{10}\right)^3 = 10 \cdot \left(\frac{36}{100}\right) \left(\frac{64}{1000}\right)$$

$$= \frac{36 \times 64}{10000} = 0.2304$$

(احتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

۴

۳

۲

۱

-۹۲

(مسین فایلو)

تعداد حالت‌هایی که یک خانواده شش فرزندى سه فرزند پسر و سه فرزند

دختر دارد، برابر است با: $\binom{6}{3} = 20$. از این بیست حالت، تنها در دو حالت

زیر جنسیت فرزندان یک در میان متفاوت است:

(د پ د پ د پ) و (پ د پ د پ)

$$\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

پس احتمال مورد نظر برابر است با:

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱ تا ۴)

۴

۳

۲

۱

(مسئله هائیلو)

با توجه به اصل ضرب، تعداد کل عددهای سه رقمی برابر است با:

$$9 \times 10 \times 10 = 900$$

و تعداد عددهای سه رقمی بدون رقم تکراری برابر است با:

$$9 \times 9 \times 8 = 648$$

پس در $900 - 648 = 252$ عدد سه رقمی، ارقام تکراری وجود دارد.

(ترکیبیات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، ریاضی عمومی، تابع، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(میشم همزه لویی)

هریک از عبارت‌ها را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

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

از آن جا که با گویا کردن مخرج کسر $\frac{1}{\sqrt{2} - 1}$ خواهیم داشت:

$$\frac{1}{\sqrt{2} - 1} = \sqrt{2} + 1$$

$$f(g(1 - \sqrt{2})) = [\sqrt{2} + 1] = 2$$

پس:

$$g(f(1 - \sqrt{2})) = g\left(\frac{1}{1 - \sqrt{2}}\right)$$

از طرفی:

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(علی محمودیان)

ابتدا مقدار $g^{-1}(-\frac{1}{9})$ را می‌یابیم. برای این کار کافی است معادله $g(x) = \frac{-1}{9}$ را حل کنیم.

$$-\frac{1}{9} = \frac{2x-1}{3x+2} \Rightarrow -3x-2 = 18x-9 \Rightarrow 7 = 21x$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{3} \Rightarrow g^{-1}(-\frac{1}{9}) = \frac{1}{3}$$

حال کافی است $f(\frac{1}{3})$ را بیابیم:

$$f(\frac{1}{3}) = 3(\frac{1}{3})^2 - 4(\frac{1}{3}) + 1 = 0$$

(توابع و معادلات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۴

۳

۲

۱✓

ریاضی، ریاضی عمومی، دنباله و تصاعد، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۱۰۰

(علی زیب‌ارزانی)

دنباله تقریب‌های اعشاری $\frac{11}{6}$: $1/8, 1/83, 1/833, \dots$

دنباله تقریب‌های اعشاری $\frac{9}{7}$: $1/2, 1/28, \dots$

در نتیجه: $|1/833 - 1/28| = 0/553$

(الگو و دنباله) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۴

۳✓

۲

۱

-۱۰۱

(مسلم سلطان‌مومری)

$$a_n = \frac{4^n - 3^n}{5^n} = \frac{4^n}{5^n} - \frac{3^n}{5^n} = (\frac{4}{5})^n - (\frac{3}{5})^n$$

اگر مجموع همه جمله‌های دنباله $\{a_n\}$ را با a و مجموع همه جمله‌های

دنباله‌ها با جمله‌های عمومی $b_n = (\frac{4}{5})^n$ و $c_n = (\frac{3}{5})^n$ را به ترتیب با

b و c نمایش دهیم، آن‌گاه $a = b - c$

۴

۳

۲

۱✓

(مسئله فایلو)

اگر a ، b و c جمله‌های متوالی یک دنباله حسابی باشند، آن‌گاه $2b = a + c$ ،

پس:

$$2 \log(x+1) = \log 2x + \log(x+1/75)$$

$$\Rightarrow \log(x+1)^2 = \log 2x(x+1/75) \Rightarrow (x+1)^2 = 2x(x+1/75)$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 2x^2 + 2/75x \Rightarrow x^2 + 1/75x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 0/75)(x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق.ق. } x = 0/75 \\ \text{غ.ق. } x = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log 1, \log 1/75, \log 2/75 \Rightarrow d = \log 1/75 - \log 1 = \log 1/75$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی، ریاضی عمومی، تابع و معادله‌ی درجه دوم، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

