



[www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir) **سایت ویژه ریاضیات**

**درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات**

**دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی**

**نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور**

**دانلود نرم افزارهای ریاضیات**

...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://telegram.me/riazisara>

(@riazisara)

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

۴۱- اگر  $A$  مجموعه‌ای نامتناهی و  $B$  مجموعه‌ای متناهی باشد، کدام مجموعه نامتناهی است؟

- (۱)  $A \cap B$  (۲)  $B - A$  (۳)  $A - B$  (۴)  $(A - B) - A$

شما پاسخ نداده اید

۴۲- در کدام بازه‌ی زیر، نامعادله‌ی  $5x < 7$  برقرار است ولی نامعادله‌ی  $5 - 3x \leq 7$  برقرار نیست؟

- (۱)  $(-\infty, \frac{7}{5})$  (۲)  $(\frac{-2}{3}, \frac{7}{5})$  (۳)  $(-\infty, \frac{-2}{3})$  (۴)  $(-\infty, \frac{-2}{3}]$

شما پاسخ نداده اید

۴۳- مجموعه‌ی  $A$  دارای ۳۶ عضو و مجموعه‌ی  $B$  دارای ۲۸ عضو است. اشتراک آنها ۱۵ عضو دارد. اگر ۱۶ عضو از مجموعه‌ی  $A$  حذف شود، از اشتراک آنها

۹ عضو حذف می‌شود، تعداد عضوهای اجتماع مجموعه‌ی جدید با مجموعه‌ی  $B$ ، کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۱ (۳) ۴۲ (۴) ۴۵

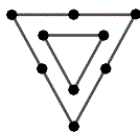
شما پاسخ نداده اید

۴۴- با توجه به الگوی زیر، شکل ششم از چند نقطه تشکیل شده است؟

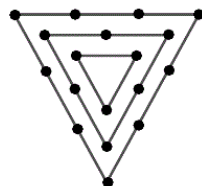
(شکل ۱)



(شکل ۲)



(شکل ۳)



(۱) ۳۲

(۲) ۴۳

(۳) ۵۳

(۴) ۶۳

شما پاسخ نداده اید

۴۵- قطار سریع‌السیر به طور آزمایشی، فاصله‌ی دو شهر را بار اول در ۴ ساعت طی کرده است. طبق برنامه‌ی تعیین شده، در هر رفت یا برگشت ۵ دقیقه از مدت

زمان نوبت قبل کاسته می‌شود تا مدت زمان پیمودن این مسافت به ۲ ساعت پیش‌بینی شده برسد، تعداد نوبت‌های آزمایشی (با احتساب بار اول) کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

شما پاسخ نداده اید

۴۶- اگر جملات چهارم، ششم و دوازدهم یک دنباله‌ی حسابی به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله‌ی هندسی باشند، قدر نسبت دنباله‌ی هندسی کدام

است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۴۷- ناظری به فاصله‌ی ۳۵ متر از پای ستونی که بر روی آن مجسمه‌ای قرار دارد، ایستاده است. زاویه‌ی رؤیت انتها و ابتدای مجسمه با سطح افق  $45^\circ$  و  $40^\circ$

درجه است. ارتفاع مجسمه چند متر است؟  $(\tan 40^\circ = 0.8)$

- (۱) ۶ (۲)  $\frac{6}{4}$  (۳) ۷ (۴)  $\frac{7}{2}$

۴۸- اگر  $\frac{1}{\cos x} - \tan x = 2$ ، آنگاه  $\frac{1}{\cos x} + \tan x$  کدام است؟

- (۱) ۵/۰ (۲) ۲/۰ (۳) ۳/۰ (۴) ۴/۰

شما پاسخ نداده اید

۴۹- اگر  $\sqrt[4]{3} = a$ ، آنگاه  $\sqrt[4]{0.243}$  کدام است؟

- (۱) ۱/a (۲) ۳/a (۳) ۳a (۴) a

شما پاسخ نداده اید

۵۰- حاصل  $\sqrt[3]{1-\sqrt{2}} \times \sqrt[6]{3+2\sqrt{2}}$ ، کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۵۱- در تجزیه عبارت  $x^4 - 3x^3 + 8x - 24$ ، کدام عامل ضرب وجود دارد؟

