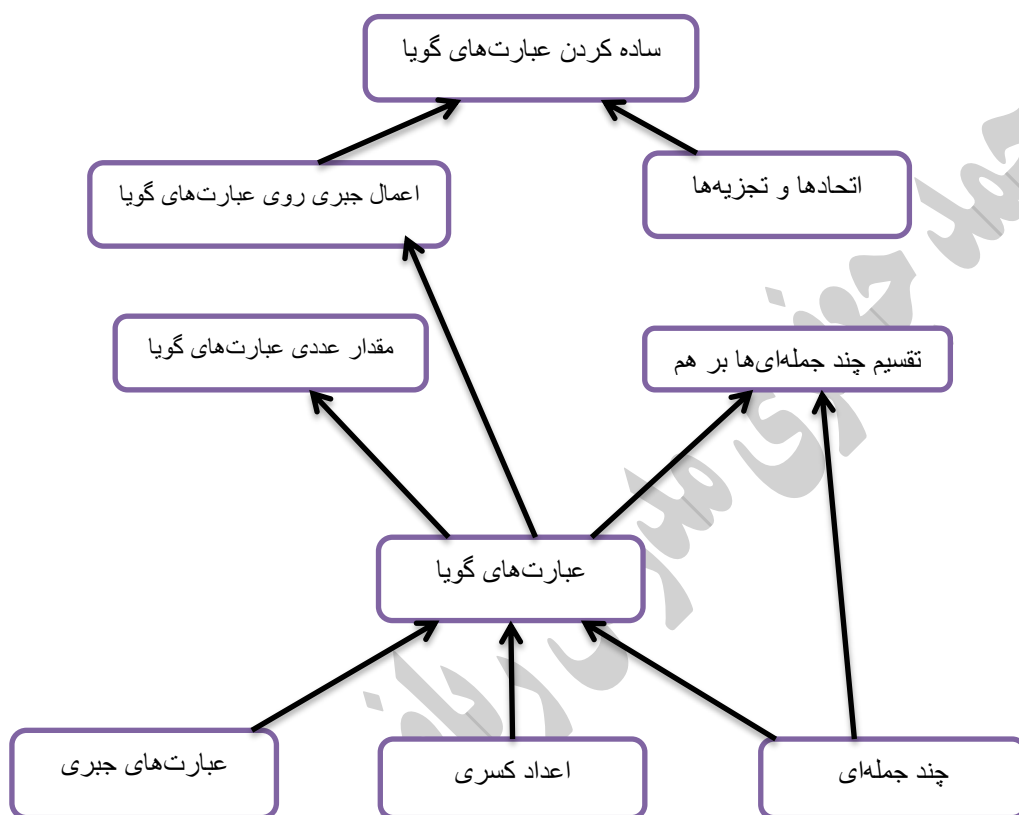


## نقشه مفهومی فصل:



**عبارت گویا:** به کسری که صورت و مخرج آن چند جمله ای باشد، یک عبارت گویا گفته می شود. (مخرج نباید صفر باشد).

**مثال:** کدام یک از عبارت های زیر گویا می باشد؟

$$\frac{\sqrt{2}}{5}$$

$$\frac{1}{x}$$

$$4$$

$$\frac{2x}{y+\sqrt{2}}$$

$$\frac{\sqrt{xy}}{2}$$

$$\frac{3x-1}{x+1}$$

$$\frac{2^x+1}{y-3}$$

$$\frac{1}{\sqrt{x-1}}$$

$$\frac{-y}{3}$$

$$\frac{\sqrt{3x+5}}{x^2+1}$$

$$\frac{\sqrt[3]{x}}{x+3}$$

$$\frac{|a-b|}{2x+1}$$

$$\frac{1+2x}{2+|y|}$$

**دامنه (حوزه تعریف) یک عبارت گویا:** مجموعه مقادیری از متغیر است که به ازای آن ها، آن عبارت گویا تعریف شده است. برای یافتن

دامنه یک عبارت گویا باید مقادیری از متغیر را که به ازای آن ها مخرج کسر صفر می شود، حذف کنیم.

**مثال:** (۱) عبارت های گویای زیر به ازای چه مقادیری تعریف نشده است؟

الف)  $\frac{x+5}{x^2-3x}$

$$x^2 - 3x = 0 \Rightarrow x(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$$

کسر فوق به ازای ۰ و ۳ تعریف نشده است

$$\text{ب) } \frac{2a}{a^2 - 2a - 2}$$

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

کسر فوق به ازای ۲ و ۱- تعریف نشده است

$$\text{ج) } \frac{x^2 - 1}{x^2 + 4x + 3}$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x + 3)(x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = -1 \end{cases}$$



**نکته مهم:** برای تعیین دامنه عبارات های گویا باید قبل از هر نوع ساده کردن اقدام به تعیین دامنه کرد.

**ساده کردن یک عبارت گویا:** صورت و مخرج کسر را به صورت حاصلضرب دو یا چند عبارت جبری می نویسیم (تجزیه می کنیم) و سپس عبارتهای مساوی را از صورت و مخرج با هم ساده می کنیم.

