



[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)

۴۱- اگر  $\{f(x) = f(2) - f(1), f(x+6)\}$  کدام است؟

۶ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۲- نمودار تابع  $y = f(x)$  بصورت زیر است. اشتراک مجموعه دامنه و مجموعه برد

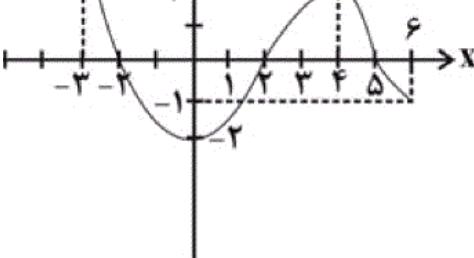
تابع  $y = \sqrt{-f(x-1)}$  شامل چند عدد صحیح است؟

۱) صفر

۲)

۲ (۳)

۳ (۴)



شما پاسخ نداده اید

۴۳- اگر  $y = f(x)$  یک تابع خطی با دامنه  $[-1, 3]$  باشد و  $f(2) = 1$  و تابع از نقطه  $(\frac{1}{3}, 2)$  بگذرد، برد تابع  $y = 3f(x)$  کدام است؟

۱)  $[-16, 4]$

۲)  $[6, 26]$

۳)  $[-16, 28]$

۴)  $[-4, 16]$

شما پاسخ نداده اید

۴۴- نمودار یک تابع سهمی از نقاط  $(-2, 1)$  و  $(1, 4)$  و  $(-3, 2)$  می‌گذرد و محور  $y$  را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند. اگر دامنه تابع بازه  $[-1, 4]$  باشد،

برد آن شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۸

۲) ۹

۳) ۱۰

۴) ۵

شما پاسخ نداده اید

۴۵- با ارقام  $9, 8, 7, 5, 3$  چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت که بر ۵ بخش پذیر باشد؟ (مضرب ۵ باشد).

۱) ۴۰

۲) ۳۶

۳) ۲۰

۴) ۱۶

شما پاسخ نداده اید

۴۶- در یک جعبه مداد رنگی ۱۲ تایی (در رنگ‌های مختلف)، به چند طریق می‌توان مداد رنگی‌ها را کنار هم چید بطوری که مدادهای سفید، مشکی و قرمز در کنار هم باشند؟

۱)  $10! \times 3!$

۲)  $2 \times 10! \times 3!$

۳)  $12!$

۴)  $10! \times 2$

شما پاسخ نداده اید

۴۷- کیسه‌ای حاوی ۵ مهره‌ی قرمز و ۴ مهره‌ی سفید است. از این کیسه حداقل چند مهره برداریم تا تعداد حالاتی که دو مهره از مهره‌های خارج شده، سفید باشد، برابر ۶۰ باشد؟

۱) ۶

۲) ۵

۳) ۳

۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

۲۱۶ (۴)

۱۲۰ (۳)

۶۰ (۲)

۲۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

$$\text{اگر } \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n-1} = 17P(6, 2) \text{ کدام است؟}$$

۳۵ (۴)

۱۲۰ (۳)

۵۶ (۲)

۸۴ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۵۰-اگر ۹ نقطه به صورت شکل مقابل در اختیار داشته باشیم، به چند روش می‌توان ۳ نقطه‌ی از ۹ نقطه‌ی شکل زیر انتخاب کرد بطوری که نقاط رأس‌های یک مثلث باشند؟

- •     •
- •     •
- •     •

۸۱ (۱)

۷۸ (۲)

۸۴ (۳)

۷۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی یازدهم ، - ۱۳۹۶۰۶۱۷

۵۱-فاصله‌ی کدامیک از خطوط زیر از خط به معادله  $5x + 12y + 51 = 0$  برابر ۵ است؟

$$5x + 12y = -13 \quad (۲)$$

$$5x + 12y = -14 \quad (۱)$$

$$5x + 12y = 13 \quad (۴)$$

$$5x + 12y = 14 \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

۵۲-اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - x - 3 = 0$  باشند، حاصل  $\sqrt{\alpha^4 + 7\beta - 3}$  کدام است؟

$$\sqrt{15} \quad (۲)$$

۳ (۱)

$$\sqrt{19} \quad (۴)$$

۴ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۵۳-اگر محور تقارن سهمی به معادله  $f(x) = 2x^2 + kx + 2$  باشد، کمترین مقدار اینتابع کدام است؟

۸ (۴)

-۸ (۳)

-۶ (۲)

-۴ (۱)

شما پاسخ نداده اید

$$\text{معادله } \frac{x^2}{10} + \frac{1}{x^2 - 1} = \frac{x^2 + 1}{2x^2 - 2} \text{ چند ریشه دارد؟}$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