- (۱)  $x - 4$  (۲)  $x - 2$  (۳)  $x + 2$  (۴)  $x + 3$

شما پاسخ نداده اید

۵۲- در معادله درجه دوم  $x^2 + bx + c = 0$  با شرط  $b = c + 1$ ، یکی از ریشه‌های آن به کدام صورت زیر است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۵۳- در تابع با ضابطه  $f(x) = ax^2 + bx - 2$  اگر  $f(1) = -3$  و  $f(3) = 7$  باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۱

شما پاسخ نداده اید

۵۴- مجموعه جواب نامعادله  $(1-x)(x-3)^6(x-7)^9 \geq 0$  کدام است؟

- (۱)  $[7, +\infty)$  (۲)  $[3, 7]$  (۳)  $[1, 7]$  (۴)  $(-\infty, 1]$

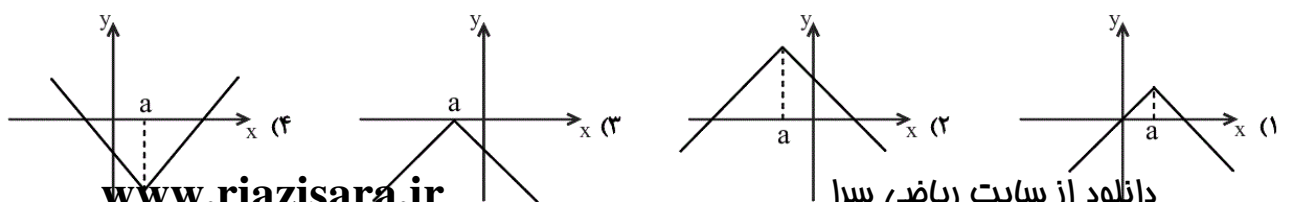
شما پاسخ نداده اید

۵۵- نمودار تابع خطی f، محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول  $\frac{-1}{4}$  و محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض  $\frac{1}{4}$  قطع می‌کند. نمودار f، نیمساز ربع دوم و چهارم را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $-\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $-\frac{1}{4}$

شما پاسخ نداده اید

۵۶- نمودار تابع  $y = -|x - a| + b$  به کدام شکل زیر نمی‌تواند باشد؟



شما پاسخ نداده اید

۵۷- می‌خواهیم کارتهایی بسازیم که در سمت راست آن‌ها یکی از حروف {آ، ب، ج، د} و در سمت چپ آن‌ها عدد دو رقمی بدون رقم صفر نوشته شود،

چند کارت می‌توان ساخت؟

۳۲۴ (۱)      ۳۶۰ (۲)      ۲۴۳ (۳)      ۱۸۰ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۸- از هر یک از ۸ مدرسه‌ی علاقه‌مند، ۶ نفر برای بازی تنیس ۴ نفری انتخاب شده‌اند. به چند طریق این بازی ممکن است انجام شود به طوری که هر دو نفر

هم‌یار هم، از یک مدرسه باشند؟

۴۲۰۰ (۱)      ۵۴۰۰ (۲)      ۵۶۰۰ (۳)      ۶۳۰۰ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۹- تعداد مسافریں در یک هتل ۷۲ نفرند که ۲۳ نفر آنان تاجر و ۱۲ نفر برای اولین بار سفر کرده‌اند. ۸ نفر از این تاجریں برای اولین بار سفر کرده‌اند. اگر

فردی به تصادف از بین آنها انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد نه تاجر است و نه برای اولین بار سفر کرده است؟

$\frac{4}{9}$  (۱)       $\frac{5}{9}$  (۲)  
 $\frac{5}{8}$  (۳)       $\frac{3}{4}$  (۴)

شما پاسخ نداده اید

۶۰- در کدام بررسی، اندازه‌ی نمونه، برابر با اندازه‌ی جامعه است؟

(۱) نمونه‌ی تصادفی      (۲) دسته‌بندی  
(۳) سرشماری      (۴) با متغیر کیفی

شما پاسخ نداده اید

-۴۱

(سراسری انسانی فارغ از کشور ۹۲)

اگر  $A$  مجموعه‌ای نامتناهی و  $B$  مجموعه‌ای متناهی باشد، آنگاه مجموعه‌ی  $A - B$  حتماً نامتناهی است.

