



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...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

۶۱- اگر $x+4, x, x-3$ جملات متوالی یک دنباله هندسی باشد، آنگاه نسبت جمله بیستم به جمله هجدهم این دنباله کدام است؟

$$\frac{64}{27} \quad (۴)$$

$$\frac{16}{9} \quad (۳)$$

$$\frac{27}{64} \quad (۲)$$

$$\frac{9}{16} \quad (۱)$$

۶۲- ساده شده عبارت تعریف شده $A = \left(\frac{\sin x}{1 + \sin x} + \frac{\sin x}{1 - \sin x} \right) \cos x$ کدام است؟

$$2 \cot x \quad (۴)$$

$$2 \tan x \quad (۳)$$

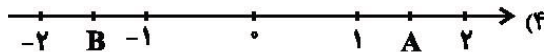
$$2 \cos x \quad (۲)$$

$$2 \sin x \quad (۱)$$

۶۳- اگر $0 < a < 1$ باشد، در کدام گزینه نقاط A و B تقریباً به درستی روی محور نمایش داده شده است؟

$$A = \sqrt{a} - \sqrt[3]{a}$$

$$B = \sqrt{a} - a$$



۶۴- جدول تعیین علامت عبارت $P = (1-x)(x^2 + 4x + a)$ به صورت مقابل است. مقدار a کدام است؟

x	x_1	x_2	
P	+	+	-

$$3 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۱)$$

$$5 \quad (۴)$$

$$4 \quad (۳)$$

۶۵- اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^3 - 3x^2}{x^2 - 4x + 4} \leq 0$ به صورت $(-\infty, a) \cup (a, b]$ باشد، آنگاه $a + b$ کدام است؟

۵ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۶۶- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع نیست؟

(۱) رابطه‌ای که به هر عدد حقیقی مثبت مضرب 180° ، تعداد اضلاع چندضلعی را نسبت می‌دهد که مجموع زوایای داخلی برابر آن عدد باشد.

(۲) رابطه‌ای که به هر عدد حقیقی مثبت ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.

(۳) رابطه‌ای که به اندازه محیط مستطیل اندازه مساحت آن را نسبت می‌دهد.

(۴) رابطه‌ای که به هر چندضلعی تعداد قطرهایش را نسبت می‌دهد.

۶۷- برد تابع $f(x) = (x-1)^2 + 2$ وقتی دامنه تابع f بازه $(-1, 2]$ باشد، کدام است؟

(۴) $(1, 5]$

(۳) $(2, 6]$

(۲) $[2, 6]$

(۱) $(2, 4]$

۶۸- روی ۷ کارت یکسان، اعداد ۱ تا ۷ را نوشته و آن‌ها را درون جعبه‌ای می‌گذاریم. اگر این کارت‌ها را پشت سر هم و بدون جایگذاری خارج کنیم، احتمال

اینکه هیچ دو کارتی با شماره فرد، پشت سر هم خارج نشوند، کدام است؟

(۴) $\frac{1}{14}$

(۳) $\frac{3}{35}$

(۲) $\frac{1}{35}$

(۱) $\frac{1}{21}$

۶۹- در پرتاب ۵ سکه، A پیشامد حداقل ۲ «رو» و B پیشامد حداقل ۲ «پشت» است، مقدار $P(B - A)$ کدام است؟

(۴) $\frac{9}{32}$

(۳) $\frac{3}{16}$

(۲) $\frac{5}{16}$

(۱) $\frac{7}{32}$

۷۰- هر یک از مقادیر «۱۰۰» لیتر، ۵ نفر، $\frac{2}{1}$ متر و درجه کیفیت «۱» به ترتیب از راست به چپ داده‌های مربوط به چه نوع متغیرهایی هستند؟

(۲) کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی گسسته، کمی گسسته

(۱) کمی گسسته، کمی پیوسته، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

(۴) کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

(۳) کمی گسسته، کمی پیوسته، کمی پیوسته، کمی گسسته

۷۱- اگر $U = \{۲, ۴, ۵, ۶, ۷\}$ ، $A = \{۴, ۵\}$ و $B = \{۵, ۶\}$ ، آنگاه مجموعه $A' \cap B'$ چند عضو دارد؟