**مثال:** عبارتهای زیر را ساده کنید؟

$$\text{الف) } \frac{x^2 - 9}{6x + 18} = \frac{(x - 3)(x + 3)}{6(x + 3)} = \frac{x - 3}{6}$$

$$\text{ب) } \frac{x^2 - y^2}{x^3 + y^3} = \frac{(x - y)(x + y)}{(x + y)(x^2 - xy + y^2)} = \frac{x - y}{x^2 - xy + y^2}$$

### کار در منزل

۱- کدام عبارت گویا و کدام گویا نیست؟

$$\frac{2^x + 1}{x - 1} \quad \text{د)$$

۵-ج)

$$\frac{1}{\sqrt{x + 1}} \quad \text{ب)$$

$$\frac{2x - \sqrt{2}}{\sqrt{3x}} \quad \text{الف)$$

۲- مقادیری را تعیین کنید که به ازای آنها عبارتهای گویای زیر تعریف نشده اند؟

$$\frac{6x^2 + 1}{x^2 + 3x + 2} \quad \text{ب)$$

$$\frac{2x - 1}{4x - 8} \quad \text{الف)$$

۳- عبارتهای گویا زیر را ساده کنید؟

$$\frac{a^3 - b^3}{b - a} \quad \text{د)$$

$$\frac{x^2 - 3x}{9x^2 - 1} \quad \text{ج)$$

$$\frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6} \quad \text{ب)$$

$$\frac{18y^3x}{24x^2y} \quad \text{الف)$$

$$\frac{x^2 + 1}{1 + x^2} \quad \text{و)$$

$$\frac{2y + 3}{-3 - 2y} \quad \text{ه)$$



۴- جای خالی را با عبارات های مناسب پر کنید؟

$$\frac{x^2 - 9}{x^2 - x - 6} = \frac{\dots}{x + 2} \quad (\text{ب}) \quad \frac{x^3 + x}{\dots} = \frac{x^2 + 1}{y + 1} \quad (\text{الف})$$

**ضرب و تقسیم عبارات های گویا:** همانند عملیات اعداد گویا انجام می دهیم:

$$\text{در ضرب: صورت در صورت و مخرج در مخرج ضرب می شود: } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

$$\text{در تقسیم: کسر اول در معکوس کسر دوم ضرب می شود: } \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

**نکته:** قبل از اینکه ضرب کنیم، ابتدا عبارت را تجزیه و در صورت ساده شدن، آن ها را ساده می کنیم.

**مثال:** حاصل عبارت زیر را بدست آورید؟

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

**جمع و تفریق عبارات های گویا:** همانند جمع و تفریق اعداد گویا عمل می کنیم بدین صورت که ک.م.م مخرج ها را به عنوان مخرج مشترک در نظر می گیریم.

**مثال:**

$$\frac{b^2 - 20}{b^2 - 4} + \frac{b - 2}{b + 2} = \frac{b^2 - 20 + (b - 2)(b - 2)}{b^2 - 4} = \frac{b^2 - 20 + b^2 - 4b + 4}{b^2 - 4} = \frac{2b^2 - 4b - 16}{b^2 - 4} = \frac{2(b - 4)(b + 2)}{(b - 2)(b + 2)} = \frac{2(b - 4)}{b - 2}$$

**ساده کردن عبارات های مرکب:** هنگام ساده کردن یک عبارت گویا مرکب همانند کسرهای گویا می توان صورت و مخرج را جداگانه ساده کرد و سپس آن ها را بر هم تقسیم نمود و یا اینکه از همان ابتدا صورت و مخرج را در عبارتی مناسب و غیر صفر ضرب کرد.

$$1 + \frac{a^2}{b^2 - a^2} = \frac{b^2 - a^2 + a^2}{b^2 - a^2} = \frac{b^2}{b^2 - a^2} \times \frac{b - a}{-ab} = \frac{b^2}{(b - a)(b + a)} \times \frac{b - a}{-ab} = -\frac{b}{a(b + a)}$$

**مثال:**

## کار در منزل

۱- ضرب و تقسیم های زیر را انجام دهید.

$$1) \frac{18xy^2}{35x^2} \times \frac{21x^3}{2y} =$$

$$2) \frac{4y^3}{3ab} \div \frac{2yx}{9a^2b} =$$

$$3) \frac{a^2 - 4a - 5}{a^2 + 3a + 2} \times \frac{a - 4}{a^2 - 4a} =$$

$$4) \frac{x^2y + y^2x}{y} \div \frac{(x + y)^2}{xy}$$

۲- حاصل جمع ها و تفریق های زیر را بدست آورید؟

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

$$2) \frac{4}{a^2 + a - 20} \div \frac{2}{a^2 + 6a + 5} =$$

$$3- \text{حاصل عبارت } \frac{\frac{3}{x-y} + \frac{1}{x+y}}{\frac{3}{x-y} - \frac{1}{x+y}} \text{ را بیابید؟}$$

۴- عرض مستطیلی را به دست آورید که طول آن  $\frac{1}{x-2}$  و مساحت آن  $\frac{x}{x^2 - 2x}$  باشد؟

### تقسیم چند جمله ای:

(الف) تقسیم یک جمله ای به یک جمله ای: از قوانین ساده کردن کسرها و قوانین توان ها استفاده میکنیم.

$$\frac{-27x^3y^4z}{9x^4zy^2} = \frac{-27}{9} \times \frac{x^3}{x^4} \times \frac{y^4}{y^2} \times \frac{z}{z} = \frac{-3y^2}{x}$$

مثال:

(ب) تقسیم چند جمله ای بر یک جمله ای: تک تک جملات صورت را بر جمله مخرج تقسیم می کنیم.