سعی کنید برای نادرستی گزینه‌های دیگر، مثال بیاورید.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۴

۳

۲

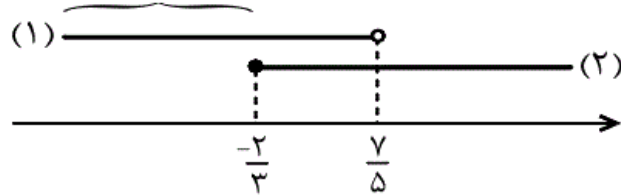
۱

(کتاب آبی)

ابتدا مجموعه جواب هر یک از نامعادله‌ها را تعیین کرده و روی محور رسم می‌کنیم.

$$\begin{cases} 5x < 7 \Rightarrow x < \frac{7}{5} & (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 - 3x \leq 7 \Rightarrow 3x \geq -2 \Rightarrow x \geq \frac{-2}{3} & (2) \end{cases}$$



بنابراین:

$$(1) \text{ مجموعه جواب } = \left( -\infty, \frac{7}{5} \right)$$

$$(2) \text{ مجموعه جواب } = \left[ \frac{-2}{3}, +\infty \right)$$

پس:

$$\begin{aligned} \text{بازه‌ی خواسته شده} &= \left( -\infty, \frac{7}{5} \right) - \left[ \frac{-2}{3}, +\infty \right) \\ &= \left( -\infty, \frac{-2}{3} \right) \end{aligned}$$

در نتیجه در بازه‌ی  $\left( -\infty, \frac{-2}{3} \right)$  نامعادله‌ی اول برقرار است و نامعادله‌ی دوم برقرار نیست.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ و ۵)

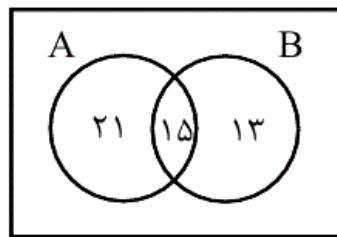
۴

۳ ✓

۲

۱

(سراسری انسانی فارغ از کشور ۹۴)



اگر ۱۶ عضو از مجموعه‌ی **A** کم کنیم، ۹ عضو از اشتراک آن‌ها کم می‌شود (طبق صورت سؤال) و  $7 (= 16 - 9)$  عضو از  $(A - B)$  کم می‌شود و نمودار به صورت رسم شده درمی‌آید.

با توجه به شکل در صورتی که  $a_n$  تعداد نقاط شکل  $n$ ام باشد، داریم:

$$\begin{array}{ccccccc}
 a_1 & & a_2 & & a_3 & & \dots & & a_6 \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & \downarrow \\
 3 & & 3+6 & & 3+6+9 & & & & 3+6+\dots+18 \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & \downarrow \\
 3 \times 1 & & 3 \times (1+2) & & 3 \times (1+2+3) & & & & 3 \times (1+2+\dots+6)
 \end{array}$$

بنابراین:

$$a_6 = 3(1+2+3+4+5+6) = 3 \times 21 = 63$$



(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(سراسری انسانی ۸۶)

میزان زمان‌های پیموده شده توسط قطار، تشکیل یک دنباله‌ی حسابی با قدر نسبت  $(-5)$  می‌دهد. در بار اول، زمان پیموده شده  $240$  دقیقه و در بار  $n$ ام زمان طی شده  $120$  دقیقه است، باید  $n$  را محاسبه کنیم.

$$t_1 = 240, \quad d = -5, \quad t_n = 120$$

$$t_n = t_1 + (n-1)d \Rightarrow 120 = 240 - 5n + 5$$

$$\Rightarrow 5n = 245 - 120 \Rightarrow 5n = 125 \Rightarrow n = \frac{125}{5} = 25$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(سراسری ریاضی ۸۱)

اگر جملات چهارم، ششم و دوازدهم یک دنباله حسابی به ترتیب  $t_4$ ،  $t_6$  و  $t_{12}$  و سه جمله اول یک دنباله‌ی هندسی به ترتیب  $a_1$  و  $a_2$  و  $a_3$  باشند، در این صورت:

$$a_1 = t_4 = t_1 + 3d, \quad a_2 = t_6 = t_1 + 5d$$

$$, \quad a_3 = t_{12} = t_1 + 11d$$

$$\Rightarrow a_2^2 = a_1 a_3 \Rightarrow (t_1 + 5d)^2 = (t_1 + 3d)(t_1 + 11d)$$

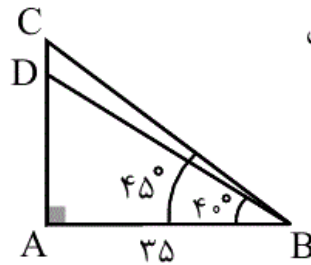
$$\Rightarrow t_1^2 + 25d^2 + 10t_1d = t_1^2 + 33d^2 + 14t_1d$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱



با توجه به اطلاعات مسأله، شکل مقابل، قابل

رسم است.

