



RIAZISARA

www.riazisara.ir **سایت ویژه ریاضیات**

**درسنامه ها و جزوه های ریاضی
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور
نمونه سوالات امتحانات ریاضی
نرم افزارهای ریاضیات**

...

[@riazisara](https://t.me/riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

[@riazisara.ir](https://www.instagram.com/riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



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

۹۱- کدام عامل در تجزیه عبارت $4m^3x - 32x$ وجود ندارد؟

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

۹۲- اگر $2a + 3b - 1 = 0$ باشد، حاصل $4a^2 + 9b^2 + 3 + 12ab$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۳- کدام عامل در تجزیه عبارت $a^2 + 4a + 3 - b^2 - 2b$ وجود دارد؟

- (۱) $a + b + 2$ (۲) $a + b + 1$ (۳) $a - b - 1$ (۴) $a + b + 3$

۹۴- ضرایب چندجمله‌ای $(x - y)^5$ از سطر چندم مثلث خیام به دست می‌آیند؟

- (۱) چهارم (۲) ششم (۳) پنجم (۴) هفتم

۹۵- کدام عبارت گویای زیر، به ازای همه مقادیر اعداد حقیقی تعریف شده است؟

- (۱) $\frac{x-1}{x^2}$ (۲) $\frac{2x}{x^2-4}$ (۳) $\frac{10-x}{100+x^2}$ (۴) $\frac{1}{x^2+3x}$

۹۶- حاصل عبارت تعریف شده $\frac{x}{x+2} + \frac{3}{2-x} + \frac{6x}{x^2-4}$ کدام است؟

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

۹۷- ساده شده عبارت تعریف شده $\frac{4x^3-4x}{2x^2+10x+8}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{x-1}{2}$ (۲) $\frac{2x^2-2x}{x+4}$ (۳) $\frac{x^2+x}{4}$ (۴) $\frac{x^2-x}{2}$

۹۸- اگر $A = \frac{2}{2x+4}$ و $3A + BA = x + 1$ باشد، عبارت B کدام است؟ (عبارت‌ها همه تعریف شده هستند.)

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

۹۹- اگر عبارت $\frac{2x-5}{3x+2}$ به ازای $x=a$ و عبارت $\frac{3x^2+3x}{2x-4}$ به ازای $x=b$ تعریف نشده باشد، عبارت $\frac{2x+1}{3ax+b}$ به ازای چه مقداری از x

تعریف نشده است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۰۰- اگر $A = \frac{x+1}{x-1} + 2$ ، $B = \frac{x+2}{x-2} + 1$ و $C = \frac{x-1}{3x-1}$ باشد، حاصل $\frac{A}{B} \times C$ کدام است؟ (همه عبارت‌ها تعریف شده‌اند).

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

ریاضی و آمار ۱ - گواه - ۱۰ سوال -

۱۰۱- حاصل $99^2 + 101^2$ کدام است؟

- (۱) ۱۹۹۹۸ (۲) ۲۰۰۰۲ (۳) ۲۰۰۰۰ (۴) ۱۹۶۰۲

۱۰۲- از مستطیلی به ابعاد $x+3$ و $x+5$ یک مستطیل دیگر به ابعاد $x-1$ و $x+4$ را حذف کرده‌ایم، مساحت قسمت باقی‌مانده کدام است؟

- (۱) $4x+17$ (۲) $5x+17$ (۳) $4x+19$ (۴) $5x+19$

۱۰۳- مقدار عددی عبارت $64x^3 - 48x^2 + 12x - 1$ به ازای $x = \frac{2}{3}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{125}{27}$ (۳) $-\frac{8}{27}$ (۴) $\frac{64}{125}$

۱۰۴- اگر $x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$ باشد، مقدار $x^3 - \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

- (۱) ± 52 (۲) ± 76 (۳) ± 46 (۴) ± 72

۱۰۵- در تجزیه عبارت $A = t^6 - 64$ کدام عبارت وجود ندارد؟

- (۱) $(t-1)^2 + 3$ (۲) $(t+1)^2 + 3$ (۳) $t^2 + 4$ (۴) $t + 2$

۱۰۶- عبارت گویای $y = \frac{(x-1)(x+1)}{(x+1)(x+2)}$ به ازای چه مقادیری از x تعریف نشده است؟

