

تعریف عدد اول: عددی که به جز خودش و یک بر عدد دیگری بخش پذیر نباشد.

کمترین: ۱ عدد اول را به ترتیب بنویسید.

۲، ۳، ۵، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۹، ۲۳، ۲۹

تعریف عدد مرکب: عددی که اول نباشد.

تعریف دوم عدد مرکب: عددی که بیش از دو مقسوم علیه داشته باشد.

تعریف سوم عدد مرکب: عددی که علاوه بر خودش و یک بر عدد دیگری نیز بخش پذیر باشد.

اعداد طبیعی را به سه دسته می توان تقسیم کرد:

۱- دسته اول: عدد یک ۲- دسته دوم: اعداد اول ۳- دسته سوم: اعداد مرکب

ترتیب در عملیات:

ترتیب عملگرها در ریاضی به صورت صعودی بعد می باشد:

۱- پراکنش ۲- توان ۳- ضرب و تقسیم ۴- جمع یا تفریق

سوال: اگر در عمل در یک دسته بودند اولویت در کدام است؟

در این حالت اولویت با عملگری است که در سمت چپ قرار دارد $3 \times 4 \div 7 = \frac{12}{7}$

مثال: حاصل ضرب از عبارت های زیر را به دست آورید.

$$3^2 \times 2^3 \div 6 - 11 = 9 \times 8 \div 6 - 11 = 72 \div 6 - 11 = 12 - 11 = 1$$

$$(-5 \times 4)^2 \div 2 \times (-3)^2 = 400 \div 16 \times 9 = 25 \times 9 = 225$$

$$5^2 - (3^2 - 1) \times 2 \div 4 = 25 - 1 \times 2 \div 4 = 25 - 1 = 24$$

$$(7^2 - 5^2)(6 \times 2 + 4) \times 20 - 2 = (49 - 25) \times (12 + 4) \times 20 - 2 = 24 \times 16 \times 20 - 2 = 7680 - 2 = 7678$$

$$2^4 \times 51 \times 20 - 32 = 410 \times 51 - 32 = 20910 - 32 = 20878$$

برای عبارت زیر طوری پراکنش کنی که نت و و برقرار باشد.

$$3 \times (13 + 7) \div 10 - 4^2 = -1$$

فاکتورگیری:

مثال: با استفاده از فاکتورگیری جاهای خالی را پر کنید.

$$x^3 + 2x^2 = x^2(x + 2)$$

$$x^2 + x = x(x + 1) \quad 5x^2 - 20x = 5x(x - 4)$$

مثال: در کدام یک از قسمت های زیر اگر به جای x هر عدد طبیعی بزرگتر از ۱ قرار

دهیم حاصل عبارت عددی اول نیست. چرا؟

$$الف) x^2 + x = x(x + 1)$$

$$ب) 3x^2 + 3 = 3(x^2 + 1)$$

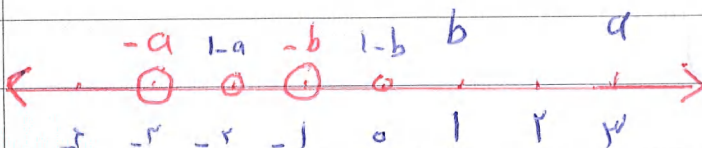
$$ج) 4x^2 + 2 = 2(2x^2 + 1)$$

$$د) 5x^2 + 12x = x(5x + 12)$$

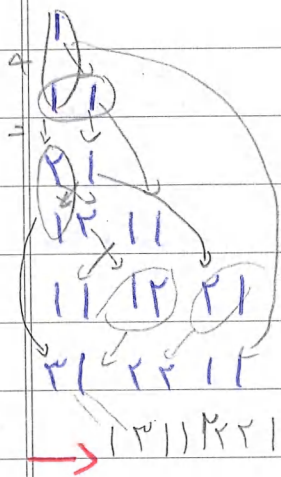
۱، ۲، ۳ و ۴ (۳ و ۴ را ده حسابی) (صحیح نامش)

صحیح ۱، ۲، ۳ و ۴ + ۱ + ۲ + ۳ + ۴

$$a > b \quad -a < -b \quad |a| < |b| \quad (1+(-a) < 1+(-b))$$



نمودار: خط بعدی این دنباله را بنویسید.



