



[www.riazisara.ir](http://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 ، لگاریتم - ۱۳۹۶۱۲۱۸

( $a, b > 0, a, b \neq 1$ ) کدام است؟  $\log_b^{\sqrt{b}} = \frac{2}{5}$  اگر باشد، حاصل

۱۵) ۲

$\frac{15}{4}$  (۱)

$\frac{15}{2}$  (۴)

$\frac{13}{2}$  (۳)

شما پاسخ نداده اید

۸۲- صدایی با شدت  $10^{-12} \frac{W}{m^2}$  وات در هر متر مربع، معادل چند واحد دسی‌بل است؟

۱۵۰) ۴

۱۳۰) ۳

۱۱۰) ۲

۹۰) ۱

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، مدل‌سازی ریاضی - ۱۳۹۶۱۲۱۸

۸۳- نرخ رشد سالانه‌ی جمعیت کشوری  $24\%$  درصد می‌باشد. با توجه به آهنگ رشد ماهانه، جمعیت پس از چند سال ۵ برابر می‌شود؟

$$t = \frac{\log 5}{12 \log 1/1002} \quad (۲)$$

$$t = \frac{\log 5}{12 \log 1/102} \quad (۱)$$

$$t = \frac{\log 5}{\log 1/10002} \quad (۴)$$

$$t = \frac{\log 5}{12 \log 1/10002} \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

۸۴- جمعیت کشوری برابر با  $9/4$  میلیون نفر است. اگر آهنگ رشد سالانه‌ی جمعیت این کشور برابر با  $2\%$  درصد باشد، تقریباً چند سال دیگر جمعیت این کشور به  $100$  میلیون نفر می‌رسد؟ ( $\log 1/02 \approx 0/0086$ ،  $\log 1/063 \approx 0/026$  و تقسیم‌های اعشاری تا دو رقم اعشار باشند).

۱۸۹) ۴ سال

۱۱۹) ۳ سال

۱۲۵) ۲ سال

۸۹) ۱ سال

شما پاسخ نداده اید

۸۵- مقدار کربن ( $C^{14}$ ) از بین رفته در یک فسیل کشف شده  $19$  درصد می‌باشد. از عمر این فسیل تقریباً چند سال می‌گذرد؟

(نیم‌عمر کربن ( $C^{14}$ ) =  $6000$  سال،  $\log 2 \approx 0/47$  و  $\log 3 \approx 0/0006$ )

۲۴۰۰) ۴

۲۲۰۰) ۳

۲۰۰۰) ۲

۱۸۰۰) ۱

شما پاسخ نداده اید

۸۶- برای بیهوش‌کردن پرنده‌ای به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن،  $20$  میلی‌گرم دارو لازم است. اگر نیم‌عمر دارو  $3$  ساعت باشد، تقریباً چند میلی‌گرم دارو برای بیهوش نگهداری  $2$  کیلوگرمی در مدت  $30$  دقیقه لازم است؟ ( $\log 2 \approx 0/30$  و  $\log 1/125 \approx 0/05$ )

۵۴) ۴

۵۰) ۳

۴۸) ۲

۴۵) ۱

شما پاسخ نداده اید

-۸۷ در یک کارگاه تولیدی، یکی از کارگران متعهد شده است که در پایان هر هفته ۸۰ قطعه با دستمزد هر قطعه ۴۵۰ تومان تحويل دهد. به ازای هر قطعه‌ی اضافه بر تعهد، مبلغ ۵ تومان از دستمزد هر قطعه‌ی تحويلی کسر می‌شود. بیشترین دستمزدی که می‌تواند در یک هفته بگیرد چند تومان است؟

۳۶۲۲۵ (۴)

۳۶۱۷۵ (۳)

۳۶۱۲۵ (۲)

۳۶۰۷۵ (۱)

شما پاسخ نداده اید

-۸۸ اگر کمترین مقدار تابع  $y = 2x^2 + 12x + m - 2$  باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

۴۸ (۴)

۲۰ (۳)

۱۸ (۲)

۱۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

-۸۹ اگر معادله‌ی درآمد  $x$  واحد کالا به صورت  $R(x) = 100x - \frac{x^2}{2}$  باشد، معادله‌ی تقاضا کدام است؟ ( $p$  قیمت هر واحد کالاست).

$x = 200 - 4p$  (۴)

$x = 400 - 4p$  (۳)

$x = 400 - 2p$  (۲)

$x = 200 - 2p$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

-۹۰ در یک شرکت، اگر معادله‌ی تقاضا به صورت  $C(x) = 100 + 4x = 80 - 4p$  و معادله‌ی هزینه  $x = 200 - 2p$  باشد، مازیم سود کدام است؟

۱۵۲ (۴)

۱۵۶ (۳)

۱۶۸ (۲)

۱۷۴ (۱)

شما پاسخ نداده اید

## ریاضی ، ریاضی ۱ ، معادله‌ی درجه دوم و حل آنها - ۱۳۹۶۱۲۱۸

-۹۴ ریشه‌های کدام معادله عکس یکدیگرند؟

$2x^2 + 3x + 1 = 0$  (۴)

$2x^2 - 5x + 2 = 0$  (۳)

$-x^2 - 2x + 3 = 0$  (۲)

