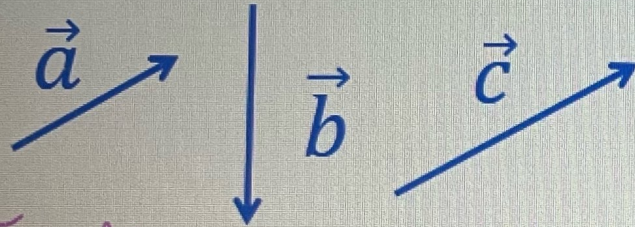


مثال

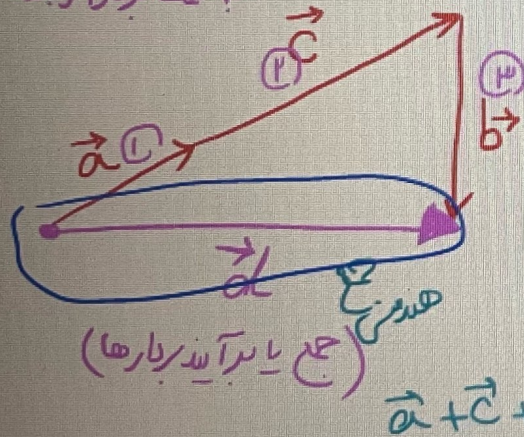
جمع بردارهای $\vec{a}$ و $\vec{b}$ و $\vec{c}$ را به روش متوالی رسم کنید؟

(بردارهای مساوی هم هم جهت، هم اندازه و موازی هستند)

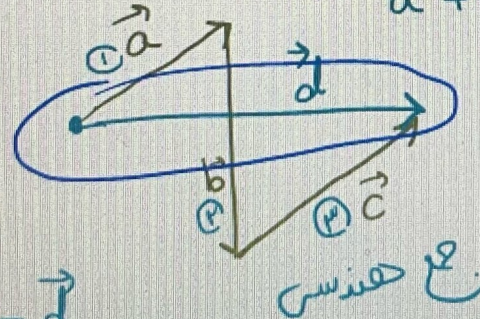
(مدل اول)

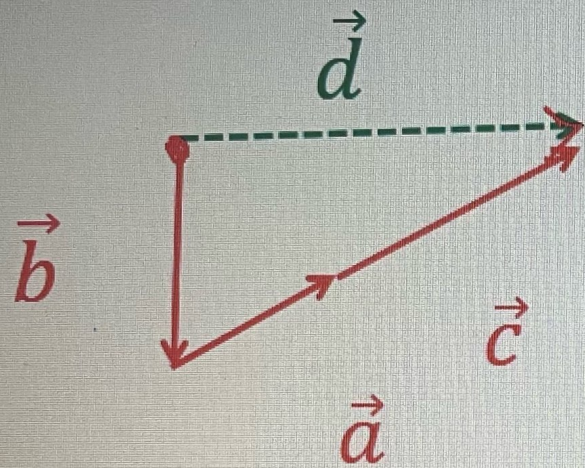


جهت بردار برابر است
هم جهت بردار قرار بگیرد



نمایش جبری جمع بردارها : جمع جبری
بردار
 $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{d}$





(مدل دوم)

نمایش جبری جمع بردارها :

$$\vec{b} + \vec{a} + \vec{c} = \vec{d}$$

مشاهده می کنید با هر ترتیبی که بردارها را رسم کنیم . بردار مجموع تغییر نمی کند.