شما پاسخ نداده اید

$$-\text{مجموعه‌ی } \{1, 0, -1\} \text{، مجموعه‌ی جواب معادله } \frac{\mathbf{ax}}{2x-b} + \sqrt{x+b} = 1 \text{ است. مقدار } \mathbf{a} + \mathbf{b} \text{ کدام است؟}$$

۴) صفر

۱) ۳

۴) ۲

۲) ۱

شما پاسخ نداده اید

۵۶- یک حوض دارای ۳ شیر است. شیر اول در ۳ ساعت، شیر دوم در یک شبانه روز و شیر سوم در ۸ ساعت به تنهایی حوض را پر می‌کنند. اگر هر سهی آن‌ها همزمان (در یک زمان) باز شوند، این حوض در چند ساعت پُر می‌شود؟

۲)  $\frac{1}{4}$

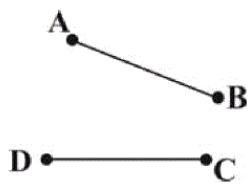
۱)  $\frac{3}{4}$

۲) ۲

۱) ۵

شما پاسخ نداده اید

۵۷- شکل زیر را در نظر بگیرید. با چه شرطی همواره می‌توان دایره‌ای رسم کرد که از هر ۴ نقطه‌ی A، B، C و D عبور کند؟



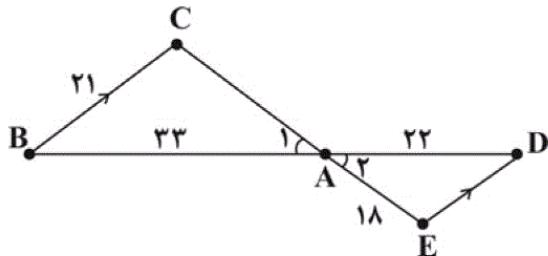
۱) عمود منصف‌های حداقل ۲ ضلع از چهار ضلعی ABCD در یک نقطه یکدیگر را قطع کنند.

۲) عمود منصف‌های حداقل ۳ ضلع از چهار ضلعی ABCD در یک نقطه یکدیگر را قطع کنند.

۳) نیمسازهای حداقل ۲ زاویه از زوایای چهار ضلعی ABCD در یک نقطه یکدیگر را قطع کنند.

۴) نیمسازهای حداقل ۳ زاویه از زوایای چهار ضلعی ABCD در یک نقطه یکدیگر را قطع کنند.

شما پاسخ نداده اید



۵۸- در شکل زیر  $BC \parallel DE$  است. مجموع اندازه‌ی پاره‌خط‌های DE و AC چقدر است؟

۳) ۱

۴) ۲

۱) ۳

۲) ۷

شما پاسخ نداده اید

۵۹- نمودار تابع  $y = x + [2x]$  در بازه‌ی (۰, ۲] از ... پاره‌خط تشکیل شده است. ([ ] نماد جزء صحیح است).

۵) ۴

۴) ۳

۳) ۲

۲) ۱

شما پاسخ نداده اید

۶۰- اگر دامنه‌ی تابع  $f(x) = \frac{3x-1}{x^2+mx+1}$  اعداد حقیقی باشد، بیشترین مقدار  $b-a$  کدام است؟

۸) ۴

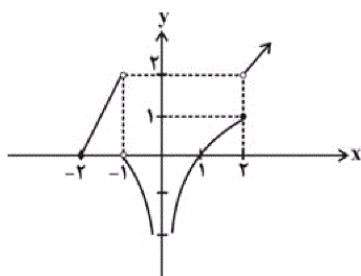
۶) ۳

۴) ۲

۲) ۱

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی دهم - سوالات موازی ، - ۱۳۹۶۰۶۱۷



۶۱- شکل مقابل مربوط به تابع  $y = f(x)$  است. دامنه‌ی تابع f کدام است؟

۱)  $R - \{-1, 0, 2\}$

۲)  $[-2, +\infty) - \{-1, 0, 2\}$

۳)  $[-2, 2] - \{-1\}$

۴)  $[-2, +\infty) - \{-1, 0\}$

شما پاسخ نداده اید

[-3, +∞) (۴)

[-2, +∞) (۳)

(-∞, -3) (۲)

(0, +∞) (۱)

شما پاسخ نداده اید

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x < 1 \\ \frac{x}{2}, & 1 \leq x < 2 \\ 3x - 2, & x \geq 2 \end{cases}$$

برد تابع  $f(x)$  کدام است؟

[-½, 0) (۴)

[0, ½) (۳)

[-½, +∞) (۲)