۱ عدد کوچک: عددی که بتوان آنرا به صورت تقسیم عددی صحیح بر عددی طبیعی نوشت.

سؤال: هر یک از اعداد زیر را به صورت کسری بنویسید که صورت آن عددی صحیح و مخرج آن

عددی طبیعی باشد.

الف) $\frac{5}{3} = \frac{5}{3}$ ب) $\frac{16}{3} = \frac{16}{3}$

ج) $\frac{24}{13} = \frac{24}{13}$ د) $\frac{1}{15} = \frac{1}{15}$

سؤال: کسرهای $\frac{2}{5}$ و $\frac{3}{7}$ را با هم مقایسه کنید و یک عدد بین دو عدد مذکور پیدا کنید.

$$\frac{2}{5} \text{ و } \frac{3}{7} \Rightarrow \frac{12}{35} \text{ و } \frac{15}{35} \Rightarrow \frac{28}{70} \text{ و } \frac{30}{70} \Rightarrow \frac{29}{70}$$

تقریب شماره‌ی دوم

سؤال ۵: $x = \frac{3}{4} x = y$ $x(1 - \frac{3}{4}) = \frac{20}{(1 - \frac{1}{4})(1 - \frac{1}{3})}$

$y = \frac{1}{3} y = z$ $y(1 - \frac{1}{3}) = \frac{20}{(1 - \frac{1}{4})} \Rightarrow y = \frac{20}{(1 - \frac{1}{4})(1 - \frac{1}{3})}$

$z = \frac{1}{4} z = 20$ $z(1 - \frac{1}{4}) = 20 \Rightarrow z = \frac{20}{(1 - \frac{1}{4})}$

باقی مانده $x = \frac{20}{(1 - y)(1 - y_2)(1 - y_3)}$

$$x = \frac{20}{(1 - \frac{1}{4})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{3}{4})}$$

$$\frac{7}{10} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$$

$$2+5=7$$

$$2 \times 5 = 10$$

$$\frac{7}{12} = \frac{1394}{3} + \frac{1291}{4} \Rightarrow \frac{7}{12} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1 \times \cancel{1294}}{3 \times \cancel{1294}} + \frac{1 \times \cancel{1291}}{4 \times \cancel{1291}}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{4-3}{12} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12}$$