$3x^2 - 5x + 2 = 0$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

## ریاضی ، ریاضی ۱ ، نامعادلات درجه ی اول - ۱۳۹۶۱۲۱۸

-۹۷ اشتراک مجموعه جواب نامعادله‌های  $x - 4x < 1 - 1 < 2x + 3$  و  $2x + 3 < 1 < \frac{x+1}{3}$  کدام است؟

$\frac{1}{3} < x < \frac{11}{5}$  (۴)

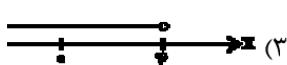
$\frac{-11}{5} < x < \frac{-1}{3}$  (۳)

$x > \frac{-11}{5}$  (۲)

$x > \frac{-1}{3}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

-۹۸ کدام یک از گزینه‌های زیر مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی  $x - 2(x-1) \leq 1 - x$  را نشان می‌دهد؟



شما پاسخ نداده اید

-۹۹ مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی  $\frac{3x}{2} - 5x \geq (3-x)^2 - (x-1)^2$  کدام است؟

$x \geq 16$  (۴)

$x > 16$  (۳)

$x \leq 16$  (۲)

$x < 16$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

-۱۰۰ به ازای چه مقادیری از  $m$ ، معادله‌ی  $(m-1)x^2 + 2mx + m + 2 = 0$  ریشه‌ی حقیقی ندارد؟

$m \leq 2$  (۴)

$m < 2$  (۳)

$m \geq 2$  (۲)

$m > 2$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۹۵- در تقسیم  $x^4 + x^3 + x + 1$  بر  $x^2 + x + 1$  باقیمانده به صورت  $ax + b$  است. مقدار  $a + b$  کدام است؟

-۱) ۴

-۲) ۳

۱) ۲

۲) ۱

شما پاسخ نداده اید

۹۶- حاصل  $\frac{x^2 - 1}{x^2 + x} \div \frac{4x^3 - 4x^2 + 2x}{4x^2}$  کدام است؟

$\frac{x-1}{x+1}$  ) ۴

$\frac{2x}{x+1}$  ) ۳

$\frac{2}{x-1}$  ) ۲

$\frac{x+1}{x-1}$  ) ۱

شما پاسخ نداده اید

۹۱- هواپیمایی در ارتفاع ۴۰۰۰ متری از سطح زمین در حال پرواز است. این هواپیما وقتی به فاصله‌ی ۱۰ کیلومتری باند (فاصله‌ی افقی) فرودگاه می‌رسد روی یک خط راست شروع به پایین آمدن کرده تا در ابتدای باند به زمین برسد. اگر زاویه‌ای را که مسیر هواپیما با سطح زمین می‌سازد  $\alpha$  بنامیم، حاصل  $\sin \alpha \times \cos \alpha$  کدام است؟

$\frac{10}{29}$  ) ۴

$\frac{29}{10}$  ) ۳

$\frac{11}{29}$  ) ۲

$\frac{29}{11}$  ) ۱

شما پاسخ نداده اید

۹۲- عبارت  $(\tan \alpha + 1)(\tan \alpha - 1)(1 - \sin^2 \alpha)$  برابر کدام است؟ (عبارت A تعريف شده است).

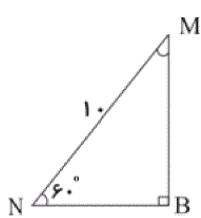
$\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$  ) ۴

$\sin \alpha - \cos \alpha$  ) ۳

$\cos^2 \alpha$  ) ۲

$\sin^2 \alpha$  ) ۱

شما پاسخ نداده اید



۹۳- اندازه‌ی پاره‌خط BM در شکل مقابله کدام است؟

۸) ۱

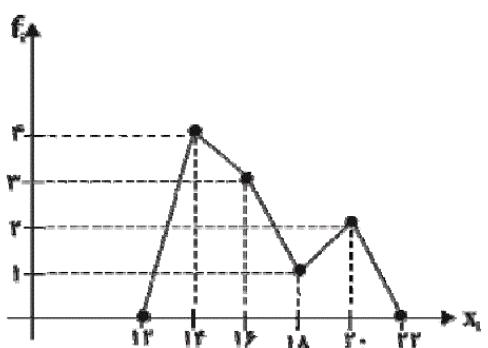
$5\sqrt{3}$  ) ۲

$7\sqrt{3}$  ) ۳

۵ ) ۴

شما پاسخ نداده اید

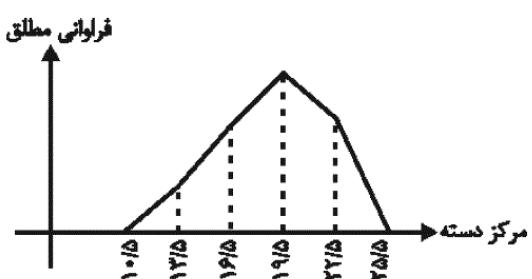
۱۰۷- نمودار چندبر فراوانی یک سری داده‌ی آماری، مطابق شکل زیر است. مساحت نمودار مستطیلی مربوط به این داده‌ها کدام است؟



- ۱۴) ۱  
۱۶) ۲  
۱۸) ۳  
۲۰) ۴

شما پاسخ نداده اید

۱۱۰- شکل مقابل نمودار چندبر فراوانی است. در نمودار مستطیلی (متناظر) کران پایین دسته‌ی دوم کدام است؟



