



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، - ۱۳۹۶۰۶۰۳

۱۰۱- سه وجه مکعبی سفید، یک وجه آن سبز و دو وجه دیگر آن سیاه است. این مکعب را ۳ مرتبه پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم در

این سه پرتاب رنگ سبز ظاهر نشده است، احتمال آن که حداقل یک مرتبه وجه سیاه ظاهر شده باشد، کدام است؟

$$\frac{117}{125} \quad (4) \quad \frac{27}{125} \quad (3) \quad \frac{8}{125} \quad (2) \quad \frac{98}{125} \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۲- اگر نقطه می‌نیمم تابع $f(x) = 2x^2 - mx + 1$ ، روی نیمساز ربع دوم و در همین ربع قرار داشته باشد، m کدام است؟

$$-\sqrt{10} \quad (2) \quad 4 \quad (3) \quad -2 \quad (4) \quad \sqrt{10} \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۳- اگر خط $x = \frac{-m}{3}$ ، محور تقارن نمودار تابع $f(x) = x^2 + (m-1)x - 4$ باشد، مجموع ریشه‌های معادله $f(x) = 0$ کدام است؟

$$-2 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad -1 \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۴- اگر دو نامساوی $x^2 + 3 \leq 4x$ و $|x + a| \leq b$ با هم معادل باشند، آن‌گاه $a + b$ کدام است؟ ($b \geq 0$)

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad -1 \quad (3) \quad 4 \quad (4) \quad \text{صفر}$$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۵- تاسی را پنج بار پرتاب می‌کنیم. اگر متغیر تصادفی X برابر تعداد ظاهر شدن اعداد زوج در این آزمایش باشد،

آن‌گاه $P(X \leq 2)$ کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (4) \quad \frac{3}{8} \quad (3) \quad \frac{11}{16} \quad (2) \quad \frac{5}{8} \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۶- ریشه‌های معادله $x^2 + (a+3)x - 2b = 0$ دو واحد از ریشه‌های معادله $2x^2 + 3x - 4 = 0$ کم‌تر هستند. مقدار

$\frac{a}{b}$ کدام است؟

$$-1 \quad (4) \quad 1 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad -\frac{1}{2} \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۷- اگر $x(2x+1) < 10$ ، آن‌گاه حاصل عبارت $2|x-2| + 3|x+3|$ همواره کدام است؟

$$-5x+8 \quad (4) \quad -x-13 \quad (3) \quad x+13 \quad (2) \quad 5x+5 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۸- چه تعداد از ریشه‌های معادله $|x-12| = |2x+5| + |3x-7|$ ، اعداد صحیح هستند؟

$$5 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad 6 \quad (2) \quad \text{صفر} \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۹- تیراندازی به طور متوسط از هر ۴ تیر، ۳ تیر را به هدف می‌زند. اگر او در یک مسابقه ۴ تیر پرتاب کند. احتمال آن که حداکثر

یک تیر را به هدف بزند کدام است؟

$\frac{14}{256}$ (۴) $\frac{13}{256}$ (۳) $\frac{12}{256}$ (۲) $\frac{11}{256}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۰- اگر A و B دو پیشامد در فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که $P(A|B') = 0/4$ و $P(B) = 0/3$ ، آنگاه احتمال وقوع

پیشامد $A \cup B$ کدام است؟

$0/58$ (۴) $0/46$ (۳) $0/5$ (۲) $0/54$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی ۲ و هندسه، - ۱۳۹۶۰۶۰۳

۱۱۱- اگر $x = \log_9 4$ و $y \log_4^3 = 1$ باشد، کدام گزینه درست است؟

$3y = 2x$ (۴) $2x = y$ (۳) $2y = 3x$ (۲) $2y = x$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۲- اگر $\log_2 a = a$ باشد، \log_5^0 کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۱۳- اگر $\log_9(4x+1) = 2$ باشد، $\log_9(5x-3)$ کدام است؟