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

۱۰۷- کدام یک از عبارت‌های زیر گویا است؟

$$\frac{x^2 + |x|}{x^2 + 1} \quad (۴)$$

$$\frac{x^2 - 9}{x + \sqrt{7}} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{x^2}}{x^2 + 1} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{x}}{|x| + 1} \quad (۱)$$

۱۰۸- ساده شده عبارت $\left(\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 4} \div \frac{x - 3}{x}\right) \times \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + x}$ کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

$$\frac{x + 3}{x - 1} \quad (۴)$$

$$\frac{x - 3}{x - 2} \quad (۳)$$

$$\frac{x + 3}{x^2 + x} \quad (۲)$$

$$\frac{x - 3}{x + 2} \quad (۱)$$

۱۰۹- حاصل عبارت $A = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 9} \times \frac{2x^2 - 6x}{(x - 1)^2} \times \frac{x^2 + 2x - 3}{2x^2 + 2x}$ کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده‌اند).

$$-2 \quad (۴)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$-1 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

۱۱۰- حاصل عبارت $\frac{x}{x - 1} + \frac{3}{x + 1} - \frac{4x - 2}{x^2 - 1}$ برابر کدام است؟ ($x \neq \pm 1$)

$$2 \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$-1 \quad (۲)$$

$$-2 \quad (۱)$$

ریاضی و آمار ۳ - ۱۰ سوال

۸۱- فردی می‌خواهد از تهران به اصفهان برود و برای این کار قصد دارد از قم عبور کند. اگر از تهران به قم ۳ جاده وجود داشته باشد و این فرد به ۱۲ طریق بتواند از تهران به اصفهان برود، چند جاده از قم به اصفهان وجود دارد؟ (تمام جاده‌ها یک‌طرفه هستند).

$$9 \quad (۴)$$

$$6 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۱)$$

۸۲- با حروف کلمه «دانشمند» چند کلمه هفت حرفی می‌توان نوشت به طوری که حروف یکسان کنار هم باشند؟

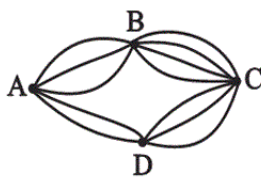
$$120 \quad (۴)$$

$$112 \quad (۳)$$

$$96 \quad (۲)$$

$$48 \quad (۱)$$

۸۳- به چند طریق می‌توان در شکل مقابل از شهر A به شهر C رفت و دوباره به شهر A برگشت به شرط آنکه هنگام برگشت از هیچ‌یک از جاده‌های رفت عبور نکرده باشیم؟ (در رفت دقیقاً ۲ جاده و در برگشت نیز دقیقاً دو جاده طی می‌شود).



$$228 \quad (۱)$$

$$216 \quad (۲)$$

$$144 \quad (۳)$$

$$34 \quad (۴)$$

۸۴- ۶ نفر که دو نفر آن‌ها فرهاد و فریدون هستند، به چند طریق می‌توانند در یک صف قرار بگیرند به شرط اینکه فرهاد و فریدون اصلاً کنار هم قرار نگیرند؟

$$240 \quad (۴)$$

$$480 \quad (۳)$$

$$120 \quad (۲)$$

$$720 \quad (۱)$$

۸۵- با اعداد ۲، ۵، ۶، ۷، و ۹ چند عدد چهار رقمی زوج بزرگتر از ۷۰۰۰ و بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

۲۴ (۱) ۱۲ (۲) ۳۶ (۳) ۱۸ (۴)

۸۶- با ارقام ۱، ۲، ۴، ۷، ۸، ۹ چند عدد ۴ رقمی می‌توان ساخت که از سمت چپ با رقم زوج شروع و از سمت راست به رقم فرد ختم شود؟ (بدون تکرار ارقام)

۱۶۰ (۱) ۱۴۴ (۲) ۶۸ (۳) ۱۰۸ (۴)

۸۷- چند مورد از تساوی‌های زیر، درست نیستند؟

الف) $۱۲! \times ۳! = ۴!$ (۱) ب) $۱! - ۵! = ۶!$ (۲) پ) $\frac{۸!}{۵! \times ۲!} = ۱۶۸$ (۳) ت) $(۳!)^۲ = (۳!)!$ (۴)

۸۸- یک دانش‌آموز رشتهٔ انسانی به چند حالت می‌تواند به سؤالات کنکور سراسری پاسخ دهد؟ (در کنکور سراسری رشتهٔ انسانی ۲۸۰ سؤال وجود دارد و پاسخ به هر سؤال الزامی نیست.)