(رسول ممسنی منش)

معادله را استاندارد می‌کنیم: $x(x+4) = m-1 \Rightarrow x^2 + 4x + 1 - m = 0$ اگر α و β ریشه‌های معادله باشند، باید داشته باشیم:

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = -13 \Rightarrow \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = -13 \Rightarrow \frac{-b}{\frac{c}{a}} = -13 \Rightarrow \frac{-b}{c} = -13$$

$$\Rightarrow \frac{-4}{1-m} = -13 \Rightarrow 4 = 13 - 13m \Rightarrow m = \frac{9}{13}$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

باید رأس سهمی به معادله $y = x^2 - (m+1)x + 1$ (که کمترین عرض را دارد) در ناحیه اول دستگاه مختصات واقع باشد.

$$x \text{ رأس} = -\frac{b}{2a} = \frac{m+1}{2}$$

$$y \text{ رأس} = \frac{-\Delta}{4a} = -\frac{(m+1)^2 - 4}{4} = \frac{4 - (m+1)^2}{4}$$

برای آن که رأس سهمی در ناحیه اول دستگاه مختصات قرار گیرد، باید مؤلفه‌های x و y آن مثبت باشد.

$$\begin{cases} \frac{m+1}{2} > 0 \Rightarrow m > -1 \quad (1) \\ 4 - (m+1)^2 > 0 \Rightarrow (m+1)^2 < 4 \Rightarrow -2 < m+1 < 2 \\ \Rightarrow -3 < m < 1 \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -1 < m < 1$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۴

۳

۲

۱✓

(عمید سلطانی)

$$(x-2)^2 \leq |x-2| + 6 \Rightarrow (x-2)^2 - |x-2| - 6 \leq 0$$

می‌دانیم $(x-2)^2 = |x-2|^2$ ، بنابراین:

$$|x-2|^2 - |x-2| - 6 = (|x-2| - 3)(\underbrace{|x-2| + 2}_{\text{همواره مثبت}}) \leq 0$$

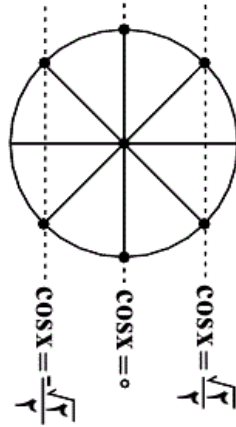
۴

۳

۲

۱✓

ریاضی، ریاضی عمومی، معادله‌های مثلثاتی، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷



با توجه به شکل، این معادله سه جواب کلی به صورت زیر دارد:

$$x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$x = k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$x = k\pi + \frac{3\pi}{4}$$

بنابراین مجموعه مقادیر i را می‌توان به صورت $\{1, 2, 3\}$ در نظر گرفت.

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

(شهرام ولایی)

-۱۰۶

$$\cos^4 x - \sin^4 x = (\cos^2 x + \sin^2 x)(\cos^2 x - \sin^2 x) = \cos 2x$$

پس معادله مورد نظر سوال به صورت زیر است:

$$\cos 2x = 1 - \sin 2x$$

$$\Rightarrow \sin 2x = 1 - \cos 2x \Rightarrow 2 \sin x \cos x = 2 \sin^2 x$$

$$\Rightarrow 2 \sin x \cos x - 2 \sin^2 x = 0 \Rightarrow 2 \sin x (\cos x - \sin x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \xrightarrow{0 \leq x \leq 2\pi} x = 0, \pi, 2\pi \\ \sin x = \cos x \Rightarrow \tan x = 1 \xrightarrow{0 \leq x \leq 2\pi} x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \end{cases}$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