مثال:

$$\frac{8m^3 + 6m^2 + m}{2m} = \frac{8m^3}{2m} + \frac{6m^2}{2m} + \frac{m}{2m} = 4m^2 + 3m + \frac{1}{2}$$

(ج) تقسیم چند جمله ای بر چند جمله ای: ابتدا تقسیم های معمولی را از ابتدایی یادآوری می کنیم:

مقسوم

$$\begin{array}{r} 29 \\ 3 \overline{) 29} \\ \underline{27} \\ 2 \end{array}$$

مقسوم علیه  $\rightarrow 3 \times 9 + 2 = 29$

خارج قسمت  $\rightarrow 9$

باقیمانده  $\rightarrow 2$

$$3 \times 9 + 2 = 29$$

$$2 < 3$$

رابطه های تقسیم:

مراحل تقسیم چند جمله ای بر چند جمله ای شبیه مراحل تقسیم معمولی پلکانی است:

مرحله اول: ابتدا مقسوم و مقسوم علیه را به شکل استاندارد از بالاترین توان به کمترین توان متغیر می نویسیم:

$$2x^3 - x^2 + x + 4 \quad | \quad x + 1$$

**مرحله دوم:** اولین جمله‌ی مقسوم را به اولین جمله مقسوم علیه تقسیم کرده و حاصل را در خارج قسمت می‌نویسیم:

$$\frac{2x^3}{x} = 2x^2$$

**مرحله سوم:** خارج قسمت بدست آمده مرحله قبل را در مقسوم علیه ضرب می‌کنیم و حاصل را زیر مقسوم می‌نویسیم و کم می‌کنیم (در واقع عبارت دومی را قرینه می‌کنیم)

$$\begin{array}{r|l} 2x^3 - x^2 + x + 4 & x+1 \\ -(2x^3 + 2x^2) & 2x^2 \\ \hline -3x^2 + x + 4 & \end{array}$$

**مرحله چهارم:** چند جمله‌ای بدست آمده جدید را مانند یک مقسوم جدید در نظر می‌گیریم و مرحله دوم و سوم را تکرار می‌کنیم این عمل را آنقدر تکرار می‌کنیم تا درجه عبارت باقی مانده از مقسوم علیه کمتر شود.

$$\begin{array}{r|l} 2x^3 - x^2 + x + 4 & x+1 \\ -(2x^3 + 2x^2) & 2x^2 \\ \hline -3x^2 + x + 4 & \\ -(-3x^2 - 3x) & 3x + 4 \\ \hline 4x + 4 & \\ -(4x + 4) & \\ \hline 0 & \end{array}$$

**نکته:** اگر باقیمانده تقسیم چند جمله‌ای P بر چند جمله‌ای Q صفر باشد، می‌گوییم چند جمله‌ای P بر چند جمله‌ای Q بخش پذیر است.

### کار در منزل

۱- تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

$$\frac{21x^2y - 14xy^2 + 28x^2y^2}{42xy}$$

$$(3x - 4x^2 + 1) \div (x - 2)$$

$$\frac{4x^3 + 3x}{2x^2}$$

$$2x^3 - 4x + 1 \mid 3 + x$$

۲- آیا چند جمله‌ای  $x^3 - 1$  بر چند جمله‌ای  $x^2 + x + 1$  بخش پذیر است؟

- ۳- مقدار  $m$  را طوری تعیین کنید که چند جمله‌ای  $2x^3 + x^2 - 4x + m$  بر  $x - 1$  بخش پذیر باشد؟
- ۴- مساحت متوازی الاضلاع  $3x^2 - 2x - 5$  و ارتفاع آن  $3x - 5$  می‌باشد. قاعده متوازی الاضلاع را تعیین کنید؟

### نکات و سوالات تکمیلی

**بدست آوردن باقیمانده تقسیم بدون محاسبات:** باقیمانده تقسیم  $x^5 + 20$  بر  $x - 2$  بیابید. چون مقسوم علیه از درجه یک است پس یا درجه‌ی باقیمانده صفر است یا خود باقی مانده صفر است در هر صورت باقیمانده را می‌توان به صورت یک عدد حقیقی مثل  $a$  نشان داد اکنون فرض می‌کنیم که خارج قسمت پس از تقسیم، برابر  $Q$  باشد ( $Q$  یک چند جمله‌ای با متغیر  $x$  است). بنا به رابطه‌ی تقسیم می‌توانیم بنویسیم.

$$x^5 + 20 = (x - 2)Q + a$$

اگر به جای  $x$  هر عددی بگذاریم به یک تساوی عددی درست می‌رسیم بنابراین به جای  $x$ ،  $2$  قرار می‌دهیم.

$$x^5 + 20 = (x - 2)Q + a \Rightarrow 2^5 + 20 = (2 - 2) \times (Q \text{ جمله‌ای چند جمله‌ای } x \text{ به جای تمام } x \text{ های چند جمله‌ای } Q) + a$$

$$\rightarrow 52 = 0 \times (Q \text{ جمله‌ای } x \text{ های چند جمله‌ای } Q) + a$$

$$\rightarrow 52 = a$$

بنابراین باقیمانده این تقسیم برابر  $52$  است.