۲۸۰^۴ (۱) ۴^{۲۸۰} (۲) ۵^{۲۸۰} (۳) ۲۸۰^۵ (۴)

۸۹- شماره تلفن‌های یک شهر کوچک پنج رقمی است و حداقل از ۲ رقم مختلف تشکیل شده است و رقم سمت چپ شماره هم صفر نمی‌باشد. این شهر چند شماره تلفن می‌تواند داشته باشد؟

۹۰۰۰۰ (۱) ۷۲۹۸۲ (۲) ۸۸۹۸۸ (۳) ۸۹۹۹۱ (۴)

۹۰- با حروف کلمهٔ «صبحگاه» چند کلمهٔ ۴ حرفی بدون تکرار حروف و بدون توجه به معنی می‌توان نوشت به طوری که به حرف «ه» ختم شود؟

۶۰ (۱) ۹۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

۹۱- ۱۰۰٪

(امیر زراندوز)

$$4m^3x - 32x = 4x(m^3 - 8) = 4x(m-2)(m^2 + 2m + 4)$$

تجزیه به کمک اتحاد تفاضل مکعبات دو جمله‌ای

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

یادآوری: برای تجزیه از رابطه (ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶) استفاده شده است.

۴

۳

۲

۱

۹۲- ۱۰۰٪

(کوروش داودی)

$$2a + 3b - 1 = 0 \Rightarrow 2a + 3b = 1$$

$$4a^2 + 9b^2 + 12ab + 3$$

اتحاد مربع مجموع دو جمله

$$= (2a + 3b)^2 + 3 = (1)^2 + 3 = 4$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۴

۳

۲

۱

۹۳- ۱۰۰٪

(کوروش داودی)

$$a^2 + 4a + \underbrace{4-1}_3 - b^2 - 2b$$

$$(a^2 + 4a + 4) - (b^2 + 2b + 1)$$

اتحاد مربع مجموع دو جمله اتحاد مربع مجموع دو جمله

$$(a+2)^2 - (b+1)^2 = (a+2+b+1)(a+2-b-1)$$

اتحاد مزدوج

$$= (a+b+3)(a-b+1)$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۴

۳

۲

۱

می‌دانیم ضرایب چند جمله‌ای $(a \pm b)^n$ از سطر $(n+1)$ ام مثلث خیام به دست می‌آیند، پس ضرایب عبارت $(x-y)^5$ از سطر ششم مثلث خیام حاصل می‌شوند. (ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۴

۳

۲✓

۱

اگر مخرج کسر ریشه نداشته باشد، عبارت گویا همواره تعریف شده است، بنابراین:

$$\text{گزینه «۱»}: \frac{x-1}{x^3} \Rightarrow \text{مخرج} = 0 \Rightarrow x^3 = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$\text{گزینه «۲»}: \frac{2x}{x^2-4} \Rightarrow \text{مخرج} = 0 \Rightarrow x^2-4=0 \Rightarrow x^2=4 \xrightarrow{\text{جذر}} x=\pm 2$$

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{10-x}{100+x^2} \Rightarrow \text{مخرج} = 0 \Rightarrow 100+x^2=0 \Rightarrow x^2=-100 \text{ جواب ندارد}$$

$$\text{گزینه «۴»}: \frac{1}{x^2+3x} \Rightarrow \text{مخرج} = 0 \Rightarrow x^2+3x=0 \Rightarrow x(x+3)=0 \Rightarrow x=0 \text{ یا } x=-3$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ و ۲۴)