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

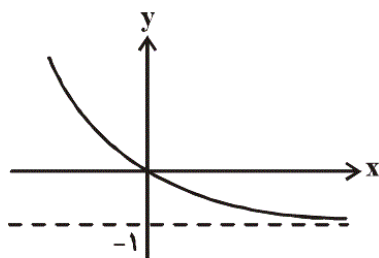
شما پاسخ نداده اید

۱۱۴- از معادله $\log_x^{(x-2)} - \log_x^{(2x-2)} = 1$ حاصل $\log_4^{2x^2-2}$ کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۵- نمودار کدام یک از تابع‌های زیر، شبیه شکل رسم شده است؟



$y = 2^x - 1$ (۱)

$y = 1 - 2^x$ (۲)

$y = 1 - 2^{-x}$ (۳)

$y = 2^{-x} - 1$ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۶- اگر $\log_x^{(2x^4-2)} = 2$ ، آنگاه حاصل $\log_{0/5}^{(x^4-2)}$ کدام است؟

-2 (۴) ۲ (۳) -1 (۲) ۱ (۱)

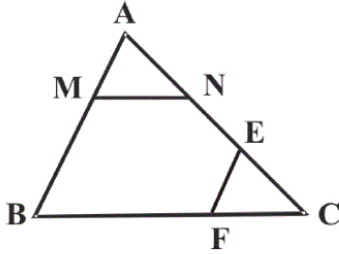
شما پاسخ نداده اید

۱۱۷- نمودار تابع به معادله‌ی $y = 1 - \log_3^{(2x+9)}$ ، محور xها را با طول x و محور yها را با عرض y قطع می‌کند، حاصل $\frac{y_0}{x_0}$ کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۱۸- مطابق شکل زیر، در مثلث ABC، $MN \parallel BC$ است و از وسط NC پاره خط EF را موازی AB رسم می‌کنیم. اگر $\frac{EF}{AB} = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار $\frac{MN}{BC}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{8}$

شما پاسخ نداده اید

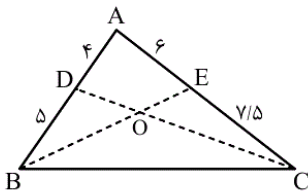
۱۱۹- در دوزنقه‌ای اندازه قاعده‌ها ۹ و ۴ واحد و طول ساق‌ها ۶ و ۵ واحد است. محیط مثلثی که از امتداد ساق‌ها در بیرون دوزنقه

تشکیل می‌شود، کدام است؟

- (۱) $11\frac{1}{4}$ (۲) $11\frac{1}{6}$ (۳) $12\frac{1}{2}$ (۴) $12\frac{1}{8}$

شما پاسخ نداده اید

۱۲۰- در شکل زیر، نسبت مساحت مثلث OBD به مساحت مثلث OCE کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{5}{6}$ (۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی ۳ و آمار و مدل‌سازی، - ۱۳۹۶۰۶۰۳

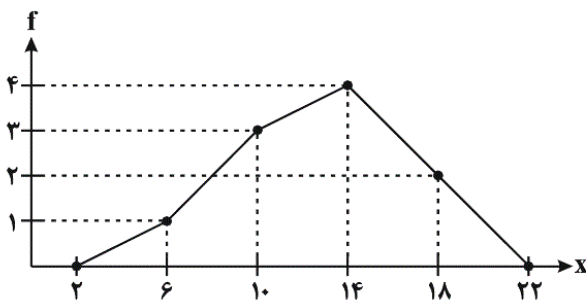
۹۱- در نمودار چندبر فراوانی زیر، میانگین داده‌ها کدام است؟

(۱) $12\frac{1}{4}$

(۲) $12\frac{1}{8}$

(۳) ۱۳

(۴) $13\frac{1}{2}$



شما پاسخ نداده اید

۹۲- در نمودار ساقه و برگ زیر، داده‌های آماری، اعداد طبیعی دو رقمی هستند. میانگین و مد، چند واحد با هم اختلاف دارند؟

ساقه	برگ				
۱	۰	۲	۴	۹	۶ (۱)
۲	۰	۲	۲	۲	۴ (۲)
۵	۱	۳	۵		۸ (۳)
					۹ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۹۳- اگر داده‌های آماری ۱۱، ۱۵، ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۱۴ را با نمودار جعبه‌ای نشان دهیم، تفاضل میانه از میانگین داده‌های

داخل جعبه، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۵

شما پاسخ نداده اید

۹۴- حد چپ تابع $f(x) = \frac{2x - [x+1]}{|x| - x}$ وقتی $x \rightarrow 0$ ، کدام است؟ ([]، علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) صفر