**سوال ۱-** به روش مشابه، بدون انجام محاسبات تقسیم، باقیمانده تقسیم‌های زیر را بدست آورید؟

$$(1) \quad x^5 + 20 \text{ بر } x - 3 \quad (2) \quad x^5 + x^4 - 10 \text{ بر } (x - 1)(x - 3)$$

**نکته:** باقیمانده تقسیم  $p(x)$  بر  $x - a$  برابر است با:  $p(a)$

**نکته:** باقیمانده تقسیم  $p(x)$  بر  $ax - b$  برابر است با:  $p(-\frac{b}{a})$

**سوال ۲-** به ازای چند مقدار حقیقی، عبارت  $\frac{x+2}{x^2-1}$  تعریف نشده می‌باشد؟

- الف) ۱      ب) ۲      ج) صفر      د) ۳

**سوال ۳-** عبارت مقابل به ازای چه محدوده‌ای تعریف شده است؟  $\frac{5a}{\frac{a+3}{a-3} - \frac{a-3}{a+3}}$

- الف)  $\mathbb{R} - \{-3, 3\}$       ب)  $\mathbb{R} - \{0\}$       ج)  $\mathbb{R} - \{-3, 0, 3\}$       د)  $\mathbb{R}$  (۴)

**نکته:** در این تیپ سوال ها باید کل عبارت منفرجه را برابر صفر قرار دهیم.

سوال ۴- ساده شده عبارت  $\frac{1-x}{1+x} - \frac{1+x}{1-x}$  کدام است؟ (علامه طباطبایی ۸۶)

الف)  $1+x$       ب)  $1-x$       ج)  $x$       د)  $1$

سوال ۵- اگر  $A = \frac{x^2 - 4}{2x + 4}$  حاصل  $\frac{1}{A} + 1$  کدام است؟ (انرژی اتمی ۸۶)

الف)  $\frac{2}{x}$       ب)  $\frac{2}{x-2}$       ج)  $\frac{x}{x-2}$       د)  $-\frac{2}{x}$

سوال ۶- اگر  $\frac{1}{1+\frac{1}{x}}$  باشد، آن گاه حاصل  $\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{x}}}$  چند است؟ (کانگورو ۲۰۰۸)

الف)  $\frac{3}{2}$       ب)  $\frac{1}{3}$       ج)  $\frac{2}{3}$       د)  $4$

سوال ۷- اگر  $x, y$  معکوس یکدیگر باشند، حاصل عبارت  $\frac{x-7}{5x} + \frac{7y+4}{5}$  برابر است با:

الف)  $4$       ب)  $1$       ج)  $5$       د)  $3$

سوال ۸- اگر  $y+z=2x$  باشد، آنگاه  $\frac{(x+y+z)^2 - x^2}{xy+xz+x^2}$  کدام است؟

الف)  $1$       ب)  $\frac{8}{3}$       ج)  $\frac{4}{3}$       د)  $4$

سوال ۹- اگر  $A = 1+x+x^2 + \frac{x^3}{1-x}$  باشد، قرینه معکوس  $A$  کدام است؟

الف)  $1-x$       ب)  $\frac{1}{1-x}$       ج)  $x-1$       د)  $\frac{1}{x-1}$

سوال ۱۰- حاصل عبارت  $1 - \frac{1}{\frac{1}{x-1} + 1}$  مساوی است با:

الف)  $2$       ب)  $\frac{1}{x}$       ج)  $-\frac{1}{x}$       د)  $\frac{x-1}{x}$

سوال ۱۱- اگر  $\frac{ax^2+ax}{2x} \times \frac{x-3}{2x^2-4x-6}$  مساوی با  $\frac{1}{8}$  باشد، مقدار عددی  $a$  کدام است؟

- الف)  $\frac{1}{2}$  (ب)  $\frac{1}{4}$  (ج) ۲ (د) ۴

سوال ۱۲- کسر  $\frac{a^{-4}-b^{-4}}{a^{-2}-b^{-2}}$  با کدام عبارت زیر برابر است؟ (انرژی اتمی ۸۸)

- الف)  $a^{-6}-b^{-6}$  (ب)  $a^{-2}+b^{-2}$  (ج)  $a^{+2}+b^{+2}$  (د)  $a^{-2}-b^{-2}$

سوال ۱۳- مقدار عددی  $\frac{2(x-7)(x-3)}{x^2-10x+21}$  به ازای  $x = -1$  برابر است با:

- الف) ۱ (ب) -۱ (ج) -۲ (د) ۲

نکته: قبل از عدد گذاری اگر ساده می شود حتما این کار را انجام دهید.