۴

۳✓

۲

۱

$$\begin{aligned} & \frac{x}{x+2} + \frac{3}{2-x} + \frac{6x}{x^2-4} \\ &= \frac{x(x-2)}{(x+2)(x-2)} - \frac{3(x+2)}{(x-2)(x+2)} + \frac{6x}{x^2-4} \\ &= \frac{x^2-2x-3x-6+6x}{x^2-4} = \frac{x^2+x-6}{x^2-4} \\ &= \frac{(x-2)(x+3)}{(x-2)(x+2)} = \frac{x+3}{x+2} \end{aligned}$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱✓

(مهم بهیچایی)

ابتدا صورت و مخرج کسر را تجزیه می‌کنیم، سپس عامل‌های مشترک در صورت و مخرج را ساده می‌کنیم:

$$\frac{4x^3 - 4x}{2x^2 + 10x + 8} = \frac{4x(x^2 - 1)}{2(x^2 + 5x + 4)} = \frac{4x(x-1)(x+1)}{2(x+1)(x+4)}$$

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

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

(امیر محمودیان)

ابتدا عبارت A را ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{\frac{2}{x} + 1}{2x + 4} = \frac{\frac{2+x}{x}}{\frac{2x+4}{1}} = \frac{2+x}{x} \cdot \frac{1}{2(x+2)} = \frac{1}{2x}$$

$$3A + BA = x + 1 \xrightarrow{\text{فاکتورگیری از A}} A(3 + B) = x + 1$$

$$\Rightarrow 3 + B = \frac{x+1}{A} \Rightarrow B = \frac{x+1}{A} - 3 \Rightarrow B = \frac{x+1}{\frac{1}{2x}} - 3$$

$$\Rightarrow B = 2x^2 + 2x - 3$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

یک عبارت گویا به ازای ریشه‌های مخرج کسر تعریف نمی‌شود:

$$\frac{2x-5}{3x+2} \rightarrow \text{ریشه مخرج: } 3x+2=0 \Rightarrow 3x=-2 \Rightarrow x=-\frac{2}{3}$$

$$\frac{3x^2+3x}{2x-4} \rightarrow \text{ریشه مخرج: } 2x-4=0 \Rightarrow 2x=4 \Rightarrow x=2$$

$$a = -\frac{2}{3}, b = 2$$

$$\frac{2x+1}{3ax+b} \rightarrow \text{ریشه مخرج: } 3ax+b=0 \Rightarrow 3\left(-\frac{2}{3}\right)x+2=0 \Rightarrow -2x+2=0 \Rightarrow x=1$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱

$$A = \frac{x+1+2x-2}{x-1} = \frac{3x-1}{x-1}$$

$$B = \frac{x+2+x-2}{x-2} = \frac{2x}{x-2}$$

$$\frac{A}{B} = \frac{\frac{3x-1}{x-1}}{\frac{2x}{x-2}} = \frac{(x-2)(3x-1)}{2x(x-1)}$$

$$\frac{A}{B} \times C = \frac{(x-2)(3x-1)}{2x(x-1)} \times \frac{x-1}{3x-1} = \frac{x-2}{2x}$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱

با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای داریم:

$$\begin{aligned} 99^2 + 101^2 &= (100-1)^2 + (100+1)^2 \\ &= (100)^2 - 2 \times (100) \times (1) + 1^2 + (100)^2 + 2 \times (100) \times (1) + 1^2 \\ &= 2 \times (100)^2 + 2 = 2 \times 10000 + 2 = 20002 \end{aligned}$$

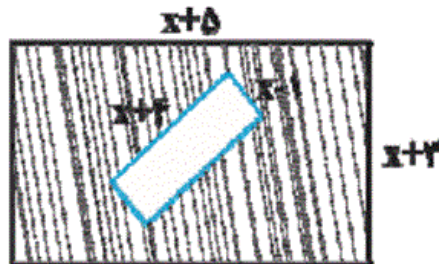
(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۴

۳

۲ ✓

۱



با توجه به شکل بالا و با استفاده از اتحاد جمله مشترک داریم:

$$\begin{aligned} \text{مساحت قسمت هاشورخورده} &= (x+5)(x+3) - (x+4)(x-1) \\ \text{مساحت قسمت هاشورخورده} &= (x^2 + (5+3)x + 5 \times 3) \\ &\quad - (x^2 + (4-1)x + (4) \times (-1)) \\ \text{مساحت قسمت هاشورخورده} &= x^2 + 8x + 15 - (x^2 + 3x - 4) \\ &= x^2 + 8x + 15 - x^2 - 3x + 4 \\ &= 5x + 19 \end{aligned}$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۴ ✓