[½, +∞) (۱)

شما پاسخ نداده اید

۶۴- تابع سه‌می به معادله  $y = -x^3$  را ابتدا دو واحد به سمت راست محور طول‌ها و سپس سه واحد به پایین محور  $y$  ها منتقال می‌دهیم. نمودار تابع حاصل محور عرضها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

-۹ (۴)

-۷ (۳)

-۴ (۲)

-۳ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۶۵- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳ و ۴ چند عدد چهار رقمی زوج بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت؟

۱۰۰ (۴)

۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۴۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۶۶- عدد  $3^5 \times 7^4$  چند مقسوم عليه طبیعی دارد؟

۳۶ (۴)

۳۰ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۶۷- در کیسه‌ای ۴ مهره‌ی سیاه، ۳ مهره‌ی سفید و ۲ مهره‌ی قرمز موجود است. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. تعداد حالاتی که هر سه مهره همنگ باشند، چند برابر تعداد حالاتی است که حتماً مهره‌ی قرمز انتخاب شود؟

 $\frac{49}{24}$  (۴) $\frac{24}{49}$  (۳) $\frac{5}{49}$  (۲) $\frac{49}{5}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۶۸- با حروف کلمه‌ی «ابن موسی» چند کلمه‌ی پنج حرفی بدون تکرار حروف می‌توان نوشت که با حرف «ی» شروع شود؟

۶۰۰ (۴)

۷۲۰ (۳)

۹۰۰ (۲)

۳۶۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۶۹- تعداد جایگشت‌های حروف کلمه‌ی «A S S I S T» وقتی S‌ها کنار هم باشند چند برابر حالاتی است که S‌ها یک در میان قرار گرفته باشند؟

۲ (۴)

۱ (۳)

 $\frac{3}{4}$  (۲) $\frac{1}{2}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۰- فرض کنید A یک مجموعه‌ی ۷ عضوی و  $a \in A$  باشد، تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی A که  $a$  در آنها هست، کدام است؟

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

(سینا محمدپور)

-۴۱

ابتدا مقدار  $x$  را با توجه به زوج مرتب‌های تابع  $f$  بدست می‌آوریم:

$$f(x) = f(2) - f(1) \Rightarrow f(x) = 3 - 1 = 2 \Rightarrow f(x) = 2$$

از طرفی می‌دانیم  $f(-1) = 2$ ، بنابراین  $x = -1$  می‌باشد. پس

$$f(x+6) = f((-1)+6) = f(5) = 6$$

داریم:

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

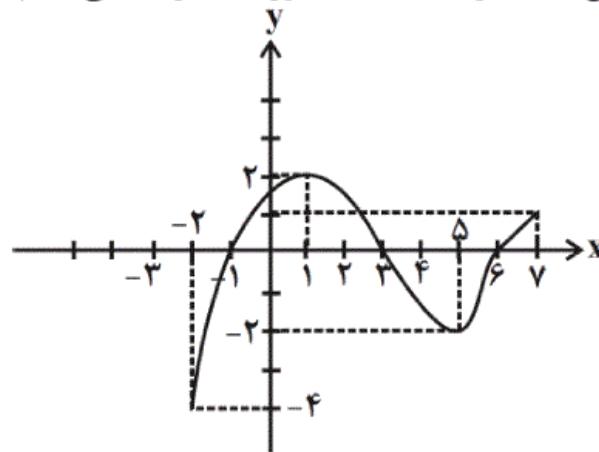
(مهدی کریمی)

-۴۲

ابتدا نمودار تابع  $y = -f(x-1)$  را به کمک انتقال به ترتیب زیر رسم می‌کنیم.

۱) نمودار تابع را یک واحد به سمت مثبت محور  $x$ ها منتقل می‌کنیم.

۲) نمودار تابع جدید را نسبت به محور  $x$ ها قرینه می‌کنیم.



$$y = \sqrt{-f(x-1)} \Rightarrow -f(x-1) \geq 0$$

$$\Rightarrow D = [-1, 3] \cup [6, 7]$$

با توجه به دامنهٔ تابع، برد تابع  $y = -f(x-1)$  بازه‌ی  $[0, 2]$  است.

بنابراین برد تابع  $y = \sqrt{-f(x-1)}$  بازه‌ی  $[0, \sqrt{2}]$  می‌باشد. در نتیجه:

$$D \cap R = [0, \sqrt{2}]$$

بازه‌ی مذکور شامل ۲ عدد صحیح  $\{1, 0\}$  است.