شما پاسخ نداده اید

۹۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{6x} - x}{\sqrt{x} - 2 - 2}$ ، کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) $-\frac{1}{6}$

شما پاسخ نداده اید

۹۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos^3 x}{\sin^2 x}$ ، کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۹۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - \sqrt{x^4 + x^2 + 1}}{x^2 + 3x}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

شما پاسخ نداده اید

۹۸- به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} |x^2 - x| & x > 1 \\ x^2 - 1 & x \leq 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۹۹- اگر $f(x+2) = \frac{4+x}{x}$ باشد، $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) $-\infty$ (۴) $+\infty$

شما پاسخ نداده اید

۱۰۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1-x}{1-\cos x}$ کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) $-\infty$

(۱) $+\infty$

شما پاسخ نداده اید

-۱۰۱

(مهرداد ملوندی)

می‌دانیم که در پرتاب‌های ما رنگ سبز ظاهر نشده است. پس احتمال
ظاهر شدن رنگ سیاه $\frac{2}{5}$ و رنگ سفید $\frac{3}{5}$ می‌باشد. طبق دستور توزیع
دوجمله‌ای، داریم:

$P(\text{هیچ سیاهی ظاهر نشود}) = 1 - P(\text{ظاهر شدن حداقل یک سیاه})$

$$= 1 - \binom{3}{0} \times \left(\frac{2}{5}\right)^0 \times \left(\frac{3}{5}\right)^3 = 1 - \frac{27}{125} = \frac{98}{125}$$

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

۴

۳

۲

۱

-۱۰۲

(میثم همزه‌لویی)

نکته: مختصات رأس هر سهمی به معادله‌ی $y = ax^2 + bx + c$ ، به صورت
 $S\left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right)$ است.

$$y = 2x^2 - mx + 1 \Rightarrow S\left(\frac{m}{4}, \frac{8 - m^2}{8}\right)$$

از آن‌جا که رأس سهمی روی نیمساز ربع دوم (یعنی خط $y = -x$) قرار
دارد، داریم:

$$y_S = -x_S \Rightarrow \frac{8 - m^2}{8} = \frac{-m}{4}$$

۴

۳

۲

۱

(بابک سادات)

نکته: محور تقارن سهمی $(a \neq 0)$; $y = ax^2 + bx + c$ ، خط $x = \frac{-b}{2a}$ و رأس آن نقطه $(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a})$ است.

$$f(x) = x^2 + (m-1)x - 4$$

$$\Rightarrow \text{محور تقارن: } x = \frac{-(m-1)}{2} \xrightarrow{x = -\frac{m}{3}} \frac{m-1}{-2} = \frac{-m}{3} \Rightarrow m = 3$$

$$\text{معادله سهمی: } f(x) = x^2 + 2x - 4 \xrightarrow{f(x)=0} x^2 + 2x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = \frac{-b}{a} = -2$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهمان مصطفی ابراهیمی)

$$x^2 + 3 \leq 4x$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 3 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x-1) \leq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 3 \quad (1)$$

$$|x+a| \leq b$$

$$\xrightarrow{\text{با فرض } b \geq 0} -b \leq x+a \leq b \Rightarrow -a-b \leq x \leq -a+b \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} -a-b=1 \\ -a+b=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=-2 \\ b=1 \end{cases} \Rightarrow a+b=-1$$

(تابع قدر مطلق) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

(ایمان نfstین)

$$P(X \leq 2) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)$$

$$= \binom{5}{0} + \binom{5}{1} + \binom{5}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^5$$

$$= (1 + 5 + 10) \times \frac{1}{32} = \frac{1}{2}$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

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

$$\Rightarrow 2x^2 + 8x + 8 + 3x + 6 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 11x + 10 = 0 \xrightarrow{\div 2} x^2 + 5/2x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + (a+3)x - 2b = 0 \Rightarrow a+3 = 5/2 \Rightarrow a = 2/2$$

$$-2b = 5 \Rightarrow b = -5/2 \Rightarrow \frac{a}{b} = -1$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

(آرش رحیمی)