سوال ۱۴- اگر  $xyz = 1$  باشد حاصل عبارت  $\frac{x}{xy+x+1} + \frac{y}{zy+y+1} + \frac{z}{xz+z+1}$  برابر است با:

- الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) صفر

سوال ۱۵-  $\frac{x}{x-y} - \frac{y}{y-x}$  برابر است با: (تیزهوشان ۷۹)

- الف)  $x-y$  (ب)  $(x-y)(x+y)$  (ج)  $x+y$  (د)  $\frac{x+y}{x-y}$

سوال ۱۶- در عبارت  $p(x) = 2x^4 + ax^2 + b$  مقدار  $a+b$  کدام باشد تا باقی مانده تقسیم عبارت بر  $x+1$  مساوی  $-3$  و بر  $x-2$  مساوی ۳ باشد؟

- الف) ۳ (ب) ۵ (ج) -۵ (د) -۲

سوال ۱۷- مقدار طبیعی  $a$  کدام باشد تا چند جمله ای  $2x^2 - x - a$  بر  $x-a$  بخش پذیر گردد؟

- الف) ۱ (ب) صفر (ج) ۲ (د) ۳

سوال ۱۸- اگر مقسوم و مقسوم علیه یک تقسیم به ترتیب چند جمله ای های درجه پنجم و درجه سوم بر حسب  $x$  باشند، باقی مانده تقسیم بر حسب  $x$

- الف) همواره درجه سوم است (ب) از درجه دوم کمتر نیست (ج) همواره درجه دوم است (د) از درجه دوم بیشتر نیست



سوال ۱۹- در تقسیم  $x^3 - 2x^2 + 3x - 5$  بر  $x + b$  خارج قسمت مساوی  $x^2 + c$  و باقی مانده  $b+c$  می باشد حاصل  $bc$  برابر است با:

- الف) ۶-      ب) ۵      ج) ۵(د) -۵

نکته: رابطه تقسیم را نوشته و با مقسوم مقایسه می کنیم.

سوال ۲۰- چند مورد از عبارت های زیر صحیح می باشند؟

- الف)  $a^n - b^n$  بر  $a + b$  همواره بخش پذیر است.  
 ب)  $a^n + b^n$  بر  $a - b$  همواره بخش پذیر است اگر  $n$  زوج باشد.  
 ج)  $a^n + b^n$  بر  $a + b$  همواره بخش پذیر است، اگر  $n$  فرد باشد  
 د)  $a^n - b^n$  بر  $a - b$  همواره بخش پذیر است.

- ۴(۱)      ۳(۲)      ۲(۳)      ۱(۴)

نکته: این تیب سوال ها با عدد گذاری قابل حل است.

سوال ۲۱- اگر چند جمله ای  $x^3 + ax^2 - x - 1$  بر  $x + 1$  بخش پذیر باشد، آنگاه بر کدام یک از چند جمله ای های زیر نیز بخش پذیر است؟

- الف)  $x - 1$       ب)  $x + 2$       ج)  $x^3 + 1$       د)  $x + 3$

نکته: اگر چند جمله ای  $p(x)$  بر  $x - a$  بخش پذیر باشد در نتیجه  $p(a) = 0$

سوال ۲۲- ساده شده عبارت  $\frac{x^3 - y^3}{zx^2 + zxy + zy^2}$  برابر است با:

- الف)  $\frac{x + y}{zx}$       ب)  $\frac{x - y}{z}$       ج)  $\frac{x^2 - y^2}{z + zy + y}$       د)  $\frac{x + y}{z}$

سوال ۲۳- به ازای چه مقدار  $x$  عبارت گویای  $\frac{3x-4}{9x^2-16}$  برابر ۱ است؟  $x \neq \pm \frac{4}{3}$

- الف) ۱-      ب)  $\frac{4}{3}$       ج)  $-\frac{4}{3}$       د) ۱

سوال ۲۴- عبارت  $\frac{4x(y+2z)}{2t}$  با کدام یک از گزینه های زیر برابر نیست؟ ( $t \neq 0$ )

- الف)  $\frac{4xy+8xz}{2t}$       ب)  $\frac{2xy+4xz}{t}$       ج)  $\frac{2(xy+2xz)}{2t}$       د)  $\frac{2xy}{t} + \frac{8xz}{2t}$

سوال ۲۵ - حاصل عبارت  $\frac{x^2-4x+3}{x^2-9} \div \frac{x-1}{x^2+4x+3}$  برابر کدام گزینه است؟ ( $x \neq -1, -3, 3$ )

(۴)  $x-1$

(۳)  $x+1$

(۲)  $x+3$

(۱)  $x-3$

سوال ۲۶ - در عبارت  $1 = \frac{a^2-4}{a^2-2a} \div \frac{a^2+3a+2}{(\dots)}$  به جای، جای خالی چه عبارتی قرار دهیم تا تساوی برقرار باشد؟

(۴)  $a^2+a$

(۳)  $a^2-a$

(۲)  $a+1$

(۱)  $a-1$

سوال ۲۷ - ساده شده عبارت  $\frac{x^2-5x+6}{x^2-5x-6} \times \frac{x^2-4x-12}{x^2-7x+12} \div \frac{x-4}{x^2-4x}$  برابر کدام گزینه است؟ ( $x \neq 6, -1, 3, 4, 0, -4$ )