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

ضابطه‌ی تابع خطی برابر است با:

$$f(x) = ax + b$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{5}{3} \\ b = \frac{11}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{5}{3}x + \frac{11}{3} \Rightarrow y = 3f(x) = -5x + 11$$

$$-1 \leq x \leq 3 \Rightarrow -15 \leq -5x \leq 5$$

$$\Rightarrow -4 \leq -5x + 11 \leq 16 \Rightarrow R = [-4, 16]$$

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهدی کریمی)

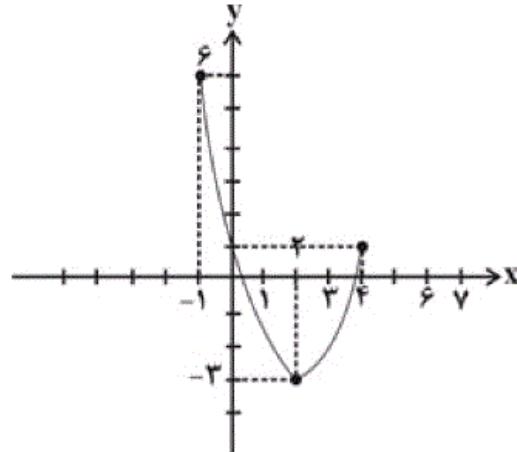
$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$f(0) = 1 \Rightarrow c = 1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} f(1) = -2 \Rightarrow a + b + 1 = -2 \Rightarrow a + b = -3 \\ f(2) = -3 \Rightarrow 4a + 2b + 1 = -3 \Rightarrow 4a + 2b = -4 \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a = 1 \\ b = -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 - 4x + 1 = (x - 2)^2 - 3$$

با توجه به دامنه:  $D_f = [-1, 4]$  تابع را رسم می‌کنیم:

$$R = [-3, 6]$$

با توجه به شکل:

برد تابع شامل ۱۰ عدد صحیح است.

(ریاضی ام، تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳ و ۱۱۶ تا ۱۱۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(ابراهیم نجفی)

باید به این نکته توجه داشته باشیم که عددی بر ۵ بخش‌پذیر است که رقم یکانش ۰ یا ۵ باشد.

پس باید دو حالت زیر را بررسی کنیم:  
حالت اول: رقم یکان صفر باشد، رقم صدگان ۵ حالت و رقم دهگان ۴  
حالات دارد:

$$\boxed{5} \boxed{4} \boxed{1} \xrightarrow{\text{طبق اصل ضرب}} 5 \times 4 \times 1 = 20$$

↓

فقط ۰

حالات دوم: رقم یکان ۵ باشد، رقم صدگان ۴ حالت و رقم دهگان نیز ۴  
حالات دارد.

$$\boxed{4} \boxed{4} \boxed{1} \xrightarrow{\text{طبق اصل ضرب}} 4 \times 4 \times 1 = 16$$

↓

فقط ۵

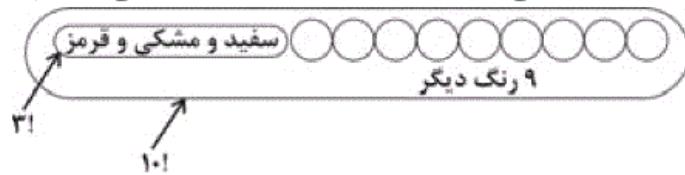
پس تعداد کل اعداد  $36 = 20 + 16$  تاست.

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۴  ۳  ۲  ۱

(همید علیزاده)

رنگ‌های سفید، مشکی و قرمز را یک بسته در نظر می‌گیریم:



$$10! \times 3! \Rightarrow \text{تعداد حالتها}$$

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۲)

۴  ۳  ۲  ۱

(مبید کریمی)

فرض کنیم  $X$  مهره از کیسه خارج کردیم. تعداد حالاتی که ۲ مهره‌ی سفید خارج می‌شود، به صورت زیر است:

$$\binom{4}{2} \times \binom{5}{X-2} = 60 \Rightarrow 6 \times \binom{5}{X-2} = 60 \Rightarrow \binom{5}{X-2} = 10$$

$$\begin{cases} X-2=2 \Rightarrow X=4 \\ X-2=3 \Rightarrow X=5 \end{cases} \quad \text{بنابراین: } \binom{5}{2} = \binom{5}{3} = 10$$

می‌دانیم  $10$

حداکثر تعداد مهره‌های خارج شده برابر  $5$  است.