بگیر پشت
از عدد آخر

مثال: کسر حولد اعداد اعشاری زیر را به دست آورید

$$100a = 212, (12)$$

$$2, (12)$$

$$- a = 2, (12)$$

$$99a = 210 \Rightarrow a = \frac{210}{99}$$

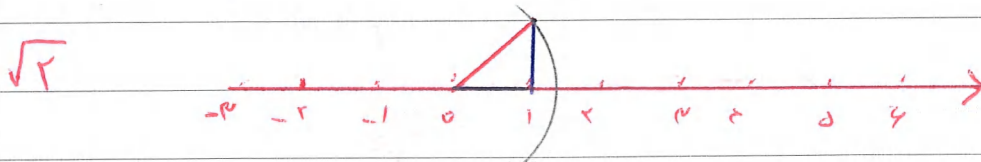
$$a = 3, \overline{371}$$

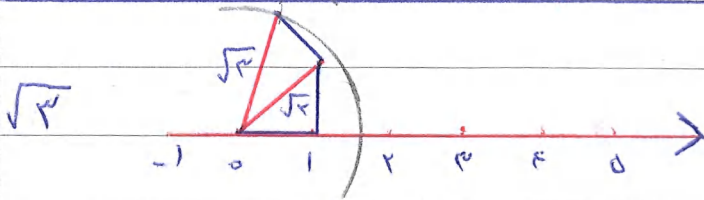
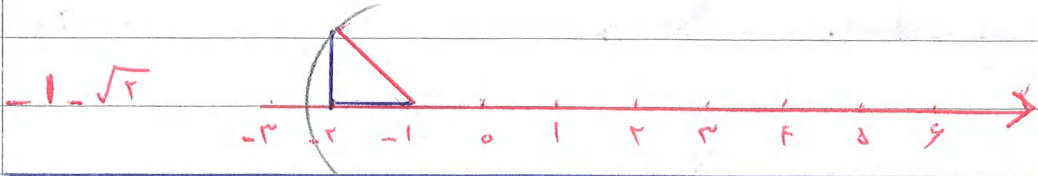
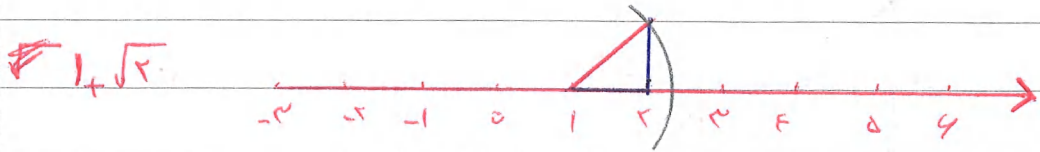
$$1000a = 3371, \overline{371}$$

$$- a = 3, \overline{371}$$

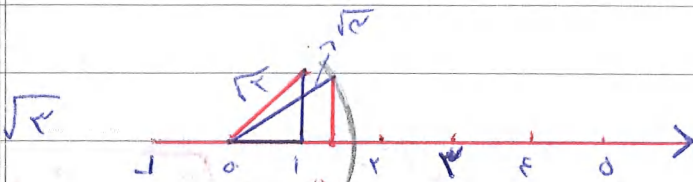
$$a = \frac{3361}{999} \quad 999a = 3361$$

سؤال: اعداد زیر را به صورت دقیق بر روی محور اعداد حقیقی نشان دهید.

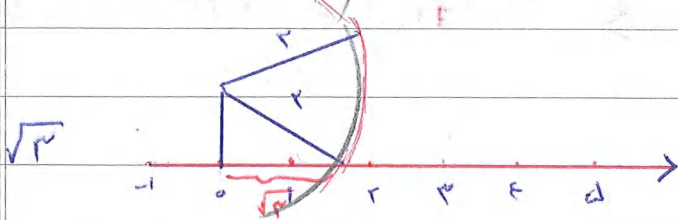




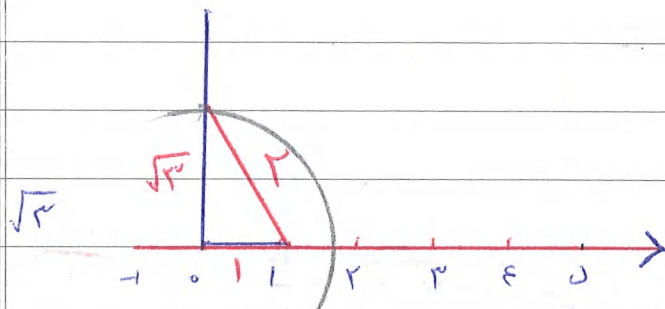
روش اول



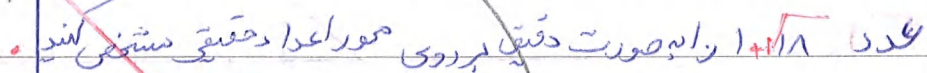
روش دوم



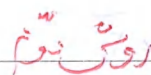
روش سوم



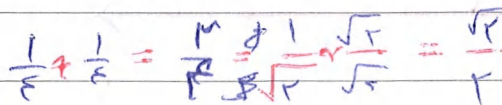
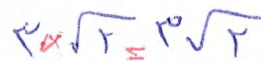
روش چهارم



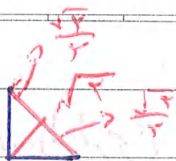
روش اول



$$1 \pm \sqrt{1} \Rightarrow 1 \pm \sqrt{14^2} = 14 \pm \sqrt{14}$$



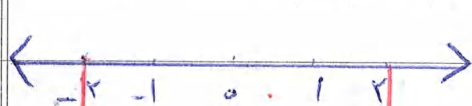
$$\frac{\sqrt{r}}{r}$$



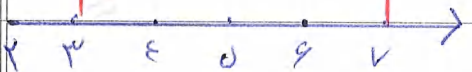
$$\frac{\sqrt{2}}{2}$$

هر عبارتی را بنویسیم از قدر مطلق بیرون می‌آید می‌شود.