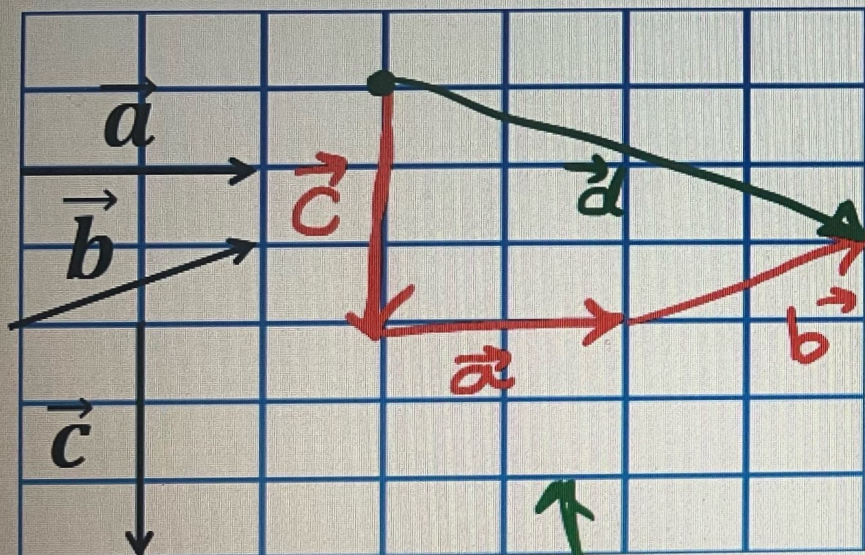
با توجه به شکل بردار مجموع را رسم و یک جمع برداری و یک جمع مختصاتی بنویسید.

جمع برداری :

$$\vec{c} + \vec{a} + \vec{b} = \vec{d}$$

ترتیب مهم است

جمع مختصاتی :



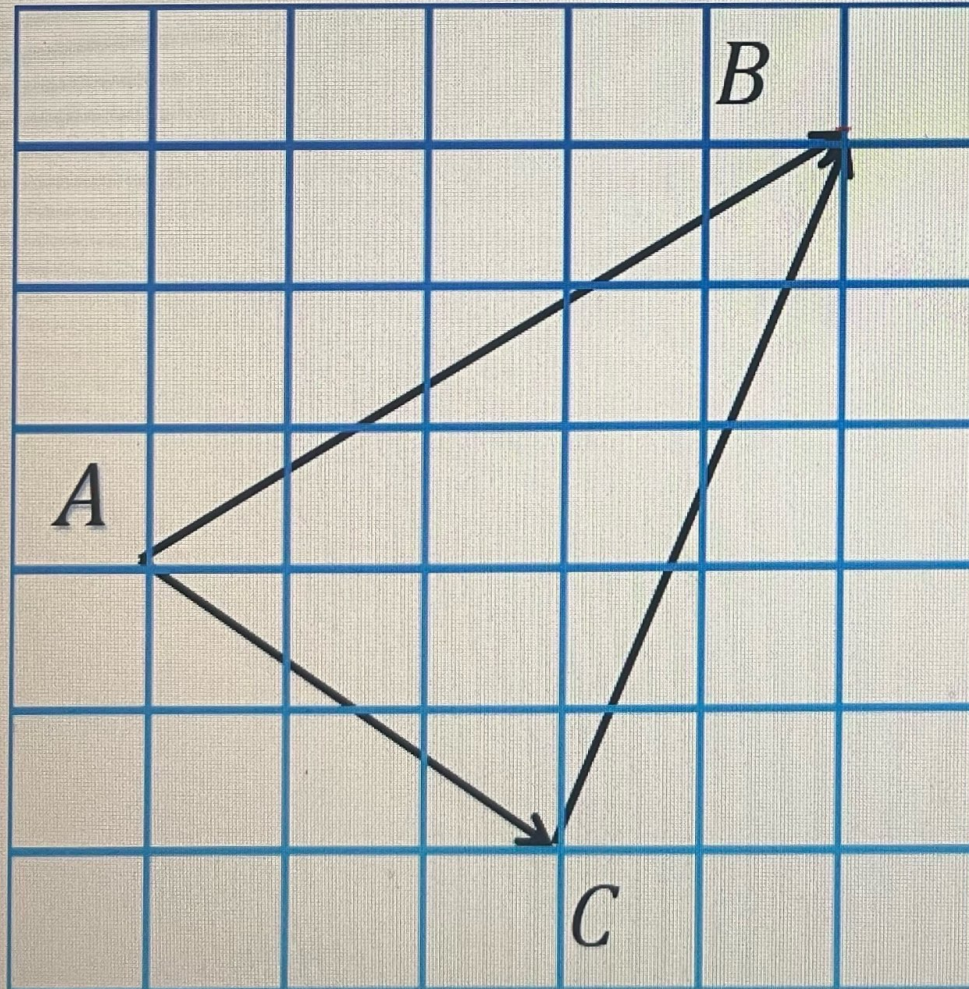
ترتیب مهم نیست

برای شکل زیر یک جمع برداری و یک جمع مختصاتی بنویسید.