(۴) صفر

(۳) ۱

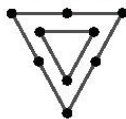
(۲) ۳

(۱) ۲

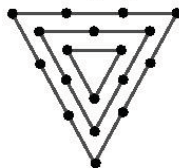
(شکل ۱)



(شکل ۲)



(شکل ۳)



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

(۱) ۳۲

(۲) ۴۳

(۳) ۵۳

(۴) ۶۳

۷۳- تفاضل جمله دهم از جمله دوازدهم یک دنباله حسابی، ۵ و مجموع دو جمله دهم و دوازدهم، ۲۵ است. جمله بیست و یکم این دنباله کدام است؟

(۴) ۳۸/۵

(۳) ۳۷/۵

(۲) ۳۶

(۱) ۳۵

۷۴- زاویه بین خط $y = \sqrt{۳}x - ۱$ و محور y ها کدام می‌تواند باشد؟

(۴) ۳۰°

(۳) ۴۵°

(۲) ۶۰°

(۱) ۱۲۰°

۷۵- اگر $x = \sqrt[۳]{۱ + \sqrt{۲}} + \sqrt[۳]{\sqrt{۲} - ۱}$ باشد، مقدار $x^۳ - ۳x$ کدام است؟

(۴) $۲\sqrt{۲}$

(۳) ۲

(۲) $\sqrt{۲}$

(۱) ۱

۷۶- اگر معادله درجه دوم $۸x^۲ - ۱۲x + ۹ = ۰$ دارای ریشه مضاعف باشد، ریشه این معادله کدام است؟

(۴) ۳

(۳) $\frac{۳}{۲}$

(۲) $\frac{۳}{۴}$

(۱) $-\frac{۳}{۴}$

۷۷- اگر کسر $\frac{2-3x}{x(x-1)}$ مثبت باشد، x به کدام مجموعه تعلق دارد؟

$$\{x : x < 0 \text{ یا } x > 1\} \quad (1)$$
$$\left\{x : x < 0 \text{ یا } \frac{2}{3} < x < 1\right\} \quad (2)$$

$$\left\{x : x < 0 \text{ یا } x > \frac{2}{3}\right\} \quad (3)$$
$$\left\{x : 0 < x < \frac{2}{3} \text{ یا } x > 1\right\} \quad (4)$$

۷۸- اگر تابع F یک تابع خطی، $F(1) + F(2) = 14$ و $F(3) - F(1) = 4$ باشد، آن گاه مقدار $F(2)$ کدام است؟

۷ (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)

۷۹- با استفاده از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز می توان ساخت که حاصل ضرب ارقام آن، زوج باشد؟

۴۸ (۱) ۵۴ (۲) ۳۶ (۳) ۶۰ (۴)

۸۰- برای بررسی موضوع «دانش آموزان در سال چهارم دبیرستان افت معدل دارند»، ۱۰۰۰ دانش آموز سال چهارم دبیرستان مورد مطالعه قرار می گیرند.

در این بررسی جامعه آماری و نمونه آماری به ترتیب کدام است؟

(۱) کل دانش آموزان دبیرستانی - ۱۰۰۰ دانش آموز مورد مطالعه

(۲) ۱۰۰۰ دانش آموز مورد مطالعه - حداقل ۲۰۰ دانش آموز از ۱۰۰۰ دانش آموز سال چهارم مورد مطالعه

(۳) کل دانش آموزان سال چهارم دبیرستان - ۱۰۰۰ دانش آموز سال چهارم مورد مطالعه

(۴) ۱۰۰۰ دانش آموز مورد مطالعه - معدل ۱۰۰۰ دانش آموز سال چهارم مورد مطالعه

۶۱- گزینه «۳»

(ویدر، رفتی)

اگر a, b, c سه جمله متوالی دنباله هندسی باشند، آنگاه $b^2 = ac$.