(د)  $\frac{x^3-4x}{x^2-3x-4}$

(ج)  $\frac{x-4}{x+1}$

(ب)  $\frac{(x-2)(x+2)}{(x+1)(x^2-16)}$

(الف)  $\frac{x+1}{x-4}$

سوال ۲۸ - حاصل عبارت  $\frac{2}{x-3} + \frac{3}{2x} - \frac{2x-9}{2x^2-6x}$  برابر کدام گزینه زیر است؟ ( $x \neq 0, 3$ )

(د)  $\frac{5}{2}(x-3)$

(ج)  $\frac{5}{2x-6}$

(ب)  $\frac{3}{x-3}$

(الف)  $\frac{x+3}{6}$

سوال ۲۹ - ساده شده عبارت  $\frac{1+\frac{2}{x}+\frac{1}{x^2}}{1+\frac{1}{x}}$  برابر کدام گزینه زیر است؟ ( $x \neq 0, -1$ )

(د)  $\frac{x}{x+1}$

(ج)  $\frac{1}{x^2}$

(ب)  $\frac{x+1}{x}$

(الف)  $\frac{1}{x}$

سوال ۳۰ - ساده شده عبارت  $1 - \frac{8}{x} + \frac{16}{x^2} - \frac{1}{x} - \frac{12}{x^2}$  برابر کدام گزینه است؟ ( $x \neq -3, 4, 0$ )

(د)  $\frac{x-4}{x+3}$

(ج)  $\frac{x-3}{x+4}$

(ب)  $\frac{x+4}{x-3}$

(الف)  $\frac{x+3}{x-4}$

سوال ۳۱ - ساده شده عبارت  $\left(\frac{x+2}{x^2+5x+6} \times \frac{x+1}{x^2+4x+3}\right) \div \left(\frac{5}{x+3}\right)$  برابر کدام گزینه است؟ ( $x \neq -2, -3, -1$ )

(د)  $\frac{x+2}{x+1}$

(ج)  $\frac{1}{5}$

(ب)  $\frac{1}{5x+15}$

(الف)  $\frac{x+3}{x-3}$

سوال ۳۲- حاصل عبارت  $\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{s}\right) \left(\frac{s}{r+s}\right)$  کدام است؟  $(r, s \neq 0, r \neq -s)$  (آزاد تجربی - ۶۵)

الف)  $\frac{s}{r}$  (ب)  $\frac{r}{(r+s)^2}$  (ج)  $\frac{1}{s}$  (د)  $\frac{1}{r}$

سوال ۳۳- عبارت  $2 + \frac{1-x}{1+x} + \frac{1+x}{1-x}$  برابر است با:  $(x \neq 1, -1)$  (آزاد تجربی - ۶۵)

الف)  $\frac{4}{(x^2-1)}$  (ب)  $\frac{2(1+x^2)}{(x^2+1)}$  (ج)  $\frac{2(1+x^2)}{(1-x^2)}$  (د)  $\frac{4}{1-x^2}$

سوال ۳۴- حاصل عبارت  $(a^{-2}b^{-2} - 3a^{-1}b^{-1} + 2) \div (a^{-1}b^{-1} - 2)$  کدام است؟  $(ab \neq \frac{1}{2}, a, b \neq 0)$

الف)  $\frac{1-ab}{ab}$  (ب)  $ab$  (ج)  $a^{-1}b^{-1} + 1$  (د)  $\frac{ab^{-1}}{ab}$

سوال ۳۵- حاصل عبارت  $(1 + \frac{2ab}{a^2+b^2}) \times (1 - \frac{2ab}{(a+b)^2})$  کدام است؟  $(a \neq -b)$  (سراسری تجربی - ۶۳)

الف) ۱ (ب) ۲ (ج)  $\frac{(a-b)^2}{(a^2+b^2)(a+b)^2}$  (د)  $\frac{1}{(a^2+b^2)}$

سوال ۳۶- اگر  $x \neq -5, x \neq 2$  باشد، حاصل  $\frac{2x-4}{4x+20} \times \frac{x^2-25}{x^2-7x+10}$  برابر است با: (آزاد تجربی - ۶۵)

الف)  $\frac{1}{4}$  (ب)  $\frac{2}{x-5}$  (ج)  $\frac{2}{x+5}$  (د)  $\frac{1}{2}$

سوال ۳۷- حاصل عبارت  $(\frac{1}{a^2} - \frac{1}{x^2}) \div (\frac{1}{x} - \frac{1}{a})$  کدام است؟  $(x \neq a, x \neq 0, a \neq 0)$  (آزاد تجربی)

الف)  $\frac{x+a}{ax}$  (ب)  $-\frac{a+x}{ax}$  (ج)  $\frac{1}{x} - \frac{1}{a}$  (د)  $\frac{1}{a} - \frac{1}{x}$