جمع برداری

$$\vec{a} + \vec{c} = \vec{b}$$

جمع مختصاتی



۱۳۱ اگر $(4x - y)^2 + (3y - 4)^2 + (x - y + z)^2 = 0$ باشد، آن گاه حاصل $\frac{y^2}{z - x^2}$ کدام گزینه است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

۴ (۱)

۱۳۲ اندازه محیط مربع روبه‌رو کدام است؟

۲۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۱۴۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

۱۳۳ در معادله $\frac{mx + 1}{2} = 2 - \frac{x}{3}$ می‌دانیم $x = -2$ است، آن گاه m برابر است با:

$\frac{3}{2}$ (۴)

$-\frac{6}{13}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$-\frac{13}{6}$ (۱)

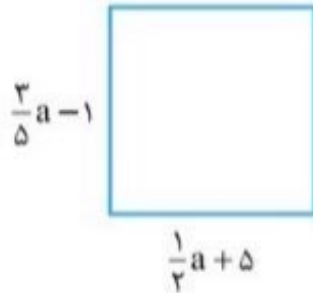
۱۳۴ اگر $A = 2^x \times a$ ، $B = 2^x \times b$ و $b + a = 2$ باشد، مقدار $A + B$ برابر با کدام گزینه است؟

2^{x+1} (۴)

2^{x+2} (۳)

$2^x + 2$ (۲)

2^x (۱)



۱۳۱ گزینه :: چون مجموع مجذورهای چند عبارت صفر شده،

بنابراین هر کدام از آنها برابر صفر است.

$$(4x - y)^2 + (3y - 4)^2 + (x - y + z)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{(4x - y)^2}_0 + \underbrace{(3y - 4)^2}_0 + \underbrace{(x - y + z)^2}_0 = 0$$

$$\Rightarrow 4x - y = 0 \Rightarrow 4x = y \Rightarrow 3y - 4 = 0 \Rightarrow 3y = 4$$

$$\Rightarrow y = \frac{4}{3}, 4x = y \Rightarrow 4x = \frac{4}{3} \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

$$x - y + z = 0 \xrightarrow{\substack{x = \frac{1}{3} \\ y = \frac{4}{3}}} \frac{1}{3} - \frac{4}{3} + z = 0 \Rightarrow -\frac{3}{3} + z = 0$$

$$\Rightarrow z = 1, \frac{y^2}{z - x^2} = \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^2}{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{\frac{16}{9}}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{\frac{16}{9}}{\frac{8}{9}} = 2$$

۱۳۲ گزینه :: در هر مربع اندازه ضلع‌ها با هم برابرند، بنابراین

ابتدا مقدار a را به دست آورده، سپس اندازه هر ضلع را پیدا می‌کنیم.

$$\frac{3}{5}a - 1 = \frac{1}{2}a + 5 \xrightarrow{\times 10} 6a - 10 = 5a + 50$$

$$\Rightarrow 6a - 5a = 50 + 10 \Rightarrow a = 60$$

$$\frac{1}{2}(60) + 5 = 35 \quad \text{اندازه هر ضلع:}$$

در آخر اندازه محیط را به دست می‌آوریم:

$$\text{محیط} = 4 \times \text{اندازه ضلع} \Rightarrow 4 \times 35 = 140$$

$$\frac{m(-2) + 1}{2} = 2 - \frac{(-2)}{3}$$

۱۳۳ گزینه ::

$$\Rightarrow \frac{-2m + 1}{2} = 2 + \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{-2m + 1}{2} = \frac{8}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{دو طرف معادله را ۶ برابر می‌کنیم.}} 3(-2m + 1) = 2 \times 8$$

$$\Rightarrow -6m + 3 = 16 \Rightarrow -6m = 13 \Rightarrow m = -\frac{13}{6}$$

۱۳۴ گزینه :: با جای‌گذاری مقادیر A و B در عبارت $A + B$

خواهیم داشت:

$$A + B = (2^x \times a) + (2^x \times b) = 2^x \times a + 2^x \times b$$

$$= 2^x \times \underbrace{(a + b)}_2 = 2^x \times 2 = 2^{x+1}$$

۸۱ حاصل عبارت $\frac{n+n^2}{n^2+n^3}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{n}$ (۲) n (۳) $\frac{1}{n^2}$ (۴) n^2