- ۱۲) ۱  
۱۳/۵) ۲  
۱۵) ۳  
۱۶/۵) ۴

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، نمودار دایره‌ای ، نمودارها و تحلیل داده‌ها - ۱۳۹۶/۱۲/۱۸

۱۰۸- جدول زیر، درصد فراوانی تجمعی در گروه‌های سنی، در یک جامعه است. در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مربوط به گروه سنی بین

کران بالای سن	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۱۲۰
درصد فراوانی تجمعی	۱۷	۳۶	۵۱	۷۰	۱۰۰

- ۲۰ و ۳۰ سال چند درجه است؟
- ۴۸) ۱  
۵۴) ۲  
۶۰) ۴  
۵۶) ۳

شما پاسخ نداده اید

۱۰۵- در یک نمودار دایره‌ای، اگر فراوانی مطلق همه‌ی دسته‌ها را  $\frac{1}{4}$  برابر کنیم، زاویه‌ی مرکزی متناظر با دسته‌ها چه تغییری می‌کند؟

- ۱) تغییری نمی‌کند.  
۲)  $\frac{1}{4}$  برابر می‌شود.  
۳)  $\frac{1}{4}$  برابر می‌شود.

شما پاسخ نداده اید

۱۰۶- نمرات ۹۶ دانش‌آموز را در ۵ دسته با طول یکسان دسته‌بندی کردند ایم و در نمودار

دایره‌ای نمرات، زاویه‌ی مرکزی مربوط به نمرات (۱۶, ۱۸] برابر با  $30^\circ$  است. فراوانی متناظر با این دسته کدام است؟

- ۱۰) ۲  
۱۴) ۴  
۱۲) ۳

شما پاسخ نداده اید

۱۰۲- در نمودار دایره‌ای مرتبط با جامعه‌ای با اندازه‌ی  $120^\circ$ ، اگر اندازه‌ی زاویه‌ی دسته‌ی سوم  $45^\circ$  باشد، فراوانی نسبی دسته‌ی سوم

کدام است؟

۰/۱۲۵ (۲)

۰/۱ (۱)

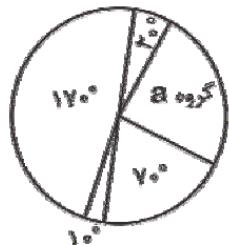
۰/۱۵ (۴)

۰/۱۶ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۳- در نمودار دایره‌ای زیر، زاویه‌ی هر گروه مشخص شده است. اگر فراوانی مطلق گروه  $a$  برابر با ۵ باشد، اندازه‌ی جامعه‌ی آماری

کدام است؟



۱۵ (۱)

۱۸ (۲)

۲۴ (۳)

۴۰ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، نمودار ساقه و برگ ، نمودارها و تحلیل داده‌ها - ۱۳۹۶/۱۲/۱۸

۱۰۴- در نمودار ساقه و برگ زیر، درصد فراوانی نسبی عدد ۴۷ کدام است؟ (کلید نمودار: ۱ = ۱۲ ۲ = ۲۱ ۳ = ۳۶ ۴ = ۴۵)

ساقه	برگ
۱	۰ ۰ ۱ ۲ ۳ ۵ ۷
۲	۷ ۸
۳	۹ ۹ ۹ ۹
۴	۴ ۵ ۶ ۷ ۷ ۷ ۷

۲۰ (۱)

۲۲ (۲)

۲۶ (۳)

۳۰ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۵- در نمودار ساقه و برگ زیر، مجموع فراوانی داده‌های ۵۵، ۷۵ و ۸۵ کدام است؟ (کلید نمودار: ۱ = ۱۲ ۲ = ۲۱ ۳ = ۳۶ ۴ = ۴۵)

ساقه	برگ
۵	۲ ۳ ۳ ۴ $x$ ۵ ۵
۶	۳ ۶ ۶ ۷
۷	۲ ۳ ۴ ۵ $x$ ۶ ۷
۸	۵ $x$ ۷

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ساقه	برگ	
۸	۰ ۰ ۱ ۲ ۲ ۵ ۶ ۷	۲۵ (۱)
۹	۰ ۱ ۲ ۳ ۳ ۴ ۵ ۵	۵۰ (۲)
۱۰	۱ ۱ ۲ ۲	۷۵ (۳)

۹۵ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۳ ، معادله و تابع‌های درجه‌ی دوم - ۱۳۹۶۱۲۱۸

۱۱۱- ریشه‌های معادله‌ی  $x^2 + (x-3) - 2 = 0$  کدام‌اند؟

{۰, ۴} (۲)

{۱, -۲} (۱)

{۰, ۱} (۴)

{۱, ۴} (۳)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۲- در معادلات درجه دوم  $x^2 - 3x^2 - 4x^2 - \frac{a}{3}x - 1 = 0$  و  $x^2 - 4x^2 - \frac{a}{2}x - 1 = 0$ ، حاصل جمع ریشه‌های دو معادله با هم برابرند. a کدام است؟

$\frac{7}{9}$  (۴)

$\frac{16}{9}$  (۳)

$\frac{13}{9}$  (۲)

$\frac{8}{9}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۳- در معادله‌ی  $3x^2 + (2-m)x + 2m - 1 = 0$  مجموع ریشه‌ها دو برابر حاصل ضرب ریشه‌های است، m کدام است؟