-۱۰۷

$$x(2x+1) < 10 \Rightarrow 2x^2 + x - 10 < 0$$

$$\Rightarrow (2x+5)(x-2) < 0$$

$$\Rightarrow -5/2 < x < 2 \Rightarrow \begin{cases} x-2 < 0 \\ x+3 > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2|x-2| + 3|x+3| = 2(2-x) + 3(x+3) = x+13$$

(تابع قدر مطلق) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۴

۳

۲

۱

(میثم ممزه‌لویی)

-۱۰۸

طبق نامساوی مثلثی: $|u| + |v| \geq |u+v|$. حالت تساوی زمانی اتفاق می‌افتد که u و v هم‌علامت باشند یا حداقل یکی از آن‌ها صفر باشد. پس:

$$|u| + |v| = |u+v| \Leftrightarrow u \cdot v \geq 0$$

$$|3x-7| + |2x+5| = \underbrace{|3x-7|}_u + \underbrace{|-2x-5|}_v = \underbrace{|x-12|}_{u+v}$$

$$\Rightarrow (3x-7) \times (-2x-5) \geq 0 \Rightarrow -\frac{5}{2} \leq x \leq \frac{7}{3} \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = -2, -1, 0, 1, 2$$

(تابع قدر مطلق) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۴

۳

۲

۱

(حسن شریفی)

چون از ۴ تیر ۳ تیر به هدف می‌خورد، پس احتمال پیروزی $\frac{3}{4}$ و احتمال شکست $\frac{1}{4}$ است و چون از بین ۴ تیر حداکثر یک تیر باید به هدف بخورد، پس می‌توان گفت که باید احتمال این پیشامد را به دست آوریم که «هیچ تیری به هدف نخورد یا فقط یک تیر به هدف بخورد». پس داریم:

(هیچ تیری به هدف نخورد): $P = P$: احتمال مورد نظر

(فقط یک تیر به هدف بخورد): $+P$

$$= \binom{4}{0} \left(\frac{3}{4}\right)^0 \left(\frac{1}{4}\right)^4 + \binom{4}{1} \left(\frac{3}{4}\right)^1 \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \left(\frac{1}{4}\right)^4 + 4 \times \frac{3}{4} \times \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{13}{256}$$

(امتال) (ریاضی عمومی، صفیه‌های ۱۵ تا ۱۹)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(امین نصراله)

می‌دانیم $A \cap B' = A - B$ و $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$

هم‌چنین $P(B') = 1 - P(B)$ پس:

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

طبق فرض $P(A | B') = 0/4$ و $P(B) = 0/3$ ، بنابراین از (*) نتیجه می‌شود:

$$0/4 = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - 0/3} \Rightarrow P(A) - P(A \cap B) = 0/28 \quad (**)$$

از طرفی $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ ، پس اگر به طرفین

تساوی (**)، $P(B)$ را اضافه کنیم، نتیجه می‌شود:

$$P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0/28 + P(B)$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = 0/28 + 0/3 = 0/58$$

(امتال) (ریاضی عمومی، صفیه‌های ۸ تا ۱۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(فهردهار نامی)

$$y \log_{\frac{3}{4}} = 1 \Rightarrow y = \log_{\frac{4}{3}}$$

$$x = \log_{\frac{64}{9}} = \log_{\frac{4^3}{3^2}} = \frac{3}{2} \log_{\frac{4}{3}} = \frac{3}{2} y \Rightarrow 3y = 2x$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

(عمید علیزاده)

$$\log 2 = a \Rightarrow \log 10 - \log 2 = 1 - a$$

$$\Rightarrow \log 5 = 1 - a \Rightarrow \log_{\frac{1}{5}} = \frac{1}{1-a}$$

$$\Rightarrow \log_{\frac{5}{\Delta}} = \log_{\frac{5}{\Delta}} - \log_{\frac{1}{5}} = 1 - \frac{1}{1-a} = \frac{-a}{1-a}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

 ۴ ۳ ✓ ۲ ۱

(فسین فایلو)

$$\log_{\Delta}(4x+1) = 2 \Rightarrow 4x+1 = 2\Delta \Rightarrow x = \frac{2\Delta-1}{4}$$

$$\log_{\frac{\Delta}{9}}^{x-3} = \log_{\frac{27}{9}} = \log_{\frac{3^3}{3^2}} = \frac{3}{2} \log_{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}$$