۸۲ حاصل ساده شده عبارت $\frac{m+mx}{n+nx} \times n$ کدام است؟

(۱) m (۲) n (۳) mn (۴) $\frac{m}{n}$

۸۳ مقدار عبارت $\frac{n^2+n}{n^2+n^5}$ به ازای $n = \frac{1}{2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{16}$ (۲) 16 (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) 8

۸۴ ساده شده عبارت $(x+y)^2 - x^2 - y^2$ کدام است؟

(۱) xy (۲) $-xy$ (۳) $2xy$ (۴) $-2xy$

۸۵ ساده شده عبارت $(x-y)^2 - x^2 - y^2$ کدام است؟

(۱) xy (۲) $-xy$ (۳) $2xy$ (۴) $-2xy$

۸۶ ساده شده عبارت $(x+2y)^2 - 4y^2$ کدام است؟

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

۸۷ حاصل عبارت $\frac{x^2+y^2+2xy}{(x+y)^2} \times 2$ کدام است؟

(۱) $2xy$ (۲) 2 (۳) $\frac{2}{xy}$ (۴) $2y$

۸۸ ساده شده عبارت $\frac{(1+x)^2 - x^2 + 1}{2+2x}$ کدام است؟

(۱) 1 (۲) 2 (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) -1

۸۹ مقدار عبارت $\frac{mn^2+mn}{n^2+n}$ به ازای $m=3$ و $n=2$ کدام است؟

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 6

۹۰ حاصل $(m+n)^2 - (m-n)^2$ کدام گزینه است؟

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

$\frac{a^2b^2 - 3a^2b^5}{a^2b^2 - 3ab^5} = ?$

۹۱ ساده ترین صورت عبارت مقابل کدام است؟ ($a^2b^2 \neq 3ab^5$)

(۱) a (۲) b (۳) ab (۴) a^2b

۹۲ اگر $ay + bz = 18 - az - by$ و $a + b = 9$ باشد، $y + z$ برابر است با:

(۱) 6 (۲) 5 (۳) 3 (۴) 2

۹۳ ساده شده عبارت $\frac{x^2y - xy^2}{x^2y^2 - x^2y}$ کدام گزینه است؟ ($x \neq y, x, y \neq 0$)

(۱) xy (۲) $\frac{1}{xy}$ (۳) $x - y$ (۴) $y - x$

۹۴ کدام عبارت پس از تبدیل شدن به ضرب، جمله $(a-b)$ را ندارد؟

(۱) $ab - ab^2$ (۲) $a^2b - a^4$ (۳) $-a^2b + ab^2$ (۴) $a^2b - ab^2$

۹۵ ساده شده عبارت مقابل کدام است؟ ($a \neq b, ab \neq 0$)

$\frac{a^2b - a^2b^2}{3a^2b - 3ab^2} = ?$

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

۹۶ اگر a عددی طبیعی باشد، کدام یک از عددهای زیر، حتماً زوج است؟

- (۱) $4a+2$ (۲) $2a$ (۳) $5a+2$ (۴) a^2+1

۹۷ ساده شده کسر روبه‌رو برابر است با:

$$\frac{6x^2-2x+4}{9x^2-3x+6} = ?$$

(۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{2}{6}$

۹۸ تجزیه شده عبارت $32a^2bc + 16ab^2c - 24abc^2$ کدام گزینه است؟

- (۱) $8abc(4a+2b-3c)$ (۲) $8abc(4a+2b+3c)$ (۳) $4abc(8a^2+2b-3c)$ (۴) $12abc(2a+4b-12c)$

۹۹ اگر $a=9$ و $b=2$ باشد، آن‌گاه مقدار عددی عبارت $\frac{3a^{25}b^{30}-6a^{31}b^{29}}{9b^{18}a^{33}-18a^{29}b^{27}}$ کدام است؟