۳

۲

۱

با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$\begin{aligned} & 64x^3 - 48x^2 + 12x - 1 \\ &= (4x)^3 - 3 \times (4x)^2 \times 1 + 3 \times (4x) \times (1)^2 - (1)^3 \\ &= (4x - 1)^3 \end{aligned}$$

حال در عبارت اخیر $x = \frac{2}{3}$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$\begin{aligned} (4x - 1)^3 &\xrightarrow{x = \frac{2}{3}} (4 \times \frac{2}{3} - 1)^3 = (\frac{8}{3} - 1)^3 = (\frac{8-3}{3})^3 \\ &= (\frac{5}{3})^3 = \frac{125}{27} \end{aligned}$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۴

۳

۲ ✓

۱

ابتدا حاصل $x^3 - \frac{1}{x^3}$ را بر حسب اتحاد مکعب دو جمله‌ای می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} x^3 - \frac{1}{x^3} &= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3x \times \frac{1}{x} \left(x - \frac{1}{x}\right) \\ &= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right) \quad (1) \end{aligned}$$

حال حاصل $x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$ را بر حسب $x - \frac{1}{x}$ می‌نویسیم:

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 18 \Rightarrow \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2x \times \frac{1}{x} = 18$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} x - \frac{1}{x} = 4 & (2) \\ x - \frac{1}{x} = -4 & (3) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right)$$

$$= 4^3 + 3 \times 4 = 64 + 12 = 76$$

$$\xrightarrow{(3), (1)} x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right)$$

۴

۳

۲ ✓

۱

ابتدا با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$A = t^6 - 64 = (t^3)^2 - 8^2 = (t^3 - 8)(t^3 + 8)$$

حال دو پرانتز به دست آمده را با استفاده از اتحاد تفاضل و مجموع مکعب دو جمله تجزیه می‌کنیم:

$$A = (t^3 - 2^3)(t^3 + 2^3)$$

$$= (t - 2)(t^2 + 2t + 4)(t + 2)(t^2 - 2t + 4)$$

$$\Rightarrow A = (t - 2) \underbrace{(t^2 + 2t + 4) + 3}_{\text{اتحاد مربع دو جمله‌ای}} (t + 2) \underbrace{(t^2 - 2t + 4) + 3}_{\text{اتحاد مربع دو جمله‌ای}}$$

$$\Rightarrow A = (t - 2)((t + 1)^2 + 3)(t + 2)((t - 1)^2 + 3)$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۴

۳ ✓

۲

۱

دقت کنید عبارت گویا به ازای ریشه‌های مخرج (قبل از ساده کردن عبارت گویا) تعریف نشده است، پس قبل از اینکه عبارت را ساده کنیم، ریشه‌های مخرج را به دست می‌آوریم:

$$y = \frac{(x-1)(x+1)}{(x+1)(x+2)} = 0 \text{ مخرج کسر:}$$

$$\Rightarrow (x+1)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+1 = 0 \Rightarrow x = -1 \\ x+2 = 0 \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

پس عبارت گویا به ازای $\{-1, -2\}$ تعریف نشده است.

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ و ۲۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

در عبارت گویا، صورت و مخرج، چندجمله‌ای می‌باشد.

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) به دلیل وجود عبارت \sqrt{x} در صورت و $|x|$ در مخرج، این عبارت گویا نیست.

(۲) به دلیل وجود عبارت $\sqrt{x^2}$ در صورت کسر این عبارت گویا نیست.

(۳) صورت کسر یک چندجمله‌ای درجه ۲ و مخرج کسر یک چندجمله‌ای درجه اول است، پس این عبارت گویا است.

(۴) به دلیل وجود عبارت $|x|$ در صورت کسر این عبارت گویا نیست.