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۰)

۴  ۳  ۲  ۱

(ابراهیم نبفی)

وقتی می‌خواهیم کلمه‌ای بسازیم که شامل حرف «ف» باشد، باید این حرف را در خانه‌های مختلف به ترتیب زیر قرار دهیم و در پایان تعداد حالات بدست آمده را با هم جمع کنیم:

$$\begin{array}{r} \boxed{1} \boxed{5} \boxed{4} \\ \text{طبق اصل ضرب} \\ \downarrow \\ 1 \times 5 \times 4 = 20 \end{array}$$

فقط (ف)

$$\begin{array}{r} \boxed{5} \boxed{1} \boxed{4} \\ \text{طبق اصل ضرب} \\ \downarrow \\ 5 \times 1 \times 4 = 20 \end{array}$$

حالت دوم:

فقط (ف)

$$\begin{array}{r} \boxed{5} \boxed{4} \boxed{1} \\ \text{طبق اصل ضرب} \\ \downarrow \\ 5 \times 4 \times 1 = 20 \end{array}$$

حالت سوم:

فقط (ف)

$$20 + 20 + 20 = 60$$

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

(مجید کریمی)

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$$

$$\Rightarrow \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n-1}$$

$$= 2^n - \binom{n}{0} - \binom{n}{n} = 2^n - 2$$

$$\Rightarrow 2^n - 2 = 17 \times \frac{6!}{4!}$$

$$\Rightarrow 2^n - 2 = 17 \times 6 \times 5 \Rightarrow 2^n - 2 = 510$$

$$\Rightarrow 2^n = 512 = 2^9 \Rightarrow n = 9$$

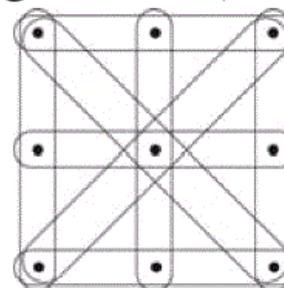
$$C(n, 3) = C(9, 3) = \frac{9!}{6 \times 3!} = 84$$

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

(ابراهیم نجفی)

می‌دانیم برای آن که مثلث ایجاد شود سه نقطه نیاز است اما سه نقطه انتخابی نباید بروی خط راست واقع باشند. چون اگر هر سه نقطه بر یک خط راست واقع شوند مثلث ایجاد نمی‌شود.

بنابراین تعداد کل حالاتی که سه نقطه از نه نقطه را می‌توان انتخاب کرد به دست می‌آوریم، سپس تعداد حالاتی را که هر سه نقطه بر یک خط راست واقع هستند را از تعداد کل حالات کم می‌کنیم:  
در این ۸ حالت که مشخص شده، سه نقطه بر یک خط راست هستند و اگر این حالات را انتخاب کنیم مثلث ایجاد نمی‌شود.



$$\Rightarrow \text{تعداد مثلثهای قبل رسم} = \binom{9}{3} - 8 = \frac{9!}{3! \times 6!} - 8 = 84 - 8 = 76$$

(ریاضی ۱، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۴✓

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی یازدهم ، - ۱۳۹۶۰۶۱۷

(کتاب تابستان)

فرض می‌کنیم معادله‌ی خط مورد نظر  $5x + 12y + c' = 0$  باشد، داریم:

$$d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow \frac{|51 - c'|}{\sqrt{25 + 144}} = 5 \Rightarrow \frac{|51 - c'|}{13} = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 51 - c' = 65 \Rightarrow -c' = 14 \Rightarrow c' = -14 \\ 51 - c' = -65 \Rightarrow c' = 116 \end{cases}$$

با توجه به گزینه‌ها خط مورد نظر  $14x + 5y = 0$  است.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و هبر)

۴

۳✓

۲

۱

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $ax^2 + bx + c = 0$  باشند:

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

چون  $\alpha$  ریشه‌ی معادله است. پس در معادله صدق می‌کند.

$$x^2 - x - 3 = 0 \xrightarrow{x=\alpha} \alpha^2 - \alpha - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha^2 = \alpha + 3 \Rightarrow \alpha^2 = \alpha^2 + 6\alpha + 9$$

$$\xrightarrow{\alpha^2 = \alpha + 3} \alpha^2 = 7\alpha + 12$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + 7\beta - 3 = 7\alpha + 12 + 7\beta - 3 = 7(\alpha + \beta) + 9 = 16$$

$$\Rightarrow \sqrt{\alpha^2 + 7\beta - 3} = \sqrt{16} = 4$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و هبر)

۴

۳✓

۲

۱

در سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  معادله‌ی محور تقارن برابر است با:

$$x = -\frac{b}{2a} : \text{معادله‌ی محور تقارن}$$

$x = -2$  : محور تقارن

در سهمی داده شده:

$$\Rightarrow -\frac{k}{2 \times (2)} = -2 \Rightarrow k = 8$$

$$y_{\min} = \text{کمترین مقدار} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{(b^2 - 4ac)}{4a}$$

$$= -\frac{(8^2 - 4 \times (4))}{4 \times (2)}$$

$$\Rightarrow y_{\min} = -\frac{64 - 16}{8} = -\frac{48}{8} = -6$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و هبر)

۴

۳

۲✓

۱

$$\frac{x^2}{10} + \frac{1}{x^2 - 1} = \frac{x^2 + 1}{2x^2 - 2}$$

به ازای  $x = \pm 1$  مخرج کسر صفر می‌شود پس دامنه عبارت بصورت  $R - \{\pm 1\}$  می‌باشد.