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

$$\Rightarrow x^2 = x^2 + x - 12 \Rightarrow x = 12 \xrightarrow{\text{جایگذاری در جملات دنباله}}$$

۹, ۱۲, ۱۶, ...

$$\text{قدرنسبت } r = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{a_{20}}{a_{18}} = \frac{a_1 r^{19}}{a_1 r^{17}} = r^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱

۶۲- گزینه «۳»

(میثم بهرامی بویا)

$$\frac{\sin x}{1 + \sin x} + \frac{\sin x}{1 - \sin x} = \frac{\sin x - \sin^2 x + \sin x + \sin^2 x}{(1 + \sin x)(1 - \sin x)}$$

$$= \frac{2 \sin x}{1 - \sin^2 x} = \frac{2 \sin x}{\cos^2 x} \Rightarrow A = \frac{2 \sin x}{\cos^2 x} \times \cos x$$

$$= \frac{2 \sin x}{\cos x} = 2 \tan x$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۴

۳

۲

۱

۶۳- گزینه «۱»

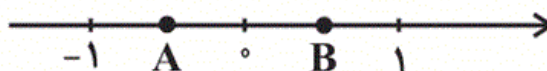
(میثم بهرامی بویا)

$$0 < a < 1 \Rightarrow \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} \Rightarrow -1 < \sqrt{a} - \sqrt[3]{a} < 0$$

$$\Rightarrow -1 < A < 0$$

$$0 < a < 1 \Rightarrow \sqrt{a} > a \Rightarrow 0 < \sqrt{a} - a < 1$$

$$\Rightarrow 0 < B < 1$$



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

۴

۳

۲

۱

۶۴- گزینه «۳»

(مهدی رضا کشاورزی)

با توجه به جدول x_1 ریشه مضاعف P است و ریشه مضاعف باید از x_2 کوچکتر باشد. پس:

$$\text{حالت اول: } x_1 = 1 \Rightarrow 1 + 4 + a = 0 \Rightarrow a = -5$$

$$y = x^2 + 4x - 5 = (x + 5)(x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_2 = -5 \\ x_1 = 1 \end{cases} \rightarrow \text{غقق } x_2 < x_1$$

$$\text{حالت دوم: } x^2 + 4x + a = 0 \xrightarrow{\Delta=0} 16 - 4a = 0 \Rightarrow a = 4$$

$$y = x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2 \Rightarrow P = (1 - x)(x + 2)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_2 = 1 \\ x_1 = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{c|ccc} x & -2 & 1 & \\ \hline p & + & + & - \end{array}$$

بنابراین $a = 4$ قابل قبول است.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۴

۳

۲

۱

(ویدر راستی)

$$\frac{x^2 (x-3)}{(x-2)^2} \leq 0$$

$x=0$ $x=3$
 \uparrow \uparrow
 x^2 $(x-3)$
 \downarrow
 $x=2$

x	0	2	3	
x^2	+	+	+	+
$x-3$	-	-	-	+
$(x-2)^2$	+	+	+	+
$P \leq 0$	-	-	-	+

تعریف نشده

$$(-\infty, 2) \cup (2, 3] \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 5$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۴

۳

۲

۱

(سپار داوطلب)

۱) می‌دانیم که مجموع زوایای داخلی یک n ضلعی برابر $(n-2)180^\circ$ است. پس برای هر عدد حقیقی مثبت مضرب 180° فقط یک مقدار n (یعنی تعداد اضلاع چندضلعی) به دست می‌آید.

۲) هر عدد مثبت a یک ریشه سوم $\sqrt[3]{a}$ دارد. پس این رابطه تابع است.

۳) با داشتن اندازه محیط مستطیل چند مقدار برای اندازه مساحت آن می‌توان به دست آورد.

۴) هر n ضلعی تعداد قطرهایش از رابطه $\frac{n(n-3)}{2}$ به دست می‌آید، پس این رابطه تابع است.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۴

۳

۲

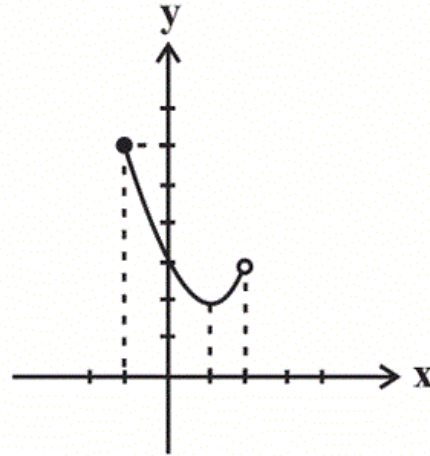
۱

۶۷- گزینه «۲»