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 4} \div \frac{x - 3}{x} \right) \times \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + x} \\ &= \left(\frac{\overbrace{x^2 - 2x - 3}^{\text{اتحاد جمله مشترک}}}{\underbrace{x^2 - 4}_{\text{اتحاد مزدوج}}} \times \frac{x}{x - 3} \right) \times \frac{\overbrace{x^2 - x - 6}^{\text{اتحاد جمله مشترک}}}{\underbrace{x^2 + x}_{\text{فاکتورگیری از عامل } x}} \\ &= \frac{x^2 + (1 - 3)x + (1) \times (-3)}{(x - 2)(x + 2)} \times \frac{x}{x - 3} \\ &\times \frac{x^2 + (2 - 3)x + (2) \times (-3)}{x(x + 1)} \\ &= \frac{(x + 1)(x - 3)}{(x - 2)(x + 2)} \times \frac{x}{x - 3} \times \frac{(x + 2)(x - 3)}{x(x + 1)} = \frac{x - 3}{x - 2} \end{aligned}$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

صورت و مخرج کسرها را با استفاده از اتحادها و فاکتورگیری ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\overbrace{x^2 - 1}^{\text{اتحاد مزدوج}}}{\underbrace{x^2 - 9}_{\text{اتحاد مزدوج}}} \times \frac{\overbrace{2x^2 - 6x}^{\text{فاکتورگیری از عامل } 2x}}{(x-1)^2} \times \frac{\overbrace{x^2 + 2x - 3}^{\text{اتحاد جمله مشترک}}}{\underbrace{2x^2 + 2x}_{\text{فاکتورگیری از عامل } 2x}} \\
 &= \frac{(x-1)(x+1)}{(x-3)(x+3)} \times \frac{2x(x-3)}{(x-1)(x-1)} \times \frac{(x^2 + (3-1)x + (3) \times (-1))}{2x(x+1)} \\
 &= \frac{\cancel{(x-1)}(x+1)}{\cancel{(x-3)}(x+3)} \times \frac{\cancel{2x}(x-\cancel{3})}{(x-1)(x-1)} \times \frac{(x+3)\cancel{(x-1)}}{\cancel{2x}(x+1)} = 1
 \end{aligned}$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارتهای پیری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

برای به دست آوردن مجموع سه عبارت گویا، ابتدا مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مخرج کسر اول: } (x-1) \\ \text{مخرج کسر دوم: } (x+1) \\ \text{مخرج کسر سوم: } \underbrace{(x^2-1)}_{\text{اتحاد مزدوج}} = (x-1)(x+1) \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \text{مخرج مشترک: } (x-1)(x+1)$$

حال حاصل عبارت را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} & \frac{x}{x-1} + \frac{3}{x+1} - \frac{4x-2}{x^2-1} \\ &= \frac{x(x+1)}{(x-1)(x+1)} + \frac{3(x-1)}{(x+1)(x-1)} - \frac{4x-2}{(x-1)(x+1)} \\ &= \frac{x(x+1) + 3(x-1) - (4x-2)}{(x-1)(x+1)} = \frac{x^2 + x + 3x - 3 - 4x + 2}{(x-1)(x+1)} \\ &= \frac{x^2 - 1}{(x-1)(x+1)} = \frac{(x-1)(x+1)}{(x-1)(x+1)} = 1 \end{aligned}$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

(فامر نصیری)

۸۱- جدول

طبق اصل ضرب داریم:

(تعداد جاده‌های قم به اصفهان) × (تعداد جاده‌های تهران به قم) = کل حالت‌ها

$$۱۲ = ۳ \times x \Rightarrow x = ۴$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

۸۲-  ۸۲

(گورش داوری)

اش م ن د د

حروف یکسان را در یک بسته قرار می‌دهیم:

بنابراین ۵ شیء ۵! جایگشت دارند، بنابراین:

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۴

۳

۲

۱

۸۳-  ۸۳

(ریم مشتاق نظم)

مسیر رفت و برگشت به صورت‌های زیر امکان‌پذیر است:

یا $A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ یا $A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$

یا $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$ یا $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$

بنابراین تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$(3 \times 4 \times 3 \times 2) + (3 \times 4 \times 3 \times 2) + (2 \times 3 \times 2 \times 1) + (2 \times 3 \times 4 \times 2)$$

$$= 72 + 72 + 12 + 72 = 228$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۴