توجه کنید: در حل این مسئله، از رابطه مهم $\log_{\frac{a}{b}}^m = \frac{m}{n} \log_{\frac{a}{b}}$ استفادهشده است. ($a, b > 0, b \neq 1$)

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

 ۴ ۳ ✓ ۲ ۱

$$\log_x^{2x-3} - \log_x^{x-2} = 1 \Rightarrow \log_x^{2x-3} = 1 + \log_x^{x-2} = \log_x^{x-2+1} = \log_x^{x-1}$$

$$\Rightarrow x = \frac{2x-3}{x-2} \Rightarrow 2x-3 = x^2 - 2x \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 & \text{غ ق ق} \\ x_2 = 3 \Rightarrow \log_3^{2 \cdot 3^2 - 2} = 2 \end{cases}$$

توجه کنید که به ازای $x=1$ ، مبنای لگاریتم عدد ۱ خواهد شد که قابل قبول نیست. (توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

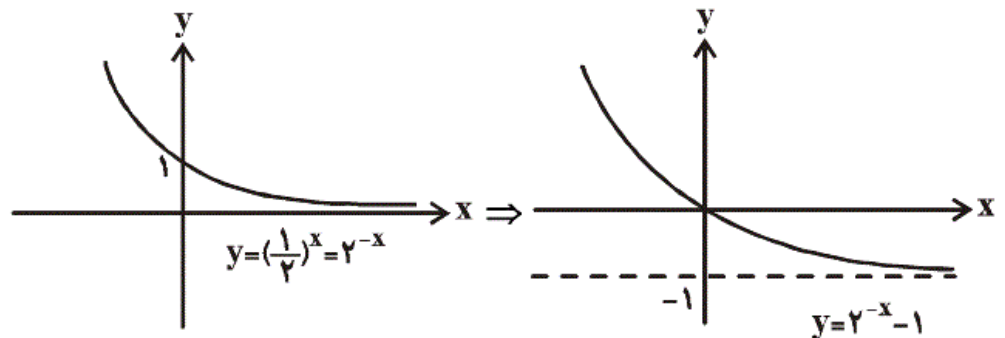
۴

۳✓

۲

۱

ابتدا توجه کنید که $2^{-x} = (2^{-1})^x = (\frac{1}{2})^x$ پس:



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

۴✓

۳

۲

۱

$$\log_x^{(2x^4-3)} = 2 \Rightarrow 2x^4 - 3 = x^2 \Rightarrow 2x^4 - x^2 - 3 = 0$$

$$x^2 = a \Rightarrow 2a^2 - a - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \Rightarrow x^2 = -1 & \text{غیر قابل قبول} \\ a = 1/5 \Rightarrow x^2 = 1/5 \end{cases}$$

$$\log_{1/5}^{x^4-2} \xrightarrow{x^4=2/25} \log_{1/5}^{2/25} = 2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۴

۳✓

۲

۱

(مهرداد ملوندی)

برای پیدا کردن مقدار x_0 ، معادله $y = 0$ را حل می‌کنیم:

$$y = 0 \Rightarrow 1 - \log_3(2x+9) = 0$$

$$\Rightarrow 3 = 2x_0 + 9 \Rightarrow x_0 = -3$$

برای پیدا کردن مقدار y_0 ، مقدار $x = 0$ را در معادله تابع قرار می‌دهیم:

$$x = 0 \Rightarrow y_0 = 1 - \log_3 9 = -1$$

$$\frac{y_0}{x_0} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۵)

۴

۳

۲✓

۱

(هومن نورایی)

$$\frac{EF}{AB} = \frac{CE}{AC} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{CE}{AC} \Rightarrow \frac{1}{4-1} = \frac{CE}{AC-CE} \Rightarrow$$

$$\frac{CE}{AE} = \frac{1}{3} \Rightarrow AE = 3CE \Rightarrow AN + NE = 3CE$$

$$NE = CE \Rightarrow AN + CE = 3CE \Rightarrow AN = 2CE$$

$$\Rightarrow AN = NC \Rightarrow AN = \frac{1}{2}AC$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AN}{AC} = \frac{AN}{2AN} = \frac{1}{2}$$