قدر مطلق بیانگر اندازه (فاصله) دو نقطه از هم بر روی محور اعداد است.



$$|a| = 2 \quad |a - b| = |2 - (-2)| = |4| = 4$$



$$|b| = 2 \quad |b - d| = |-2 - 2| = |-4| = 4$$

تعریف مجموعه‌ی حقیقی: مجموعه‌ای که دارای اعضای محدود باشد و عمل شمارش آن‌ها

(اعضای مجموعه) را انجام به انتها برسد آن مجموعه را منتهی می‌نامیم در غیر این صورت آن

خاص ۱۷

حقیقی

مجموعه نامنتهی است.

طبیعی ۱۸

صحیح ۱۹

کویا ۲۰

کند ۲۱

حقیقی ۱۹

کویا ۱۷ ۱ و ۱/۲ و ۱/۴ و ۱/۸ و ...		کند ۲۱ ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ...	
خاص ۱۷ ۰		صحیح ۱۹ ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ...	
طبیعی ۱۸ ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ...		کند ۲۱ ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ...	

شمارگذاری مجموعه ها: $n(A) = 4$ $A = \{1, 2, 3, 4\}$ $A = \{ \}$

$$|A| = n(A) = \#(A)$$

شان برای تعداد اعضای مجموعه A

$$A = \{2, 4, 6, 8\} \Rightarrow A = \{2k \mid k \in \mathbb{N}, k < 5\}$$

$$k \leq 4$$

سوال: ابتدا مجموعه $A = \{x^2 \mid x \in \mathbb{N}, x < 10\}$ را مشخص کنید سپس تعداد

اعضای آن را بنویسید: $A = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64\}$

$$n(A) = 9$$

تذکره: نوشتن اعضای تکراری در مجموعه معنادار و در هر مجموعه عضو تکراری یک بار

نظر گرفته می شود. دو مجموعه که اعضایشان یک باشد یا هم برابر هستند.

مثال: مجموعه های زیر چند عضو هستند.

$$A = \{x^2 \mid x \in \mathbb{Z}, -5 \leq x \leq 5\} = \{0, 1, 4, 9, 16, 25\} \quad n(A) = 6$$

$$B = \{x^2 \mid x \in \mathbb{Z}, -3 \leq x \leq 3\} = \{0, 1, 4, 9\} \quad n(B) = 4$$

$$C = \{|x| \mid x \in \mathbb{Z}, -5 \leq x \leq 5\} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\} \quad n(C) = 6$$

$$D = \{|x-2| \mid x \in \mathbb{Z}, -4 \leq x \leq 3\} = \{6, 5, 4, 3, 2, 1, 0\} \quad n(D) = 7$$

$$E = \{x^2 - |x| \mid x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 4\} = \{2, 0, 4, 12\} \quad n(E) = 4$$

مثال: مجموعه های زیر را به زبان ریاضی بنویسید.

$$A = \{2x \mid x \in \mathbb{W}\} \quad B = \{2(x-1) \mid x \in \mathbb{N}\}$$

$$B = \{3x \mid x \in \mathbb{W}\} \quad C = \{3(x-1) \mid x \in \mathbb{N}\}$$

$$C = \{4x \mid x \in \mathbb{W}\} \quad D = \{4(x-1) \mid x \in \mathbb{N}\}$$

$$D = \{x^2 \mid x \in \mathbb{W}\} \quad E = \{x(x-1) \mid x \in \mathbb{N}\}$$

مثال: در هر مربع عدد صحیح مناسب قرار دهید.