- (۱) 48^3 (۲) $2^{30} \times 3^{31}$ (۳) $4^{20} \times 3^{60}$ (۴) ۱

۱۰۰ اگر $a+b=8$ ، $a^2b-b=10$ و $ab^2-a=6$ باشد، آن‌گاه مقادیر ab برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۷

۱۰۱ اگر $12 = (x+5)(x-6)$ باشد، آن‌گاه مقدار عددی عبارت $7x^2+14x+8$ کدام است؟

- (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۵۵

معادله

۱۰۲ در معادله $2x-7=5$ ، جواب معادله کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۰۳ یک عدد دورقمی، ۵ برابر مجموع ارقام خود است. حاصل ضرب ارقام این عدد کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

۱۰۴ سن پدری سه برابر فرزندش است. بعد از دو سال مجموع سن آن‌ها ۴۰ است. سن فعلی فرزند کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۳ (۴) ۱۶

۱۰۵ سن علی دو برابر محسن است. اگر مجموع سن آن‌ها ۳۰ باشد، تفاضل آن‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۵

۱۰۶ تفاضل دو عدد ۱۰ می‌باشد. اگر یکی سه برابر دیگری باشد، مجموع آن‌ها کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۰۷ اگر به مجموع سه عدد متوالی عدد وسطی را بیفزاییم، حاصل ۴۰ می‌شود. عدد وسط کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۸

۱۰۸ پنج برابر سن حسین از نصف سنش ۲۷ سال بیشتر است. دو برابر سن حسین کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۰۹ جواب معادله $x-7=3-x$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۰ جواب معادله $x^2-7x=x^2-49$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۱۱ جواب معادله $x^2-7x+16=+x$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۲ اگر $x=5$ جواب معادله $x^2-ax=3x$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) صفر

$$\frac{n+n^r}{n^r+n^r} \Rightarrow n = (n, n^r) \text{ ب.م.م}$$

گزینه ۸۱

$$= \frac{n(1+n)}{n^r(1+n)} = \frac{n}{n^r} = \frac{1}{n} \quad \text{و } n^r = (n^r, n^r) \text{ پس:}$$

$$\frac{m+mx}{n+nx} \times n = \frac{m(1+x)}{n(1+x)} \times n = m$$

گزینه ۸۲

$$\frac{n^r+n}{n^r+n^{\frac{1}{2}}} = \frac{n(n^{\frac{1}{2}}+1)}{n^{\frac{1}{2}}(n^{\frac{1}{2}}+1)} = \frac{n}{n^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{n^{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{(\frac{1}{2})^{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{16}} = 16$$

گزینه ۸۳

$$(x+y)^r - x^r - y^r = (x+y)(x+y) - x^r - y^r$$

$$= x^r + xy + xy + y^r - x^r - y^r = 2xy$$

گزینه ۸۴

$$(x-y)^r - x^r - y^r = (x-y)(x-y) - x^r - y^r$$

$$= x^r - xy - xy + y^r - x^r - y^r = -2xy$$

گزینه ۸۵

$$(x+2y)^r - 4y^r \Rightarrow (x+2y)(x+2y) - 4y^r$$

$$\Rightarrow x^r + 2xy + 2xy + 4y^r - 4y^r = x^r + 4xy$$

گزینه ۸۶

$$\frac{x^r+y^r+2xy}{(x+y)(x+y)} \times r = \frac{x^r+y^r+2xy}{x^r+xy+xy+y^r} \times r$$

$$= \frac{x^r+y^r+2xy}{x^r+2xy+y^r} \times r = r$$

گزینه ۸۷

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

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

گزینه ۸۸

مثال اگر $a=2$ باشد:

زوج نیست. $2a=2 \times 2=4$: گزینه (۲)

زوج نیست. $5 \times 2+2=12$: گزینه (۳)

زوج نیست. $2^2+1=5$: گزینه (۴) اگر $a=2$ باشد:

گزینه ۹۷ • سعی می‌کنیم با فاکتورگیری صورت و مخرج را به صورت ضرب تبدیل کنیم و عبارت حاصل را ساده کنیم.