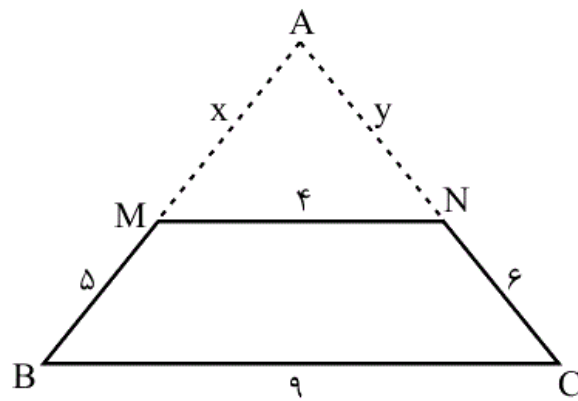
(قضیه تالس) (هندسه ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۸۳)

۴

۳✓

۲

۱



$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{x}{x+5} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9x = 4x + 20 \Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = 4$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{y}{y+6} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9y = 4y + 24 \Rightarrow 5y = 24$$

$$\Rightarrow y = \frac{24}{5} = 4 \frac{4}{5}$$

$$AMN \text{ محیط مثلث} = 4 + 4 \frac{4}{5} + 4 = 12 \frac{4}{5}$$

(قضیه تالس) (هندسه ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

۴

۳

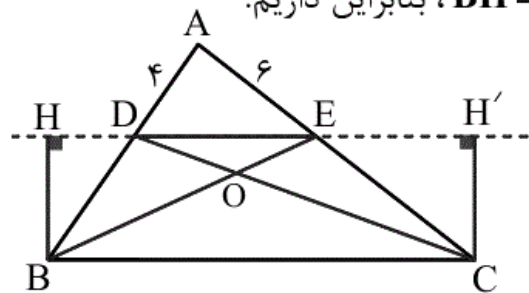
۲

۱

(سراسری تهرپی فارغ از کشور - ۸۷)

-۱۲۰

چون $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} = \frac{4}{5}$ ، پس طبق عکس قضیه تالس، $DE \parallel BC$. از B و C به ترتیب عمودهای BH و CH' را بر امتدادهای DE وارد می‌کنیم، از آنجا که $DE \parallel BC$ ، پس $BH = CH'$ ، بنابراین داریم:



$$\frac{S(\triangle BDE)}{S(\triangle CDE)} = \frac{\frac{1}{2} BH \times DE}{\frac{1}{2} CH' \times DE} = 1 \Rightarrow S(\triangle BDE) = S(\triangle CDE)$$

$$\Rightarrow S(\triangle BDE) - S(\triangle ODE) = S(\triangle CDE) - S(\triangle ODE)$$

$$\Rightarrow S(\triangle OBD) = S(\triangle OCE) \Rightarrow \frac{S(\triangle OBD)}{S(\triangle OCE)} = 1$$

(قضیه تالس) (هندسه ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

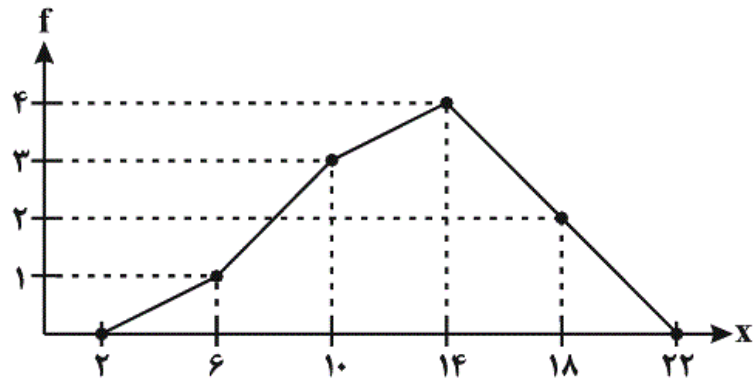
۴

۳

۲

۱

(Σ به معنی جمع است.)



$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1 \times 6 + 3 \times 10 + 4 \times 14 + 2 \times 18}{1 + 3 + 4 + 2} = 12 / 8$$

(شافص‌های مرکزی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(حسین فایلو)

با توجه به نمودار، مد برابر ۲۲ است.