آهنگ متوسط:

$$\frac{f\left(\frac{25}{6}\right) - f(1)}{\frac{25}{6} - 1} = \frac{\frac{2}{(27)^3} - \frac{2}{(8)^3}}{\frac{19}{6}} = \frac{9 - 4}{\frac{19}{6}} = \frac{30}{19}$$

آهنگ لحظه‌ای:

$$f'(x) = \frac{2}{3} \times (6) \times (6x + 2)^{-\frac{1}{3}} \Rightarrow f'(1) = 4 \times 8^{-\frac{1}{3}} = 2$$

$$2 - \frac{30}{19} = \frac{8}{19}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

(مسین فابیلو)

-۱۰۸

با فرض $t = -h$ ، داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(\sqrt{2}) - f(\sqrt{2} - h)}{h} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(\sqrt{2}) - f(\sqrt{2} + t)}{-t}$$

$$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(\sqrt{2} + t) - f(\sqrt{2})}{t} = f'_+(\sqrt{2})$$

$$x \rightarrow (\sqrt{2})^+ : f(x) = 2x^2 \Rightarrow f'(x) = 4x \Rightarrow f'_+(\sqrt{2}) = 4\sqrt{2}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲ و ۶۵ تا ۷۱)

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۳۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

(معمدمصطفی ابراهیمی)

$$f(x) = (\sin x \cos x)^3 = \left(\frac{1}{2} \sin 2x\right)^3 = \frac{1}{8} \sin^3 2x$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{8} (3 \sin^2 2x) (2 \cos 2x)$$

$$f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{8} (3 \sin^2 \frac{2\pi}{3}) (2 \cos \frac{2\pi}{3}) = \frac{1}{8} (3 \times \frac{3}{4}) (2 \times (-\frac{1}{2})) = -\frac{9}{32}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

(ریمع مشتاق نظم)

$$\ln\left(\frac{y-x^2}{4}\right) + x - \sqrt{y+1} + 1 = 0$$

$$\Rightarrow y'_x = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{\frac{-2x}{y-x^2} + 1}{\frac{1}{y-x^2} + 0 - \frac{1}{2\sqrt{y+1}}}$$

$$y'_x(2, 8) = -\frac{\frac{-4}{8-4} + 1}{\frac{1}{8-4} - \frac{1}{2 \times 3}} = -\frac{-1+1}{\frac{1}{4} - \frac{1}{6}} = 0$$

 \Rightarrow شیب خط مماس = 0معادله خط مماس در $(2, 8)$ $y = 8$

نیسماز ربع دوم $y = -x$ است، پس طول محل برخورد این دو خط برابر است با:

$$\begin{cases} y = 8 \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow x = -8$$

(مشتق) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۴ ✓

۳

۲

۱

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = [x + 2] + [-x] = [x] + [-x] + 2 = \begin{cases} 0+2=2 & x \in \mathbb{Z} \\ -1+2=1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

از آن جایی که $\log 3$ عددی غیر صحیح است، پس: $f(\log 3) = 1$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، ریاضی عمومی، توابع نمایی و لگاریتمی، توابع و معادلات - ۱۳۹۷۰۱۱۷

-۱۰۲

(میثم فلاح)

$$3^a = 5 \xrightarrow{\text{به توان } b \text{ می‌رسانیم}} (3^a)^b = 5^b \Rightarrow 3^{ab} = 9\sqrt{3} = 3^{2\frac{5}{2}}$$

$$\Rightarrow ab = \frac{5}{2} \Rightarrow \log_3(ab-2) = \log_3 \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۱۰۳

(میثم فلاح)

چون با افزایش x منحنی به خط $y = -4$ نزدیک می‌شود، پس $b = -4$.
در $y = 5$ محور y ها قطع شده است. پس:

$$\xrightarrow{x=0} 3^a - 4 = 5 \Rightarrow 3^a = 9 \Rightarrow a = 2$$

$$\xrightarrow{y=0} 3^{2-x_0} - 4 = 0 \Rightarrow 3^{2-x_0} = 4 \Rightarrow x_0 = 2 - \log_3 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۹۷، ۱۰۴ و ۱۱۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