$$\{ \dots, 5, 2, -1, 4, -7, \dots \} = \{ k-1 \mid k \in \mathbb{Z}, k \geq 2 \}$$
 الف

$$\{ \dots, 5, 2, 1, -1, -5, \dots \} = \{ k+1 \mid k \in \mathbb{Z}, k \geq 4 \}$$
 اب

$$\{ \dots, 22, 20, 17, 14, 11, 8, 5, 2, -1, \dots \} = \{ k+2 \mid k \in \mathbb{Z}, k \geq 2 \}$$
 ج
 و ترکیب = تقاطع

$$\{ \dots, 23, 19, 15, 11, 7, \dots \} = \{ k+3 \mid k \in \mathbb{Z}, k \geq 1 \}$$
 د

زیر مجموعه 49:

تعریف: اگر مجموعه B عضو به زیر از عضوهای A نداشته باشد و اگر B زیر مجموعه

$$A = \{1, 3, 5, 7\} \quad B = \{1, 3\} \quad B \subset A \quad \bullet \text{ A است}$$

$$C = \{1, 5, 7\} \quad C \subset A \quad D = \{1\} \quad D \subset A$$

$$E = \{1, 3, 5, 7\} \quad E \not\subset A$$

نکته: مجموعه ی (تهی) یا $(\emptyset)$ زیرمجموعه تمام مجموعه ها است.

نکته: هر مجموعه زیرمجموعه ی خودش است.

نکته: اگر A زیرمجموعه B و B زیرمجموعه A باشد، A و B با هم مساوی اند.

$$A = \{1, 2, 3\}$$

سؤال: تمام زیرمجموعه های مجموعه B را بنویسید.

اعضوی $\{1\} \{2\} \{3\}$

$$B = \{a, b, c, d\}$$

۲ عضوی $\{1, 2\} \{2, 3\} \{1, 3\}$

۱ تهی $\{\}$

یک عضوی $\{a\} \{b\} \{c\} \{d\}$

۳ عضوی $\{1, 2, 3\}$

دو عضوی $\{a, b\} \{a, c\} \{a, d\} \{b, c\} \{b, d\} \{c, d\}$

سه عضوی $\{a, b, c\} \{a, b, d\} \{a, c, d\} \{b, c, d\}$

تهی $\{\}$

چهار عضوی $\{a, b, c, d\}$

اجتماع: اجتماع دو مجموعه A و B را بنام $A \cup B$ نشان می دهند و بیانگر مجموعه

جدیدی است که شامل تمام اعضای مجموعه A و تمام اعضای مجموعه B می باشد.

اشتراک: اشتراک دو مجموعه A و B را بنام $A \cap B$ نشان داده و بیانگر مجموعه

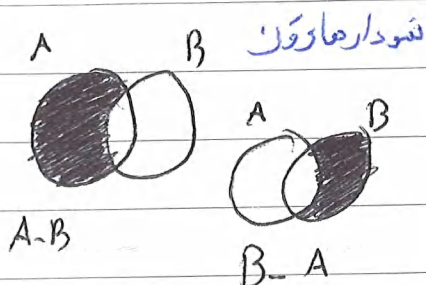
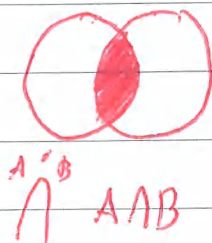
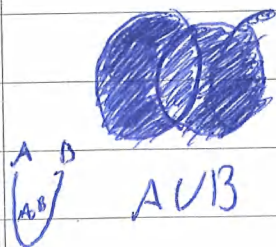
است که اعضای آن متشکل از عضوانی است که هم در مجموعه A و هم در مجموعه B است.

نکته: در نوشتن اعضای مجموعه نیز همانند سایر مجموعه ها از تکرار اعضا می پرهیزیم.

تفاضل: تفاضل دو مجموعه A و B را بنام $A - B$ نشان داده و بیانگر مجموعه

است که اعضای آن شامل تمام اعضای مجموعه A است که در مجموعه B قرار ندارند.