(معمد بیرایی)

تابع را با توجه به دامنه $[-1, 2]$ رسم می‌کنیم و برد تابع را از روی نمودار رسم شده مشخص می‌کنیم.

x	-1	1	2
y	6	2	3



$$R_f = [2, 6]$$

با توجه به شکل برد تابع برابر است با:

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳)

۴

۳

۲

۱

۶۸- گزینه «۲»

(ابراهیم نفی)

ترتیب بیرون آوردن کارت‌ها اگر هیچ دو کارت با شماره فرد پشت سرهم خارج نشوند:

{ فرد، زوج، فرد، زوج، فرد، زوج، فرد }

که تعداد جایگشت‌های آن‌ها (یعنی اعضای پیشامد مورد نظر) برابر $n(A) = 4 \times 3!$ خواهد بود. در نتیجه:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4 \times 3!}{7!} = \frac{1}{35}$$

(ریاضی ۱، شمارش، بیرون شمردن و آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ و ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۴

۳

۲

۱

۶۹- گزینه «۳»

(ایمان نخستین)

$B - A$ یعنی حداقل ۲ تا «پشت» بیاید، اما حداقل ۲ تا «رو» نیاید و به عبارت دیگر یا ۵ بار پشت بیاید یا ۴ بار پشت و یک بار رو بیاید:

$$P(B - A) = \frac{\binom{5}{4} + \binom{5}{5}}{2^5} = \frac{5+1}{32} = \frac{6}{32} = \frac{3}{16}$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن و آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۵۱)

۴

۳

۲

۱

۷۰- گزینه «۴»

(مهرداد فاجی)

۱۰۰ لیتر می‌تواند حجم آب درون مخزن باشد که متغیر کمی پیوسته است. تعداد افراد یک جامعه می‌تواند مقادیر گسسته اختیار کند (۵ نفر، ۱۰۰ نفر و ...) که متغیر کمی گسسته است.

متر واحد طول است و طول یک متغیر پیوسته است.

درجه کیفیت ۱ می‌تواند کیفیت یک میوه باشد که متغیر کیفی ترتیبی است.

(ریاضی ۱، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۴

۳

۲

۱

۷۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$A = \{4, 5\} \Rightarrow A' = \{3, 6, 7\}$$

$$B = \{5, 6\} \Rightarrow B' = \{3, 4, 7\}$$

$$\Rightarrow A' \cap B' = \{3, 7\}$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۴

۳

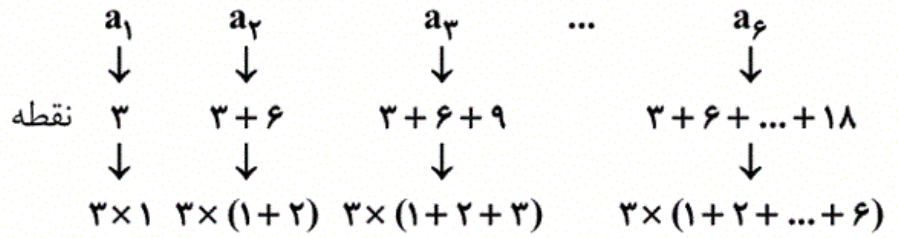
۲

۱

۷۲- گزینه «۴»

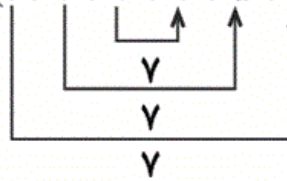
(کتاب آبی)

با توجه به شکل:



بنابراین:

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



(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۴

۳

۲

۱

۷۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

می‌دانیم جمله n ام دنباله حسابی از رابطه $t_n = t_1 + (n-1)d$

بدست می‌آید، پس:

$$\begin{cases} t_{12} - t_1 = 5 \\ t_{12} + t_1 = 25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (t_1 + 11d) - (t_1 + 0d) = 5 \\ (t_1 + 11d) + (t_1 + 0d) = 25 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \begin{cases} 2d = 5 \Rightarrow d = 2.5 \\ 2t_1 + 20d = 25 \xrightarrow{d=2.5} 2t_1 + 20(2.5) = 25 \\ \Rightarrow t_1 = -12.5 \end{cases}$$