$$\frac{2(3x^2-x+2)}{3(3x^2-x+2)} = \frac{2}{3}$$

گزینه ۹۸ •

$$32a^2bc + 16ab^2c - 24abc^2 = 8abc(4a + 2b - 3c)$$

گزینه ۹۹ •

$$\begin{aligned} \frac{3a^{35}b^{30} - 6a^{31}b^{29}}{9b^{18}a^{22} - 18a^{19}b^{17}} &= \frac{3a^{31}b^{29}(a^4 - 2b)}{9b^{18}a^{19}(a^4 - 2b)} = \frac{3a^{31}b^{29}}{9b^{18}a^{19}} \\ &= \frac{b^{12}a^{12}}{3} = \frac{2^{12} \times 9^2}{3} = \frac{2^{12} \times 3^4}{3} = 2^{12} \times 3^3 = (2^4)^3 \times 3^3 \\ &= 16^3 \times 3^3 = 48^3 \end{aligned}$$

گزینه ۱۰۰ • عبارت‌های دوم و سوم را با هم جمع می‌کنیم:

$$a^2b - b = 10$$

$$+ ab^2 - a = 6$$

$$a^2b + ab^2 - a - b = 16 \Rightarrow ab(a+b) - (a+b) = 16$$

$$\Rightarrow \underbrace{(a+b)}_A (ab-1) = 16 \Rightarrow ab-1 = \frac{16}{A} = 2 \Rightarrow ab=3$$

گزینه ۱۰۱ •

$$(2x-6)(x+5) = 12 \Rightarrow 2x^2 + 10x - 6x - 30 = 12$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x = 42 \Rightarrow x^2 + 2x = 21$$

$$\Rightarrow 7x^2 + 14x + 8 = 7(x^2 + 2x) + 8 = 147 + 8 = 155$$

گزینه ۱۰۲ •

$$2x-7=5 \Rightarrow 2x=5+7 \Rightarrow 2x=12 \Rightarrow x=6$$

گزینه ۱۰۳ • عدد دورقمی $\overline{ab}$ را در نظر می‌گیریم:

$$\overline{ab} = 10(a+b) \Rightarrow 10a+b = 5a+5b \Rightarrow 10a-5a = 5b-b$$

$$= 5b-b \Rightarrow 5a=4b \Rightarrow a=4, b=5 \Rightarrow 4 \times 5 = 20$$

گزینه ۱۰۴ • سن فرزند را x و سن پدر را $3x$ در نظر می‌گیریم:

$$\underbrace{x+2}_{\text{۲ سال بعد}} + \underbrace{3x+2}_{\text{۲ سال بعد}} = 40 \Rightarrow 4x+4 = 40 \Rightarrow 4x = 40-4$$

$$\Rightarrow 4x = 36 \Rightarrow x = 9$$

گزینه ۱۰۵ • سن محسن را x در نظر می‌گیریم و سن علی $2x$.

$$2x+x=30 \Rightarrow 3x=30 \Rightarrow x=10$$

پس علی ۲۰ و محسن ۱۰ ساله است و تفاضل سن آن‌ها نیز ۱۰ می‌باشد.

$$\frac{mn(n+1)}{n(n+1)} \times 2 = 2m = 2 \times 3 = 6$$

گزینه ۸۹ •

گزینه ۹۰ •

$$(m+n)^2 = (m+n)(m+n) = m^2 + mn + mn + n^2 = m^2 + 2mn + n^2$$

$$(m-n)^2 = (m-n)(m-n) = m^2 - mn - mn + n^2 = m^2 - 2mn + n^2 \Rightarrow (m+2)^2 - (m-n)^2$$

$$= (m^2 + 2mn + n^2) - (m^2 - 2mn + n^2) = 2mn + 2mn = 4mn$$

گزینه ۹۱ • ابتدا هر کدام از عبارت‌ها را به کمک فاکتورگیری

به ضرب تبدیل کرده، سپس ساده می‌کنیم:

$$\frac{a^4b^2 - 3a^2b^5}{a^2b^2 - 3ab^5} = \frac{a^2b^2(a^2 - 3b^3)}{a^2b^2(a^2 - 3b^3)} = \frac{a^2}{a^2} = a$$

گزینه ۹۲ • عبارت را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\underline{ay} + \underline{bz} + \underline{az} + \underline{by} = 18 \Rightarrow y(\underline{a+b}) + z(\underline{a+b}) = 18$$

$$\Rightarrow 9y + 9z = 18 \Rightarrow 9(y+z) = 18 \Rightarrow y+z=2$$

گزینه ۹۳ • در صورت و مخرج به طور جداگانه از عامل‌های

مشترک فاکتورگیری می‌کنیم، سپس با ساده‌کردن صورت و مخرج، عبارت را ساده می‌نماییم.