۴) صفر

-۲ (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۴- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله‌ی  $\frac{2}{x_1} + \frac{2}{x_2} = 4$  باشند و  $m$  مقدار  $m$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{3}$  (۲)

$\frac{2}{3}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۵- در معادله‌ی  $\sqrt{3x+1}-2=x-3$  تعداد جواب‌های حقیقی قابل قبول کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

شما پاسخ نداده اید

۱۱۶- در معادله‌ی  $mx^2 - mx + 3 = 0$ ، اگر مجموع ریشه‌ها از معکوس حاصل ضرب ریشه‌ها یک واحد کم‌تر باشد، مقدار m کدام است؟

-۶ (۴)

$\frac{4}{3}$  (۳)

-۳ (۲)

۳ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۷- مجموع جواب‌های حقیقی معادله  $\sqrt{3x+4} - \sqrt{2x+1} = 1$  کدام است؟

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) صفر

شما پاسخ نداده اید

۱۱۸- جواب بزرگ‌تر معادله کسری  $\frac{6x}{x-1} + \frac{x-1}{3x} = 3$  کدام است؟

$\frac{1}{2}$  ۴)

$\frac{1}{5}$  ۳)

$-\frac{1}{5}$  ۲)

$-\frac{1}{2}$  ۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۱۹- معادله  $\frac{1}{x(x-1)} = \frac{2}{x^2-1}$  دارای چند جواب حقیقی قابل قبول است؟

۳) ۴

۲) ۳

۱) ۲

۱) صفر

شما پاسخ نداده اید

۱۲۰- در معادله درجه‌ی دوم  $0 = mx^2 + 27x^3 + 16$ ، یکی از جواب‌ها، ثلث جواب دیگری است. مجموع دو جواب منفی کدام است؟

$-\frac{4}{3}$  ۴)

$-\frac{3}{4}$  ۳)

$-\frac{16}{9}$  ۲)

$-\frac{16}{3}$  ۱)

شما پاسخ نداده اید

-۸۱

(امیر زراندوز)

$$\log_b^a = \frac{2}{5} \Rightarrow \log_a^b = \frac{5}{2}$$

$$\log_{\sqrt[3]{a}}^{\sqrt{b}} = \log_{\frac{1}{a^{\frac{1}{3}}}}^{\frac{1}{b^{\frac{1}{2}}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} \log_a^b = \frac{3}{2} \log_a^b = \frac{3}{2} \times \left(\frac{5}{2}\right) = \frac{15}{4}$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۸۲

(لیلا هاجی علیها)

$$D = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$$

$$D = 10 \cdot \log \frac{10^{-3}}{10^{-12}} = 10 \cdot \log 10^{-3+12} = 10 \cdot \log 10^9$$

$$= 10 \times 9 \underbrace{\log 10}_1 = 90 \times 1 = 90 \text{ دسی‌بل}$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کورش داودی)

$$P_t = P_0 \left(1 + \frac{r}{12}\right)^{12t}$$

$$\Delta P_0 = P_0 \left(1 + \frac{0.0024}{12}\right)^{12t} \Rightarrow \Delta = (1/0002)^{12t}$$

$$\Rightarrow \log \Delta = \log (1/0002)^{12t}$$

$$\log \Delta = 12t \log (1/0002) \Rightarrow t = \frac{\log \Delta}{12 \log 1/0002}$$

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه های ۹۰ تا ۹۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(لیلا هاجی علیا)

$$P_t = P_0 (1+r)^t$$

$$\Rightarrow 100 = 9/4 \times (1+0/02)^t \Rightarrow 10/63 = (1/02)^t$$

$$\Rightarrow \log 10/63 = t \log 1/02$$

$$\Rightarrow 1/026 = t (0/0086) \Rightarrow t \approx 119$$

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه های ۹۰ تا ۹۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(کورش داودی)

$$b = a^T$$

مقدار کربن  $C^{14}$  باقیمانده در فسیل  $= 100\% - 19\% = 81\%$

$$\frac{81}{100} = \left(\frac{1}{2}\right)^T \Rightarrow \log \frac{81}{100} = \log \left(\frac{1}{2}\right)^T$$

$$\Rightarrow \log 81 - \log 100 = T(\log 1 - \log 2)$$

$$\Rightarrow \log 81 - \log 100 = T(-1 - \log 2) \Rightarrow 4 \times 0/47 - 2 \approx T(-0/3)$$

$$\Rightarrow T \approx \frac{-0/12}{-0/3} = 0/4 \Rightarrow t \approx 6000 \times 0/4 = 2400$$

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

 ۴ ۳ ۲ ۱

داروی مورد نیاز برای بیهوش نگه داشتن پرنده‌ی ۲ کیلوگرمی:

$$2 \times 20 = 40 \text{ میلی‌گرم}$$

$$T = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\frac{1}{6}} \quad \text{دوره‌ی زمانی } 3 \text{ ساعتی است.} \quad \frac{1}{6} \text{ دقیقه، } 30$$

$$a^T = b \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{6}} = b$$

$$\Rightarrow \frac{40}{x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{6}} \Rightarrow \log \frac{40}{x} = \log \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{6}} = \log(2)^{-\left(\frac{1}{6}\right)}$$

$$\Rightarrow \log \frac{40}{x} \approx -\frac{1}{6} \times 0 / 3 = -0 / 0.5$$

$$\Rightarrow \log \frac{40}{x} \approx -0 / 0.5 \xrightarrow{\text{طبق فرض}} -\log \frac{40}{x} \approx \log 1 / 125$$

$$\Rightarrow \log \left(\frac{40}{x}\right)^{-1} \approx \log 1 / 125 \Rightarrow \left(\frac{40}{x}\right)^{-1} = 1 / 125 \Rightarrow \frac{x}{40} \approx 1 / 125$$

$$\Rightarrow x \approx 1 / 125 \times 40 = 40 \text{ میلی‌گرم}$$

(ریاضی پایه، مدل‌سازی ریاضی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کنکور سراسری ۹۳)