سوال ۳۸- حاصل عبارت  $\frac{a^2-b^2-c^2-2bc}{a^2+b^2-c^2+2ab} \div \frac{-a+b+c}{a+b-c}$  کدام است؟ (سراسری تجربی - ۶۵)

الف) -۱ (ب)  $a-b-c$  (ج) ۱ (د)  $a+b+c$

سوال ۳۹- از اتحاد  $\frac{x+2}{x^2-3x+2} = \frac{a}{x-1} + \frac{b}{x-2}$  مقدار  $a + \frac{b}{2}$  چقدر است؟  $(x \neq 1, 2)$  (آزاد تجربی - ۷۱)

الف) ۲ (ب) ۱ (ج) -۱ (د) -۲

سوال ۴۰- اگر  $\frac{3x}{x^2-4} = \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x^2-4}$  باشد، آنگاه مقدار B کدام است؟ (2.  $x \neq -2$ ) (سراسری تجربی-۷۳)

الف) ۶-      ب) ۴      ج) -۴      د) ۶

سوال ۴۱- اگر رابطه  $\frac{x^2-4x+6}{x^2-3x+2} = A + \frac{B}{1-x} + \frac{C}{2-x}$  همواره برقرار باشد، آنگاه  $A + \frac{B}{2} + \frac{C}{3}$  برابر است با: (2,  $x \neq 1$ ) (آزاد ریاضی-۷۰)

الف)  $\frac{6}{11}$       ب) ۱۱      ج)  $\frac{11}{6}$       د)  $\frac{1}{6}$

سوال ۴۲- اگر  $\frac{x^2+2x+3}{(x^2+1)(x+1)} = \frac{A}{x^2+1} + \frac{B}{x+1} + \frac{C}{x+1}$  باشد، آنگاه  $A+B+C$  کدام است؟ ( $x \neq -1$ ) (سراسری تجربی-۶۵)

الف) ۰      ب) ۱      ج) ۲      د) ۳

سوال ۴۳- اگر  $\frac{A}{x} + \frac{B}{x+1} + \frac{C}{x+2} = \frac{1}{x(x+1)(x+2)}$  باشد، آنگاه  $A+B+C$  کدام است؟ ( $x \neq 0, -1, -2$ ) (سراسری تجربی - ۶۶)

الف) ۰      ب) ۱      ج) ۲      د) ۳

سوال ۴۴- از اتحاد  $\frac{1}{x^3+1} = \frac{ax+b}{x^2-x+1} + \frac{c}{x+1}$  نتیجه می شود: ( $x \neq -1$ ) (آزاد ریاضی-۷۳)

الف)  $b+c=1$       ب)  $b-c=0$       ج)  $2b=c$       د)  $3b=c$

سوال ۴۵- حاصل عبارت  $(2x+1-\frac{3}{x}) \div (2+\frac{1}{x+1})$  کدام است؟ ( $x \neq 0, -1, -\frac{3}{2}$ ) (سراسری انسانی-۹۳)

الف)  $2-\frac{2}{x}$       ب)  $2+\frac{1}{x}$       ج)  $x+\frac{1}{x}$       د)  $x-\frac{1}{x}$

سوال ۴۶- اگر  $A = \frac{2x}{1-x^2}$  ،  $B = \frac{2x}{1+x^2}$  باشند، حاصل  $1 + \frac{1}{A^2}$  برابر کدام گزینه است؟ (1,  $x \neq -1$ ) (سراسری انسانی-۸۱)

الف)  $B^2$       ب)  $\frac{1}{B^2}$       ج)  $\frac{A}{B}$       د)  $\frac{B}{A}$

سوال ۴۷- حاصل  $(x + \frac{2}{x-3}) \times (1 - \frac{1}{x-2})$  کدام است؟ (3,  $x \neq 2$ ) (سراسری انسانی-۹۲)

الف)  $x-1$       ب)  $x+1$       ج)  $x+2$       د)  $2x+1$

سوال ۴۸- حاصل عبارت  $(2a-1)^{-2} \div \frac{4a^2+4a+1}{4a^2-1}$  کدام است؟ (آزاد انسانی -۷۶)  $(a \neq \pm \frac{1}{2})$

الف)  $\frac{1}{2a^2-1}$       ب)  $\frac{2a-1}{2a+1}$       ج)  $\frac{1}{4a^2-1}$       د)  $\frac{2a+1}{2a-1}$

سوال ۴۹- عبارت  $\frac{1-y+y^3-y^4}{1-y}$  با کدام عبارت زیر هم ارز است؟  $(y \neq 1)$  (آزاد انسانی -۷۸)

الف)  $y^3$       ب)  $y^3+1$       ج)  $1-y+y^3$       د)  $y^3-y^4$

سوال ۵۰- حاصل عبارت  $\frac{a^2-b^2}{ab-b^2} - \frac{ab-b^2}{b^2}$  کدام است؟  $(a \neq b, a, b \neq 0)$  (آزاد انسانی -۷۴)

الف)  $2b$       ب)  $-2$       ج)  $2$       د)  $2a-2b$

سوال ۵۱- خلاصه شده عبارت  $(x+3+\frac{4}{x-2}) \div (2+\frac{2}{x-2})$  کدام است؟  $(x \neq 1, 2)$  (سراسری انسانی خارج از کشور -۸۹)