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

گزینه ۹۴ • هر یک از گزینه‌ها را به ضرب تبدیل می‌کنیم:

$$(۱) \text{ گزینه } : ab - ab^2 = ab(1-b)$$

$$(۲) \text{ گزینه } : a^2b - a^4 = a^2(b-a) = -a^2(a-b)$$

$$(۳) \text{ گزینه } : -a^2b + ab^2 = ab(-a+b) = -ab(a-b)$$

$$(۴) \text{ گزینه } : a^2b - ab^2 = ab(a-b)$$

پس گزینه (۱) جمله $(a-b)$ را ندارد.

گزینه ۹۵ • ابتدا عبارت‌ها را به ضرب تبدیل کرده، سپس

ساده می‌کنیم:

$$\frac{a^2b - a^2b^2}{3a^2b - 3ab^2} = \frac{a(a^2b - ab^2)}{3a^2b - 3ab^2} = \frac{a}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{a^2b - a^2b^2}{3a^2b - 3ab^2} = \frac{a^2b(a-b)}{3ab(a-b)} = \frac{a^2}{3a} = \frac{a}{3}$$

گزینه ۹۶ • روش اول: اگر از ۲ فاکتور بگیریم، خواهیم

$$4a+2 = 2k(2a+1) = 2k(\text{زوج})$$

داشت:

روش دوم: با قراردادن عددهای طبیعی به جای a نیز می‌توان

به جواب درست رسید.

۱۰۶ گزینهٔ یکی از اعداد a و دیگری $2a$ است.

$$2a - a = 10 \Rightarrow 2a = 10 \Rightarrow a = 5$$

پس یکی ۵ و دیگری ۱۵ است.

$$5 + 15 = 20$$

۱۰۷ گزینهٔ

$$(x + \underbrace{x+1}_{\text{عدد وسط}} + x + 2) + x + 1 = 40 \Rightarrow 4x + 4 = 40$$

عدد وسط

$$\Rightarrow 4x = 36 \Rightarrow x = 9$$

$$x + 1 = 10 \text{ عدد وسط}$$

$$5x - \frac{x}{2} = 27$$

سن حسین

۱۰۸ گزینهٔ

طرفین را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$\Rightarrow 10x - \frac{2x}{2} = 54 \Rightarrow 10x - x = 54 \Rightarrow 9x = 54 \Rightarrow x = 6$$

$$2x = 6 \times 2 = 12 \text{ دو برابر سن حسین}$$

$$x - 7 = 3 - x \Rightarrow x + x = 3 + 7$$

۱۰۹ گزینهٔ

$$\Rightarrow 2x = 10 \xrightarrow{\div 2} \frac{2x}{2} = \frac{10}{2} \Rightarrow x = 5$$

$$x^2 - 7x = x^2 - 49 \Rightarrow x = +7$$

۱۱۰ گزینهٔ

۱۱۱ گزینهٔ

$$x^2 - 7x + 16 = +x \Rightarrow x^2 - 7x - x + 16 = 0$$

$$x^2 - 8x + 16 = 0$$

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1) 1^2 - 8 \times 1 + 16 \neq 0 \quad 2) 2^2 - 8 \times 2 + 16 \neq 0$$

$$3) 3^2 - 8 \times 3 + 16 \neq 0 \quad 4) 4^2 - 8 \times 4 + 16 = 0 \quad \checkmark$$

$$x^2 - ax = 3x \Rightarrow 5^2 - a(5) = 3(5)$$

۱۱۲ گزینهٔ

$$25 - 5a = 15 \Rightarrow 25 - 15 = 5a \Rightarrow 10 = 5a \Rightarrow 2 = a$$