۳

۲

۱

۸۴-  ۸۴

(ریم مشتاق نظم)

ابتدا تعداد حالت‌هایی را محاسبه می‌کنیم که فریدون و فرهاد کنار هم

باشند و از تعداد کل حالت‌ها کم می‌کنیم: $6! =$ تعداد کل حالت‌ها

$5! \times 2 =$ حالت‌هایی که فرهاد و فریدون کنار هم باشند

$6! - 2 \times 5! = 6 \times 5! - 2 \times 5!$ = تعداد حالت‌های مطلوب

$$= 5!(6 - 2) = 4 \times 5! = 4 \times 120 = 480$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۴

۳

۲

۱

ابتدا برای شرط زوج بودن باید یکان را از بین ۲ یا ۶ انتخاب کنیم که ۲ حالت ممکن است. سپس برای اینکه عدد از ۷۰۰۰ بزرگتر باشد باید هزارگان آن ۷ یا ۹ باشد که ۲ حالت ممکن است. حال از بین ۳ عدد باقی مانده به ۳ حالت صدگان و سپس از ۲ عدد باقی مانده به ۲ حالت دهگان انتخاب می شود.

اگر چهار رقم عدد مورد نظر را به صورت زیر نشان دهیم، داریم:

$$\frac{2}{\text{باید ۷ یا ۹ باشد}} \times \frac{3}{\text{باید ۲ یا ۶ باشد}} \times \frac{2}{\text{باید ۲ یا ۶ باشد}} \times \frac{2}{\text{باید ۲ یا ۶ باشد}} = 24$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه های ۲ تا ۱)

۴

۳

۲

۱

$$\begin{array}{cc} 2, 4, 8 & 1, 7, 9 \\ \uparrow & \uparrow \\ \boxed{3} & \boxed{4} \end{array} \Rightarrow \text{تعداد اعداد مطلوب} = 3 \times 4 \times 3 \times 3 = 108$$

در صدگان یکی از ۴ رقم باقی مانده و سپس در دهگان یکی از ۳ رقم باقی مانده نوشته می شود.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه های ۲ تا ۱)

۴

۳

۲

۱

$$\text{الف) } \begin{cases} 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \\ 3! = 3 \times 2 \times 1 = 6 \end{cases} \Rightarrow 4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$$

واضح است که ۱۴۴ با ۱۲! که عدد بسیار بزرگی است برابر نیست.

$$\text{ب) } \begin{cases} 6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720 \\ 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120 \end{cases} \Rightarrow 6! - 5! = 720 - 120 = 600$$

معلوم است که ۶۰۰ با ۱! (که همان ۱ است) برابر نیست.

$$\text{پ) } \frac{8!}{5! \times 2!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \times 2!} = 168$$

$$\text{ت) } \begin{cases} (3!)! = 6! = 720 \\ (3!)^2 = 6^2 = 36 \end{cases} \Rightarrow (3!)! \neq (3!)^2$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۵ و ۶)

۴

۳

۲ ✓

۱

دانش‌آموز می‌تواند در هر سؤال کنکور به یکی از چهار گزینه جواب بدهد و یا اصلاً به آن سؤال جواب ندهد، پس برای هر سؤال ۵ حالت وجود دارد، لذا خواهیم داشت:

$$\text{تعداد کل حالت‌ها} = 5^{280}$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

تمام شماره تلفن‌ها که رقم سمت چپ صفر نباشد. ۹۱۰۱۰۱۰۱۰

$$\Rightarrow 9 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 90000$$

کلاً ۹ شماره تلفن با ارقام کاملاً یکسان داریم، بنابراین:

$$\text{تعداد شماره تلفن‌های شهر} = 90000 - 9 = 89991$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۴ ✓

۳

۲

۱

برای نوشتن کلمهٔ چهار حرفی می‌دانیم که حرف آخر «ه» است. پس باید از بین ۵ حرف دیگر «صبحگاه» سه حرف اول کلمه را بسازیم. در نتیجه تعداد

$$\frac{1}{\{5\}} \times 3 \times 4 \times 5 = 60$$

کلمات برابر است با:

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۴

۳

۲

۱ ✓