پس جمله بیست و یکم برابر است با:

$$t_{21} = t_1 + 20d = -12.5 + 20(2.5) = 37.5$$

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

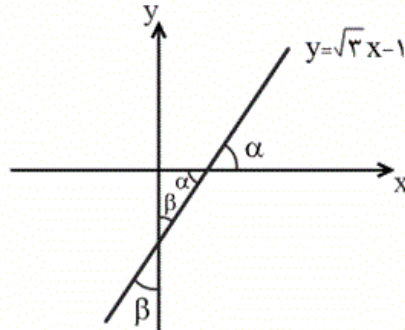
۴

۳

۲

۱

فرض کنید زاویه بین خط $y = \sqrt{3}x - 1$ و محور x ها برابر α و زاویه آن با محور y ها برابر β باشد. شیب خط داده شده، برابر $\sqrt{3}$ است، پس $\tan \alpha = \sqrt{3}$. در نتیجه مطابق شکل داریم:



$$\tan \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \beta = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

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

فرض می‌کنیم $a = \sqrt[3]{\sqrt{2} - 1}$ و $b = \sqrt[3]{\sqrt{2} + 1}$. طرفین تساوی را به توان ۳ می‌رسانیم و از اتحاد زیر استفاده می‌کنیم:

$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$$

بنابراین، $x = a + b$

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

$$\Rightarrow x^3 - 3x = 2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

معادله دارای ریشه مضاعف است، پس، $\Delta = 0$ است.

$$\Delta = b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow (-12)^2 - 4a(9) = 0$$

$$\Rightarrow 144 - 36a = 0$$

$$\Rightarrow 36a = 144 \Rightarrow a = \frac{144}{36} = 4$$

معادله: $4x^2 - 12x + 9 = 0$

$$\Rightarrow x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-12)}{2(4)} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

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

۴

۳✓

۲

۱

۷۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

باید نامعادله $P = \frac{2-3x}{x(x-1)} > 0$ را حل کنیم، ابتدا عبارت را تعیین

علامت می‌کنیم، صورت و مخرج دارای سه ریشه ساده 0 ، $\frac{2}{3}$ و 1 هستند، لذا کسر در اطراف هر کدام از آنها تغییر علامت می‌دهد، به ازای $x = 2$ در بازه آخر، عبارت منفی است، جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم.

x	0	$\frac{2}{3}$	1
P	+ -	- +	+ -

بنابراین عبارت گویای فوق در مجموعه زیر مثبت است:

$$\left\{ x : x < 0 \text{ یا } \frac{2}{3} < x < 1 \right\}$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۴

۳

۲✓

۱

۷۸- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

چون F خطی است پس به صورت $F(x) = ax + b$ است. داریم:

$$F(1) + F(3) = 14$$

$$\Rightarrow (a \times 1 + b) + (a \times 3 + b) = 4a + 2b = 14 \quad (1)$$

$$F(3) - F(1) = 4$$

$$\Rightarrow (a \times 3 + b) - (a \times 1 + b) = 2a = 4 \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که $a = 2$ و $b = 3$. با جایگذاری در ضابطه تابع F داریم:

$$F(x) = 2x + 3 \Rightarrow F(2) = 7$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

 ۴ ۳ ۲ ۱**۷۹- گزینه ۲»**

(کتاب آبی)

کل اعداد سه رقمی با ارقام متمایز داده شده برابر است با:

$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

اعداد سه رقمی که حاصل ضرب ارقام آن فرد باشد، فقط می‌توانند شامل ۱، ۳ و ۵ باشد که تعداد آن‌ها برابر است با:

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

بنابراین $60 - 6 = 54$ عدد سه رقمی با ارقام ۱ تا ۵ وجود دارد که حاصل ضرب ارقام آن زوج باشد.

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمارش، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

 ۴ ۳ ۲ ۱**۸۰- گزینه ۳»**

(کتاب آبی)

جامعه آماری، کل دانش‌آموزان سال چهارم دبیرستان و نمونه آماری، ۱۰۰۰ دانش‌آموز سال چهارم مورد مطالعه است.

(ریاضی ۱، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

 ۴ ۳ ۲ ۱