-۸۷

$x =$  تعداد قطعه

$$y = 450 - 5(x - 80) \quad , (x \geq 80)$$

$$= x \times y = 450x - 5(x^2 - 80x)$$

$$= -5x^2 + 850x \quad \Rightarrow \text{دستمزد کارگر}$$

$$x_{\max} = -\frac{b}{2a} = -\frac{-850}{-10} = 85 \Rightarrow y = 450 - 5 \times 85 = 425$$

$$= 85 \times 425 = 36125 \quad \Rightarrow \text{ماکزیمم دستمزد}$$

(ریاضی پایه، مدل‌سازی ریاضی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

کمترین یا بیشترین مقدار تابع درجه دوم، همان عرض رأس

می باشد، لذا می توانیم مستقیماً از فرمول  $y_s = \frac{-\Delta}{4a}$  استفاده کنیم:

$$y = 2x^2 + 12x + m - 2 \xrightarrow[\text{مقایسه با فرم کلی } y=ax^2+bx+c]{\quad} \begin{cases} a = 2 \\ b = 12 \\ c = m - 2 \end{cases}$$

$$y_s = \frac{-\Delta}{4a} \Rightarrow -2 = \frac{-(b^2 - 4ac)}{4a}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{12^2 - 4(2)(m-2)}{4(2)} \Rightarrow 144 - 8(m-2) = 16$$

$$\Rightarrow 144 - 8m + 16 = 16 \Rightarrow 8m = 144 \Rightarrow m = \frac{144}{8} = 18$$

(ریاضی پایه، مدلسازی ریاضی، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(لیلا هاجی علیا)

معادله درآمد:  $R(x) = x.p$

$$R(x) = 100x - \frac{x^2}{2} = x(100 - \frac{x}{2})$$

$$p = 100 - \frac{x}{2} \Rightarrow 2p = 200 - x$$

در نتیجه:

$x = 200 - 2p$  (معادله تقاضا)

(ریاضی پایه، مدلسازی ریاضی، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

 ۴ ۳ ۲ ۱

## (کورش داودی)

$$4p = 10 - x \Rightarrow p = 20 - \frac{1}{4}x$$

$$\Rightarrow R(x) = x.p = x(20 - \frac{1}{4}x) = 20x - \frac{1}{4}x^2 \quad \text{معادله‌ی درآمد:}$$

$$P(x) = R(x) - C(x) = 20x - \frac{1}{4}x^2 - (100 + 4x)$$

$$= 16x - \frac{1}{4}x^2 - 100$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{16}{2(-\frac{1}{4})} = 32$$

$$P(x) = 16(32) - \frac{1}{4}(32)^2 - 100$$

$$P(x) = 512 - 256 - 100 = 156 \quad \text{ماکریم سود}$$

(ریاضی پایه، مدل‌سازی ریاضی، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۳۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۱ ، معادله‌ی درجه دوم و حل آنها - ۱۳۹۶۱۲۱۸

## (کورش داودی)

-۹۴

$$2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$\Delta = (-5)^2 - 4(2)(2) = 25 - 16 = 9$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{9}}{2 \times 2} = \begin{cases} \frac{5+3}{4} = \frac{8}{4} = 2 \\ \frac{5-3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

ریشه‌های گزینه‌ی «۳» معکوس یکدیگرند.

(ریاضی (۱)، معادلات درجه دوم و حل آنها، صفحه‌های ۱۸۵ تا ۱۸۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۱ ، نامعادلات درجه‌ی اول - ۱۳۹۶۱۲۱۸

نامعادلهای اول:  $2x + 3 < 1 - 4x \Rightarrow 2x + 4x < 1 - 3$

$$\Rightarrow 6x < -2 \Rightarrow x < \frac{-2}{6} \Rightarrow x < \frac{-1}{3}$$

$$\frac{x+1}{3} - 1 < 2x + 3 \xrightarrow{x \neq 3} x + 1 - 3 < 6x + 9$$

$$\Rightarrow x - 6x < 9 + 2 \Rightarrow -5x < 11 \Rightarrow x > \frac{-11}{5}$$

$$(x > \frac{-11}{5}) \cap (x < \frac{-1}{3}) = (\frac{-11}{5} < x < -\frac{1}{3})$$

(ریاضی (ا)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۲ تا ۲۰۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(لیلا هاجی علیا)

-۹۸

$$3 - 2(x - 1) \leq 1 - x$$

$$3 - 2x + 2 \leq 1 - x \Rightarrow -2x + x \leq 1 - 5 \Rightarrow -x \leq -4$$

$$x \geq 4$$



(ریاضی (ا)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۲ تا ۲۰۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(لیلا هاجی علیا)