الف)  $\frac{1}{2}x-2$       ب)  $\frac{1}{2}x+1$       ج)  $\frac{1}{2}x+2$       د)  $x+\frac{1}{2}$

سوال ۵۲- اگر خارج قسمت یک تقسیم  $6x^3-6x+3$ ، مقصوم علیه آن  $(x^2+1)$  و باقی مانده آن  $6x-2$  باشد، مقصوم آن تقسیم برابر است با:

الف)  $6x^5-4x^2+x$       ب)  $6x^5+3x^2+1$       ج)  $4x^3+2x^3-1$       د)  $-4x^3-2x^2+1$

سوال ۵۳- اگر مساحت مستطیلی برابر  $y^3-4y^2+5y-2$  و طول همان مستطیل  $2-y$  باشد، عرض آن مستطیل برابر است با: (به صورت جبری)  $(y \neq 2)$

الف)  $y^2-2y-1$       ب)  $y^2+2y+1$       ج)  $y^2-2y+1$       د)  $y^2+2y-1$

سوال ۵۴- اگر چند جمله‌ای  $4x^3+10x^2+k$  بر  $X+1$  بخش پذیر باشد، مقدار  $k$  برابر است با:  $(x \neq -1)$

الف)  $-1$       ب)  $0$       ج)  $-6$       د)  $6$

سوال ۵۵- خارج قسمت  $(2x^2-1)(x^2+x-1)-2x^3+3x^2-1$  بر  $x^2-1$  کدام است؟  $(x \neq -1, 1)$

الف)  $4x^2+4$       ب)  $x^2+3x-1$       ج)  $2x^2+2$       د)  $x^2+x-1$

سوال ۵۶- مقدار خارج قسمت تقسیم  $x^3-5x+4$  به ازای  $x=1$  چقدر است؟  $(x \neq 2)$

الف)  $1$       ب)  $2$       ج)  $3$       د)  $4$

سوال ۵۷- اگر خارج قسمت تقسیم  $(5x^3 - 14x + 3) \div (x - 2)$  یک چند جمله ای باشد، مقدار آن به ازای  $x = -2$  کدام است؟ (سراسری تجربی - ۷۲)

الف) ۹-      ب) ۳-      ج) ۶      د) ۱۲

سوال ۵۸- باقی مانده تقسیم عبارت  $x^4 - ax^3 + x^2 + 2ax + 1$  بر  $x + 1$  برابر ۴ است.  $a$  کدام است؟ (سراسری ریاضی - ۸۰)

الف) ۴-      ب) ۱-      ج) ۱      د) ۳

سوال ۵۹- خارج قسمت تقسیم  $x^3 - 5$  بر  $x - 1$  عبارت است از: (آزاد تجربی - ۶۷)

الف)  $x^2 - x + 5$       ب)  $x^2 + x + 5$       ج)  $x^2 - x + 1$       د)  $x^2 + x + 1$

سوال ۶۰- اگر  $x^3 + 5x^2 + x + A$  بر  $x + 1$  قابل قسمت باشد،  $A$  کدام است؟ (سراسری انسانی - ۷۲)

الف) ۴-      ب) ۳-      ج) ۳      د) ۴

سوال ۶۱- در تقسیم عبارت  $(x^2 - 2)(6x + 1)$  به دو جمله ای  $3x + 2$ ، خارج قسمت به صورت توان های نزولی  $x$  نوشته شده است. ضریب جمله درجه ۱ کدام است؟ (سراسری انسانی - ۹۰)

الف) ۲-      ب) ۱-      ج) ۱      د) ۲

سوال ۶۲- در تقسیم عبارت  $x(2x^2 - 5x + 1)$  بر دو جمله ای  $2x + 1$  مجموع ضرایب عددی در خارج قسمت کدام است؟

الف) ۱-      ب) صفر      ج) ۱      د) ۲

سوال ۶۳- در تقسیم عبارت  $x^3 - 14x + 15$  بر دو جمله ای  $x - 3$ ، مقدار چند جمله ای خارج قسمت به ازای  $x = 3$  کدام است؟

الف) ۹      ب) ۱۱      ج) ۱۲      د) ۱۳

سوال ۶۴- در تقسیم  $(3x^3 - 8x^2 + 5) \div (3x + 1)$  مقدار خارج قسمت به ازای  $x = 1$  برابر کدام است؟ (سراسری انسانی - ۸۱)

الف) ۲      ب) ۱      ج) ۱-      د) ۲-

سوال ۶۵- در تقسیم  $(4x^3 + 8x^2 - 11x) \div (2x - 1)$  مقدار چند جمله ای خارج قسمت، به ازای  $x = \frac{1}{2}$  کدام است؟ (سراسری انسانی - ۹۲)

الف) ۱      ب) ۲      ج) صفر      د) ۴

سوال ۶۶- اگر باقی مانده  $2x^2 - 5x + a$  بر  $x - 2$  برابر ۳ باشد،  $a$  چقدر است؟ (سراسری انسانی - ۷۱)

الف) ۴      ب) ۵      ج) ۵-      د) ۴-