برای پیدا کردن مقدار میانگین، به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \text{میانگین} &= \frac{(4 \times 10) + (5 \times 20) + (3 \times 50) + (0 + 2 + 4 + 9 + 2 + 2 + 2 + 4 + 1 + 3 + 5)}{12} \\ &= \frac{324}{12} = 27 \end{aligned}$$

پس اختلاف میانگین و مد، ۵ واحد است.

(شافص‌های مرکزی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۲۵ تا ۱۳۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$\underbrace{9, 11, 11, 12, 14, 14}_{Q_1=11}, \quad \downarrow \quad Q_2, \quad \underbrace{15, 15, 16, 17, 18}_{Q_3=16}$$

چون تعداد داده‌ها برابر ۱۱ است، پس داده‌ی ششم در بین داده‌های مرتب شده، میانه است. ($Q_2 = 14$)

در بین ۵ داده‌ای که قبل از میانه قرار می‌گیرند، داده‌ی سوم چارک اول محسوب می‌شود. ($Q_1 = 11$)

در بین ۵ داده‌ای که بعد از میانه قرار می‌گیرند، داده‌ی سوم چارک سوم محسوب می‌شود. ($Q_3 = 16$)

داده‌هایی که از Q_1 بزرگ‌تر و از Q_3 کوچک‌تر هستند، داخل جعبه قرار می‌گیرند، پس باید میانگین و میانه داده‌های $\{12, 14, 14, 15, 15\}$ را محاسبه کنیم، پس:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{12 + 14 + 14 + 15 + 15}{5} = 14$$

تفاضل میانه از میانگین برابر صفر است. میانه = ۱۴

(شافص‌های مرکزی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(ایمان نفستین)

-۹۴

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2x - [x+1]}{|x| - x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2x - 0}{(-x) - x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2x}{-2x} = -1$$

(هدر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

راه حل اول:

عبارت را در مزدوج صورت و هم‌چنین در مزدوج مخرج، ضرب و تقسیم می‌کنیم، داریم:

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{6x} - x}{\sqrt{x-2} - 2} &= \lim_{x \rightarrow 6} \frac{(\sqrt{x-2} + 2)(6x - x^2)}{(\sqrt{6x} + x)(x-2-4)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 6} \frac{(\sqrt{x-2} + 2)(-x)(x-6)}{(\sqrt{6x} + x)(x-6)} = \frac{(2+2)(-6)}{(6+6)} = -2\end{aligned}$$

راه حل دوم:

با استفاده از قاعده‌ی هوییتال، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{6x} - x}{\sqrt{x-2} - 2} = \lim_{x \rightarrow 6} \frac{\frac{3}{\sqrt{6x}} - 1}{\frac{1}{2\sqrt{x-2}}} = \frac{\frac{1}{2} - 1}{\frac{1}{4}} = -2$$

(در و پوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(سینا ممبرپور)

-۹۶

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos^3 x}{\sin^2 x} &= \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos^3 x}{1 - \cos^2 x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x + \cos^2 x)}{(1 + \cos x)(1 - \cos x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 + \cos x + \cos^2 x}{1 + \cos x} = \frac{1 + \cos 2\pi + \cos^2 2\pi}{1 + \cos 2\pi} = \frac{3}{2}\end{aligned}$$

(در و پوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۹۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

(یغما کلانتریان)

-۹۷

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - \sqrt{x^4 + x^2 + 1}}{x^2 + 3x} &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - |x^2|}{x^2} \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - x^2}{x^2} = \frac{x^2}{x^2} = 1\end{aligned}$$

(در و پوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x} \sqrt{x-1}}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x(x-1)}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x}{x+1} = \frac{1}{2}$$

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} ax = a$$

بنابراین برای پیوستگی تابع در $x=1$ باید $a = \frac{1}{2}$ باشد.

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۱)

۴

۳

۲

۱

(فرهاد حامی)

-۹۹

$$x+2=t \Rightarrow x=t-2 \Rightarrow f(t) = \frac{t+2}{t-2} \Rightarrow f(x) = \frac{x+2}{x-2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+2}{x-2} = \frac{4}{0^+} = +\infty$$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۳)

۴

۳

۲

۱

(موری ملارمضانی)

-۱۰۰

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1-x}{1-\cos x} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۳)

۴

۳

۲

۱

www.kanoon.ir