-۹۹

$$\frac{3x}{2} - 5x \geq (3 - x)^2 - (x - 1)^2$$

$$\frac{3x}{2} - 5x \geq 9 - 6x + x^2 - (x^2 - 2x + 1)$$

$$\frac{3x}{2} - 5x \geq 9 - 6x + x^2 - x^2 + 2x - 1$$

$$\frac{3x}{2} - 5x \geq -4x + 8$$

طرفین نامعادله را در ۲ ضرب می‌کنیم.

$$3x - 10x \geq -8x + 16$$

$$3x - 10x + 8x \geq 16 \Rightarrow x \geq 16$$

(ریاضی (ا)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۲ تا ۲۰۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(لیلا هاپی علیا)

معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  ریشه‌ی حقیقی ندارد اگرباشد، بنابراین:  $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ 

$$\frac{(m-1)x^2 + 2mx + m + 2 = 0}{ax^2 + bx + c = 0} \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a=m-1 \\ b=2m \\ c=m+2 \end{cases}$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow (2m)^2 - 4(m-1)(m+2) < 0$$

$$4m^2 - 4(m^2 + m - 2) < 0$$

$$\cancel{4m^2} - \cancel{4m^2} - 4m + 8 < 0$$

$$-4m < -8 \Rightarrow m > 2$$

(ریاضی (ا)، نامهارالات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۲ تا ۲۰۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

ریاضی ، ریاضی ۱ ، عبارت‌های گویا - ۱۳۹۶۱۲۱۸

(لیلا هاپی علیا)

$$\frac{x^5 + 1}{-(x^5 + x^4 + x^3)} \quad \left| \begin{array}{l} x^2 + x + 1 \\ x^3 - x^2 + 1 \end{array} \right.$$

$$-x^4 - x^2 + 1$$

$$\underline{-(-x^4 - x^3 - x^2)}$$

$$x^2 + 1$$

$$\underline{-(x^2 + x + 1)}$$

$$-x = ax + b$$

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

(ریاضی (ا)، عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۹)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

(کورش دادی)

$$\frac{(x-1)(x+1)}{x(x+1)} \div \frac{2x(x^2 - 2x + 1)}{4x^2}$$

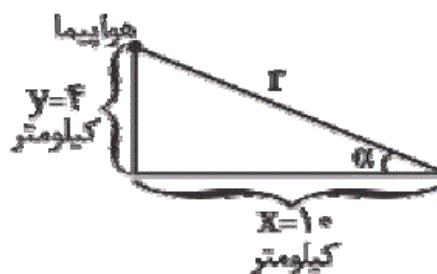
$$\frac{x-1}{x} \div \frac{(x-1)^2}{2x} \Rightarrow \frac{x-1}{x} \times \frac{2x}{(x-1)^2} = \frac{2}{x-1}$$

(ریاضی (ا)، عبارت های گویا، صفحه های ۱۶۵ و ۱۶۶)

 ۴ ۳ ۲ ۱

ریاضی ، ریاضی ۱ ، نسبت های مثلثاتی - ۱۳۹۶/۱۲۱۸

(امیر زراندوز)



$$r^2 = x^2 + y^2 \Rightarrow r^2 = (4)^2 + (10)^2$$

$$= 16 + 100 = 116 \Rightarrow r = \sqrt{116}$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{y}{r} = \frac{4}{\sqrt{116}} \\ \cos \alpha = \frac{x}{r} = \frac{10}{\sqrt{116}} \end{cases} \Rightarrow \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{4}{\sqrt{116}} \times \frac{10}{\sqrt{116}}$$

$$= \frac{40}{116} = \frac{10}{29}$$

(ریاضی (ا)، نسبت های مثلثاتی، صفحه های ۱۶۵ تا ۱۶۷)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(کورش داودی)

$$A = \underbrace{(\tan \alpha + 1)(\tan \alpha - 1)}_{\text{اتحاد مزدوج}}(1 - \sin^2 \alpha) = (\tan^2 \alpha - 1)\cos^2 \alpha$$

$$\Rightarrow A = \left( \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} - 1 \right) \cos^2 \alpha = \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$$

(ریاضی (ا)، نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

(کریم نصیری)

$$\sin 60^\circ = \frac{BM}{10}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

در شکل:

می‌دانیم:

$$\frac{BM}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 2BM = 10\sqrt{3} \Rightarrow BM = \frac{10\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$

(ریاضی (ا)، نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۶)

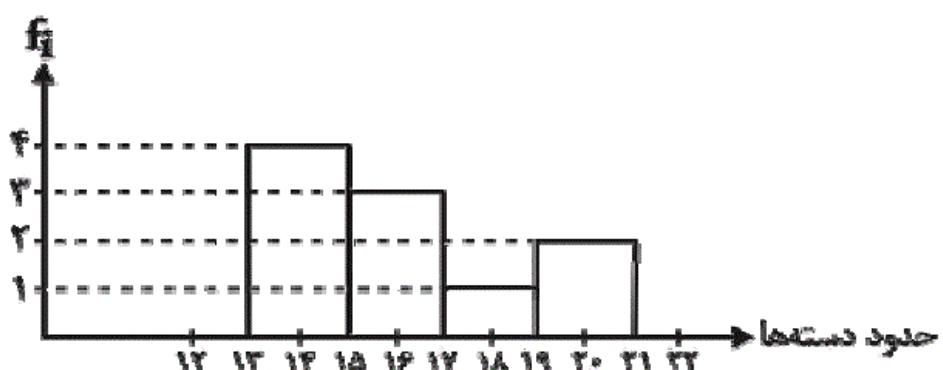
 ۴ ۳ ۲ ✓ ۱

ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، نمودار چند بر فراوانی ، نمودارها و تحلیل داده‌ها - ۱۳۹۶/۱۲۸