با توجه به شکل، طول مجسمه برابر اندازه‌ی

DC است.

$$\text{در مثلث } \triangle ABC: \tan 45^\circ = \frac{AC}{AB} \Rightarrow 1 = \frac{AC}{35}$$

$$\Rightarrow AC = 35$$

$$\text{در مثلث } \triangle ABD: \tan 40^\circ = \frac{AD}{AB}$$

از طرفی:

$$\Rightarrow 0.8 = \frac{AD}{35} \Rightarrow AD = 28$$

$$\text{طول مجسمه } DC = AC - AD = 35 - 28 = 7$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

از آن جایی که  $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$  پس:

$$\frac{1}{\cos^2 x} - \tan^2 x = 1$$

با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$\Rightarrow \left( \frac{1}{\cos x} - \tan x \right) \left( \frac{1}{\cos x} + \tan x \right) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos x} + \tan x = 0.5$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱



(کتاب آبی)

$$\sqrt[4]{0.0243} = \sqrt[4]{\frac{243}{10^4}} = \sqrt[4]{\frac{3^5}{10^4}}$$

$$= \sqrt[4]{\frac{3^4 \times 3}{10^4}} = \frac{3}{10} \sqrt[4]{3} = 0.3a$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۴

۳

۲✓

۱

(سراسری تهرپی ۷۵)

-۵۰

$$3 + 2\sqrt{2} = (1 + \sqrt{2})^2$$

از آن جایی که:

بنابراین:

$$\sqrt[3]{1-\sqrt{2}} \times \sqrt[6]{3+2\sqrt{2}} = \sqrt[3]{1-\sqrt{2}} \times \sqrt[6]{(1+\sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt[3]{1-\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{1+\sqrt{2}} = \sqrt[3]{1-2} = -1$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

۴

۳

۲✓

۱

(سراسری انسانی ۹۳)

-۵۱

عبارت‌ها را دسته‌بندی کرده و تجزیه می‌کنیم.

$$\underbrace{x^4 - 3x^3}_{\text{دسته‌ی اول}} + \underbrace{8x - 24}_{\text{دسته‌ی دوم}} = \underbrace{x^3(x-3) + 8(x-3)}_{\text{فاکتور از } (x-3)}$$

(فاکتور از ۸) (فاکتور از  $x^3$ )

$$= (x-3)(x^3 + 8) = (x-3)(x+2)(x^2 - 2x + 4)$$

اتحاد مجموع مکعبات

عامل  $(x+2)$  در عبارت وجود دارد.

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۴

۳✓

۲

۱

راه حل اول: مبین (دلتای) معادله را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

از آن جایی که  $b = c + 1$  و  $a = 1$  است، پس:

$$\begin{aligned} \Rightarrow \Delta &= (c+1)^2 - 4c = c^2 + 2c + 1 - 4c \\ &= c^2 - 2c + 1 = (c-1)^2 \end{aligned}$$

ریشه‌ها را از فرمول کلی می‌یابیم:

$$\begin{aligned} x &= \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(c+1) \pm (c-1)}{2} \\ \Rightarrow x &= \begin{cases} \frac{-c-1+c-1}{2} = \frac{-2}{2} = -1 \\ \frac{-c-1-c+1}{2} = \frac{-2c}{2} = -c \end{cases} \end{aligned}$$

راه حل دوم: چون  $b = c + 1$  و ضریب  $x^2$ ، ۱ است ( $a = 1$ ) در نتیجه  $b = a + c$ ، بنابراین یک ریشه‌ی معادله برابر  $-1$  و ریشه‌ی

دیگر  $-\frac{c}{a}$  است، پس:

$$\Rightarrow \text{ریشه‌ها: } x_1 = -1 \text{ و } x_2 = -\frac{c}{1} = -c$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳

۲

۱✓

(سراسری انسانی قارج از کشور ۸۶)

$$f(x) = ax^2 + bx - 2 \Rightarrow f(1) = a(1)^2 + b(1) - 2 = -3$$

$$\Rightarrow a + b = -3 + 2 = -1$$

$$f(3) = a(3)^2 + b(3) - 2 = 7 \Rightarrow 9a + 3b = 7 + 2 = 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = -1 \\ 9a + 3b = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -9a - 9b = 9 \\ 9a + 3b = 9 \end{cases}$$

$$-6b = 18 \Rightarrow b = \frac{18}{-6} = -3$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱✓

(کتاب آبی)

راه حل اول: ابتدا ریشه‌های عبارت داده شده را به دست می‌آوریم و جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

x		۱	۳	۷
$1-x$	+	•	-	-
$(x-3)^6$	+	+	•	+
$(x-7)^9$	-	-	-	•
عبارت	-	•	+	•

بنابراین مجموعه جواب نامعادله بازه  $[۱, ۷]$  است.