طرفین معادله را با فرض  $x \neq \pm 1$  در عبارت  $(x^2 - 1) \cdot 10(x^2 + 1)$  ضرب می‌کنیم، داریم:

$$(x^2 - 1)x^2 + 10 = 5(x^2 + 1)$$

$$\Rightarrow x^4 - x^2 + 10 = 5x^2 + 5$$

$$\Rightarrow x^4 - 6x^2 + 5 = 0$$

$$\Rightarrow (x^2 - 1)(x^2 - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \\ x^2 = 5 \Rightarrow x = \pm \sqrt{5} \end{cases}$$

پس  $x = \sqrt{5}$  و  $x = -\sqrt{5}$  ریشه‌های این معادله هستند.  
(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و هجر)

۴

۳

۲✓

۱

چون  $x = 0$  و  $x = -1$  ریشه‌های معادله هستند، پس در معادله

$$\frac{ax}{2x-b} + \sqrt{x+b} = 1$$

صدق می‌کنند.

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow 0 + \sqrt{0+b} = 1 \Rightarrow \sqrt{b} = 1 \Rightarrow b = 1 \\ x = -1 \Rightarrow \frac{-a}{-2-b} + \sqrt{-1+b} = 1 \xrightarrow{b=1} \frac{-a}{-3} = 1 \\ \Rightarrow a = 3 \\ \Rightarrow a + b = 4 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و هجر)

۴

۳

۲✓

۱

(کریم نصیری)

اگر زمان پر شدن حوض توسط هر کدام از شیرها را به تنها یی،  $a$ ،  $b$  و  $c$  و زمان پر شدن حوض توسط هر سه شیر با هم را  $X$  بگیریم، آن گاه:

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{3} + \frac{1}{24} + \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{8+1+3}{24} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر)

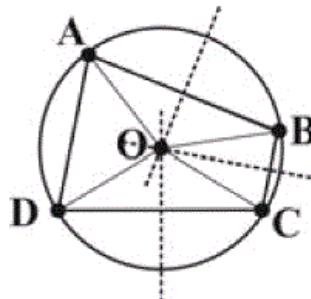
۴

۳

۲✓

۱

(محمد رضا میر چالیشی)



می دانیم که هر نقطه واقع بر عمود منصف یک پاره خط از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است. پس مطابق شکل حداقل باید سه تا از عمود منصفهای اضلاع چهارضلعی ABCD در یک نقطه مشترک باشند تا مرکز دایره مورد نظر به دست آید.

$$OA = OB = OC = OD = R$$

(ریاضی ۲، هندسه)

۴

۳

۲✓

۱

(محمد رضا میر چالیشی)

مثلثهای  $ABC$  و  $ADE$  بنابراین حالت تساوی دو زاویه با هم متشابهند، لذا با نوشتن نسبت تشابه در این دو مثلث داریم:

$$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \hat{B} = \hat{D} \Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AE} \Rightarrow \frac{33}{22} = \frac{21}{DE} = \frac{AC}{18} \\ \hat{C} = \hat{E} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} DE = 14 \\ AC = 27 \end{cases} \Rightarrow AC + DE = 41$$

(ریاضی ۲، هندسه)

۴

۳

۲✓

۱

(حسن نصیری ناهوک)

$$y = x + [2x] \Rightarrow x \in [0, 2]$$

$$\Rightarrow \begin{cases} [0, \frac{1}{2}) & [2x]=0 \rightarrow y = x \\ [\frac{1}{2}, 1) & [2x]=1 \rightarrow y = x + 1 \\ [1, \frac{3}{2}) & [2x]=2 \rightarrow y = x + 2 \\ [\frac{3}{2}, 2) & [2x]=3 \rightarrow y = x + 3 \end{cases}$$

بنابراین نمودار تابع از چهار پاره خط تشکیل شده است.