(لیلا هاجی علیا)

مطابق شکل صورت سؤال، نمودار مستطیلی مربوط به این داده به صورت

$$\text{زیر است و مساحت آن } S = (4+3+1+2) \times 2 = 20 \text{ است.}$$



(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

(خارج از کشور ۹۱)

مرکز دسته‌ی دوم  $16/5$  و طول دسته‌ها برابر ۳ است. بنابراین

$$\text{کران پایین دسته‌ی دوم برابر است با: } 15 = \frac{3}{2} - \frac{16}{5}$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(کنکور سراسری ۹۳)

درصد فراوانی نسبی گروه سنی بین ۲۰ تا ۳۰ سال

$$\alpha_i = \frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(محمد بهیرایی)

با توجه به این که تعداد داده‌ها  $4n$  می‌شود و فراوانی مطلق هردسته نیز  $4f_i$  می‌شود، داریم:

$$\alpha'_i = \frac{4f_i}{4n} \times 360^\circ = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ = \alpha_i$$

پس تغییری نمی‌کند.

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(لیلا هاجی علیا)

$$\alpha_i = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ \Rightarrow 30^\circ = \frac{f_i}{96} \times 360^\circ$$

$$1 = \frac{f_i}{96} \times 12 \Rightarrow f_i = \frac{96}{12} = 8$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

(کورش داودی)

$$\alpha_i = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ$$

$$45^\circ = \frac{f_3}{n} \times 360^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{f_3}{n} = \frac{45^\circ}{360^\circ} = 0.125$$

فرابوی نسبی دسته‌ی سوم

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۴

۳

۲✓

۱

(کورش داودی)

$$a = 360^\circ - (10^\circ + 70^\circ + 20^\circ + 170^\circ) = 360^\circ - 270^\circ = 90^\circ$$

$$\alpha_i = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ \Rightarrow 90^\circ = \frac{5}{n} \times 360^\circ$$

$$\Rightarrow n = \frac{5 \times 360^\circ}{90^\circ} = 20$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۴✓

۳

۲

۱

ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، نمودارساقه و برگ ، نمودارها و تحلیل داده‌ها - ۱۳۹۶۱۲۱۸

(کورش داودی)

تعداد داده‌ها برابر با تعداد داده‌ها در برگ است:

$$f_i = 4 \quad (\text{فرابوی عدد } 47)$$

$$47 = \frac{4}{20} \times 100$$

درصد فرابوی نسبی عدد

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۴

۳

۲

۱✓

(محمد بهیرایی)

با توجه به نمودار داده شده در ردیف اول (ساقه = ۵) مقدار  $x$  می‌تواند ۴ یا ۵ باشد، با توجه به ردیف سوم (ساقه = ۷) مقدار  $x$  می‌تواند ۵ یا ۶ باشد و با توجه به ردیف چهارم (ساقه = ۸) مقدار  $x$  می‌تواند ۵ یا ۶ یا ۷ باشد. بنابراین از اشتراک جواب‌ها مقدار  $x = 5$  به دست می‌آید.

بنابراین فراوانی ۵۵ برابر ۳، فراوانی ۷۵ برابر ۲ و فراوانی ۸۵ برابر ۲ است و مجموع فراوانی این سه داده برابر است با:  $3 + 2 + 2 = 7$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

(لیلا هابی علیها)

با توجه به نمودار، ۲۰ داده‌ی آماری داریم که داده‌های

۹۲, ۹۳, ۹۳, ۹۴, ۹۵, ۹۵, ۱۰۱, ۱۰۱, ۱۰۲, ۱۰۲

بزرگ‌تر از ۹۱ هستند و تعداد این داده‌ها ۱۰ است، پس ۵۰ درصد

$\frac{10}{20} \times 100$ ٪ داده‌ها بزرگ‌تر از ۹۱ هستند.

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)

 ۴ ۳ ۲ ✓ ۱

ریاضی ، ریاضی ۳ ، معادله و تابع‌های درجه‌ی دوم - ۱۳۹۶۱۲۱۸

$$x - 3 = t$$

فرض می کنیم:

$$t^2 + t - 2 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم کلی}} \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \\ c = -2 \end{cases}$$

$$\Delta = (1)^2 - 4(1)(-2) = 1 + 8 = 9$$

$$t_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{9}}{2 \times 1} = \frac{-1 \pm 3}{2} \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \Rightarrow x - 3 = 1 \Rightarrow x = 4 \\ t = -2 \Rightarrow x - 3 = -2 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع های درجه دو، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۴

۳✓

۲

۱

در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  داریم:

$$S = -\frac{b}{a} : \text{حاصل جمع ریشه ها}$$

$$P = \frac{c}{a} : \text{حاصل ضرب ریشه ها}$$

$$4x^2 - \frac{2}{3}x - 1 = 0 \Rightarrow \text{حاصل جمع ریشه ها} = -\frac{-\frac{2}{3}}{4} = \frac{1}{6}$$

$$3x^2 - \frac{2}{3}x - 2 = 0 \Rightarrow \text{حاصل جمع ریشه ها} = -\frac{-\frac{2}{3}}{3} = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{P} = \frac{2}{9} \Rightarrow 9a = 16 \Rightarrow a = \frac{16}{9}$$