راه حل دوم: معادله دارای ریشه‌ی ساده‌ی ۱ و ریشه‌ی مکرر مرتبه‌ی فرد ۷ است پس در هر دوی آن‌ها عبارت تغییر علامت می‌دهد. در  $x=3$  (ریشه‌ی مکرر مرتبه‌ی زوج) تغییر علامت نداریم. در آخرین بازه با انتخاب عدد ۸، حاصل عبارت منفی است، پس جدول تعیین علامت به صورت زیر است و مجموعه جواب نامعادله بازه  $[۱, ۷]$  است.

x		۱	۳	۷
عبارت	-	•	•	•

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱)

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی)

اگر نمایش جبری تابع خطی  $f$  را به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر بگیریم، طبق صورت سؤال، نقاط  $A(-\frac{1}{2}, 0)$  و  $B(0, \frac{1}{2})$  در آن

$$\begin{cases} 0 = a \times (-\frac{1}{2}) + b \\ \frac{1}{2} = a \times (0) + b \end{cases} \Rightarrow b = \frac{1}{2}, a = 1 \quad \text{صدق می‌کنند، پس:}$$

پس نمایش جبری  $f$  به صورت  $f(x) = x + \frac{1}{2}$  است. اگر  $x_0$  طول نقطه‌ی تقاطع نمودار تابع  $f$  با نیمساز ربع دوم و چهارم ( $y = -x$ ) باشد، داریم:

$$f(x_0) = -x_0 \Rightarrow x_0 + \frac{1}{2} = -x_0 \Rightarrow x_0 = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \text{عرض نقطه‌ی تقاطع: } f(x_0) = -x_0 = \frac{1}{4}$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸ و ۱۱۷)

۴

۳✓

۲

۱

ابتدا تابع را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$y = \begin{cases} -x + a + b & , x \geq a \\ x - a + b & , x < a \end{cases}$$

دیده می‌شود که به ازای هر  $x$  بزرگتر یا مساوی  $a$  باید نیم‌خطی با شیب منفی داشته باشیم که در گزینه‌ی ۴ شیب این نیم‌خط مثبت است.

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(سراسری انسانی ۷۷)

$$۸۱ = ۹ \times ۹ = \text{تعداد اعداد دو رقمی فاقد رقم صفر}$$

$$۴ = \text{تعداد حروف} \Rightarrow \{آ، ب، ج، د\}$$

$$۳۲۴ = ۸۱ \times ۴ = \text{تعداد کل حالات} \Rightarrow$$

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

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۲)

ابتدا دو مدرسه از میان هشت مدرسه انتخاب می‌کنیم که این کار به

$$\binom{۸}{۲}$$

حالت امکان‌پذیر است. پس از انتخاب این دو مدرسه، دو

هم‌تیمی از هر یک از مدرسه‌ها انتخاب می‌کنیم. طبق اصل ضرب،

تعداد حالت‌های مطلوب برابر است با:

$$\binom{۸}{۲} \binom{۶}{۲} \binom{۶}{۲} = \frac{۸ \times ۷}{۲} \times \frac{۶ \times ۵}{۲} \times \frac{۶ \times ۵}{۲} = ۶۳۰۰$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۹)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(سراسری ریاضی قارج از کشور ۸۷)

اگر تاجر بودن را با  $A$  و برای اولین بار سفر کردن را با  $B$  نمایش دهیم، سؤال احتمال پیشامد  $(A \cup B)'$  را خواسته است.

$$\begin{aligned} P(A \cup B)' &= 1 - P(A \cup B) \\ &= 1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) \\ &= 1 - \left( \frac{23}{72} + \frac{12}{72} - \frac{8}{72} \right) = 1 - \frac{27}{72} = \frac{45}{72} = \frac{5}{8} \end{aligned}$$

(ریاضی ا، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(سراسری تهرپی ۱۹)

اگر تمام افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهیم می‌گوییم سرشماری کرده‌ایم. در این حالت نمونه با جامعه برابر است و بنابراین اندازه‌ی نمونه برابر با اندازه‌ی جامعه خواهد بود.

(ریاضی ا، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

www.kanoon.ir