 ۴ ۳ ۲ ۱

(حسن نصیری ناهوک)

چون  $D_f = R$  یعنی مخرج تابع ریشه‌ی حقیقی ندارد و چون  
مخرج چند جمله‌ای درجه‌ی دوم است، پس باید دلتای معادله‌ی  
 $x^2 + mx + 1 = 0$  منفی باشد، در نتیجه:

$$b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow m^2 - 4 \times (1) \times (1) < 0$$

$$\Rightarrow m^2 < 4 \Rightarrow -2 < m < 2$$

$$\Rightarrow \max(b - a) = 2 - (-2) = 4$$

(ریاضی ۲، تابع)

 ۴ ۳ ۲ ۱

ریاضی ، ریاضی دهم - سوالات موازی ، - ۱۳۹۶۰۶۱۷

(همید علیزاده)

با توجه به نمودار، دامنه تابع  $f$  برابر است با:

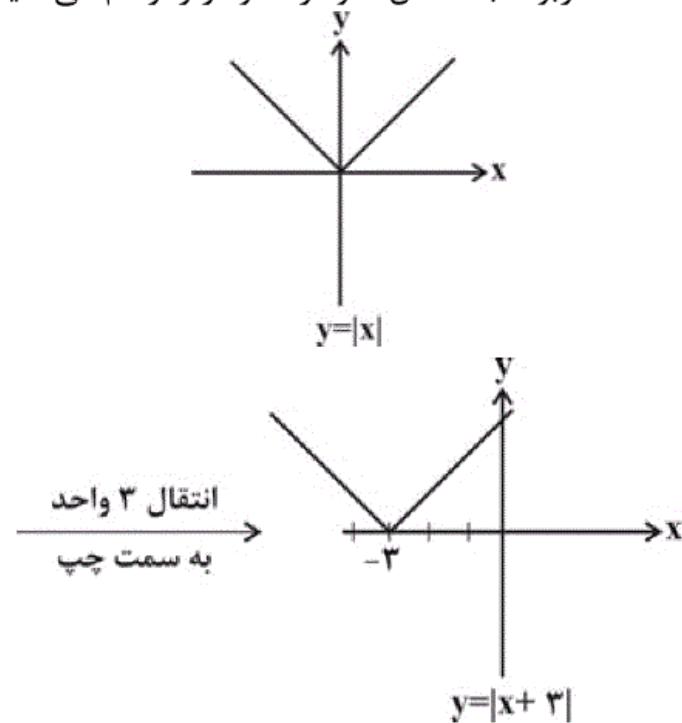
$$D_f = [-2, -1) \cup (-1, 0) \cup (0, +\infty)$$

$$= [-2, +\infty) - \{-1, 0\}$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

با توجه به نکات مربوط به انتقال نمودار، نمودار را رسم می‌کنیم:



۴

۳ ✓

۲

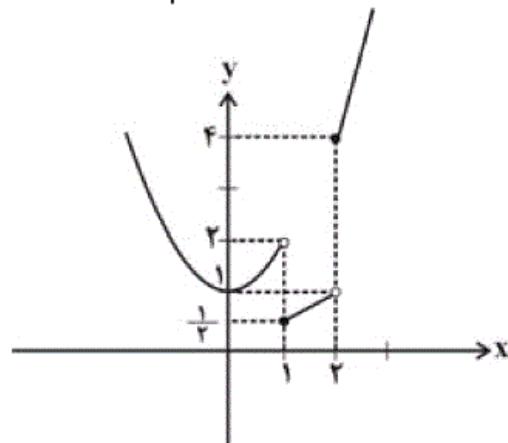
۱

ابتدا تابع را رسم می‌کنیم:

$$y = x^2 + 1, \quad \begin{array}{c|cc} x & 0 & 1 \\ \hline y & 1 & 2 \end{array}$$

$$y = \frac{x}{2}, \quad \begin{array}{c|cc} x & 1 & 2 \\ \hline y & \frac{1}{2} & 1 \end{array}$$

$$y = 3x - 2, \quad \begin{array}{c|cc} x & 2 & 3 \\ \hline y & 4 & 7 \end{array}$$



با توجه به شکل، برد تابع  $\left[ \frac{1}{2}, +\infty \right]$  می‌باشد.