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع های درجه دو، صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۴

۳✓

۲

۱

(کورش داده)

$$S = -\frac{b}{a} \text{ و } P = \frac{c}{a}$$

$$-\frac{b}{a} = 2 \times \frac{c}{a} \Rightarrow -b = 2c \Rightarrow -(2-m) = 2(2m-1)$$

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

$$\Rightarrow -3m = 0 \Rightarrow m = 0$$

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

 ✓ ۳ ۲ ۱

(کورش داده)

$$\frac{2}{x_1} + \frac{2}{x_2} = 4 \Rightarrow \frac{2x_2 + 2x_1}{x_1 x_2} = 4 \Rightarrow 2(x_1 + x_2) = 4x_1 x_2$$

$$\Rightarrow 2(-\frac{b}{a}) = 4(\frac{c}{a}) \Rightarrow 2(-\frac{-4}{2}) = 4 \times \frac{3m}{2}$$

$$\Rightarrow 4 = 6m \Rightarrow m = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

(محمد بهیرابی)

$$\sqrt{3x+1} - 2 = x - 3$$

$$\Rightarrow \sqrt{3x+1} = x - 1 \xrightarrow{\text{طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم}}$$

$$3x+1 = (x-1)^2 \Rightarrow 3x+1 = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow x^2 - 5x = 0$$

$$\Rightarrow x(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 5 \end{cases}$$

 تنها  $x = 5$  جواب قابل قبول است.

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

 ۴ ۳ ۲ ✓ ۱

$$-x^2 - mx + 3 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم کلی}} \begin{cases} a = -1 \\ b = -m \\ c = 3 \end{cases}$$

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{-m}{-1} = -m$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{3}{-1} = -3$$

$$S = \frac{1}{p} - 1 \Rightarrow -m = -\frac{1}{3} - 1$$

$$\Rightarrow -m = -\frac{4}{3} \Rightarrow m = \frac{4}{3}$$

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۴

۳✓

۲

۱

(قرارج از کشور ۱۹)

$$\sqrt{3x+4} - \sqrt{2x+1} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{3x+4} = 1 + \sqrt{2x+1} \xrightarrow{\substack{\text{طرفین معادله را بـ} \\ \text{توان ۲ می رسانیم}}$$

$$\Rightarrow (3x+4) = 1 + 2\sqrt{2x+1} + 2x+1$$

$$\Rightarrow 3x - 2x + 4 - 2 = 2\sqrt{2x+1}$$

$$\Rightarrow x + 2 = 2\sqrt{2x+1} \xrightarrow{\substack{\text{طرفین معادله را بـ} \\ \text{توان ۲ می رسانیم}}$$

$$\Rightarrow (x+2)^2 = (2\sqrt{2x+1})^2 \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = 4(2x+1)$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 = 8x + 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \end{cases}$$

مجموع جواب‌ها = ۰ + ۴ = ۴

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۴✓

۳

۲

۱

(کنکور سراسری ۹۰)

$$\frac{6x}{x-1} + \frac{x-1}{3x} = 3 \Rightarrow \frac{18x^2 + x^2 - 2x + 1}{3x(x-1)} = 3$$

$$\Rightarrow 19x^2 - 2x + 1 = 9x^2 - 9x \Rightarrow 10x^2 + 7x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 49 - 40 = 9$$

$$x_1 = \frac{-7+3}{20} = -\frac{1}{5}, \quad x_2 = \frac{-7-3}{20} = \frac{-1}{2}$$

$x = -\frac{1}{5}$  جواب بزرگتر است.

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۴

۳

۲✓

۱

(مبید فردایی)

ابتدا دامنهٔ معادله را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases} x(x-1) \neq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x-1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1 \end{cases} \\ x^2 - 1 \neq 0 \Rightarrow x^2 \neq 1 \Rightarrow x \neq \pm 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{دامنهٔ معادله } = R - \{-1, 0, 1\}$$

$$\frac{1}{x(x-1)} = \frac{2}{x^2 - 1} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین می‌کنیم}}$$

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

(در دامنهٔ معادله صدق نمی‌کند). غ. ق. ق.

بنابراین معادله فاقد جواب حقیقی قابل قبول است.

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۴

۳

۲

۱✓

$$27x^2 + mx + 16 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد } ax^2 + bx + c = 0} \begin{cases} a = 27 \\ b = m \\ c = 16 \end{cases}$$

$\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله هستند، بنابراین داریم: طبق فرض مسئله

$$\Rightarrow \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{16}{27} \xrightarrow{\alpha = \frac{1}{3}\beta} \frac{1}{3}\beta^2 = \frac{16}{27} \Rightarrow \beta^2 = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow \beta = \begin{cases} -\frac{4}{3} & \text{ق.ق.} \\ \frac{4}{3} & \text{غ.ق.ق.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{3}\beta \xrightarrow{\beta = -\frac{4}{3}} \alpha = \frac{1}{3}\left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = \frac{-4}{3} - \frac{4}{9} = \frac{-12 - 4}{9} = -\frac{16}{9}$$

(ریاضی سال سوم، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۴

۳

۲✓

۱