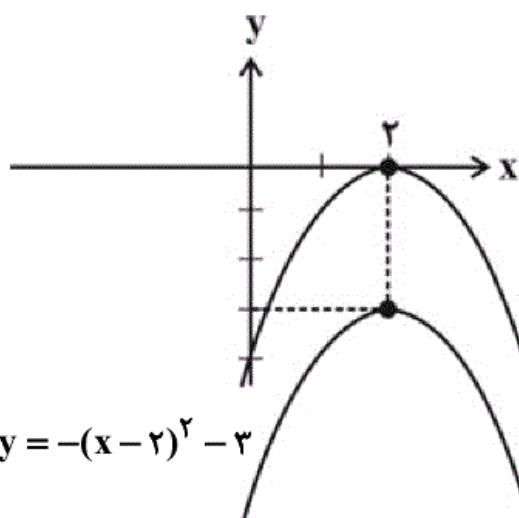
(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱

۲

۳

۴ ✓



$$y = -(x - 2)^2 - 3$$

$$y = -(x - 2)^2 - 3$$

$$\xrightarrow{x=0} y = -(0 - 2)^2 - 3 = -4 - 3 = -7$$

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۱

۲ ✓

۳

۴

(مهران هسینی)

اگر یکان صفر باشد.  
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ اگر یکان غیر صفر (۲ یا ۴) باشد.  
 $3 \times 3 \times 2 \times 2 = 36$ 

$$\Rightarrow 24 + 36 = 60$$

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(همید علیزاده)

طبق اصل ضرب داریم:

$$\frac{6}{\swarrow} \times \frac{5}{\searrow} = 30$$

(مقسوم علیه‌های ۳<sup>۵</sup>)(مقسوم علیه‌های ۷<sup>۴</sup>)

$$\{3^0, 3^1, 3^2, 3^3, 3^4, 3^5\} \quad \{7^0, 7^1, 7^2, 7^3, 7^4\}$$

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

 ۴ ۳ ۲ ۱

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix} =$$

یک رنگ دیگر و دو قرمز یا دو رنگ دیگر و یک قرمز

$$2 \times 21 + 1 \times 7 = 49$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{5}{49}$$

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(مهدی کریمی)

کلمه دارای ۷ حرف متمایز «ا ب ن م و س ی» است. اگر کلمه‌ای که می‌خواهیم بسازیم، پنج حرفی با حروف متمایز باشد و با حرف «ی» شروع شود، تعداد این کلمات برابر است با:

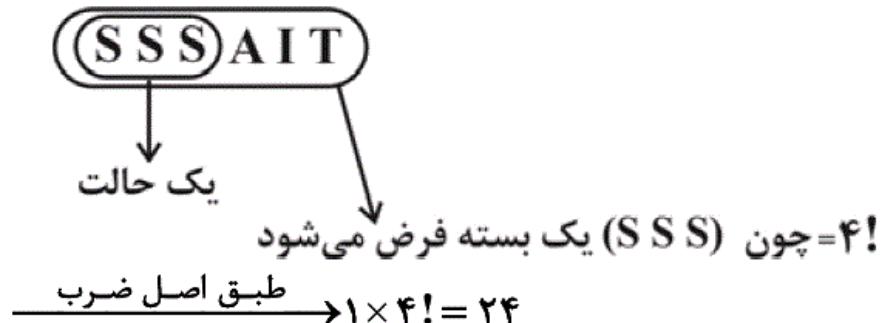
$$6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 1 = 360$$

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۲)

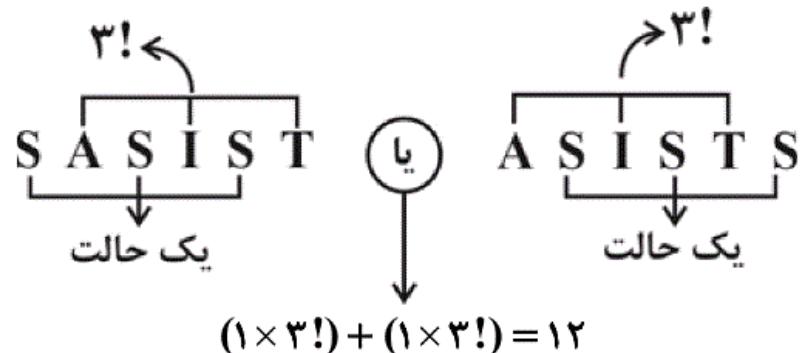
 ۴ ۳ ۲ ۱

(ابراهیم نبفی)

حالت اول: وقتی S ها کنار هم باشند S هارا به صورت یک بسته در نظر می‌گیریم:



حالت دوم: وقتی S ها یک در میان قرار گیرند به دو صورت زیر خواهد بود:



$$\Rightarrow \frac{24}{12} = 2$$

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

(حسن نصرتی تاھوک)

چون a عضو مجموعه A است، کافیست از شش عضو باقی مانده مجموعه‌ی A سه عضو دیگر انتخاب کنیم، یعنی:

$$\binom{7-1}{4-1} = \binom{6}{3} = \frac{6!}{3! \times 3!} = \frac{6 \times 5 \times 4}{3!} = 20$$

(ریاضی ا، شمارش بدون شمردن، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۰)

 ۴ ۳ ✓ ۲ ۱