نکته: عملگر تفاضل دارای خاصیت جابه جایی نمی باشد.



سوال اگر مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و مجموعه $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

مجموعه $C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ متقابل را به دست آورید.

$$A \cap B = \{2, 4, 6\} \quad A - B = \{1, 3, 5\}$$

$$A - (B \cup C) = \{1\} \quad (B \cup C) - A = \{7, 8, 9, 10\}$$

$$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

فقط A مهم است.

سوال یک :

(الف) مجموعه A که شامل اعداد طبیعی زوج کوچکتر از ۲۰ است را با اعضایش مشخص کنید.

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$$

(ب) مجموعه B را که شامل مضارب مثبت عدد ۴ است با اعضایش مشخص کنید.

$$B = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, \dots\}$$

ج) $A \cap B = \{4, 8, 12, 16\}$ $n(A \cap B) = 4$ ؟ عضو دارد

د) $A \cap B$ چند زیر مجموعه دارد؟ عضو دارد آنهارا بنویسید
 $\{4, 8\}$ $\{4, 12\}$ $\{4, 16\}$
 $\{8, 12\}$ $\{8, 16\}$ $\{12, 16\}$ $\{4, 8, 12, 16\}$ $\emptyset$ (زیر مجموعه دارد) دارد.

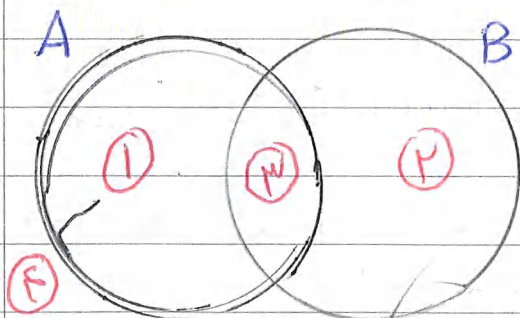
ه) تعداد اعضای $A - B$ بیشتر است یا $B - A$ ؟ $n(B - A) > n(A - B)$ ؟

$B - A = \{20, 24, 28, \dots\}$ $A - B = \{2, 6, 10, 14, 18\}$

چرا در شمال سقف خانه‌ها را شیب دار می‌سازند؟


هر شکل در مجموعه در حالت کلی به صورت زیر است؟ تمام حالات ممکن برای دو

مجموعه را بررسی کنید. زیرا تمام حالت‌ها را می‌توانیم در آن نشان دهیم.

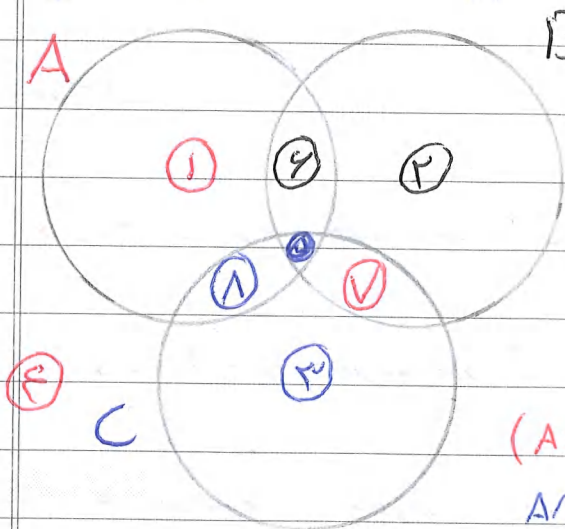


① فقط عضو $A - B = A$

② فقط عضو $B - A$

③ هم عضو A و هم عضو $B = A \cap B$ ④ نه عضو A و نه عضو $B = (A \cup B)^c$

شکل سه مجموعه که توصیف کاملی از تمام حالت‌هایی که مجموعه است را رسم کنید و تمام



حالات بی سه مجموعه را بنویسید *

① فقط عضو A $A - (B \cup C)$

② فقط عضو B $B - (A \cup C)$

③ فقط عضو C $C - (A \cup B)$

④ نه عضو A نه عضو B و نه عضو C $(A \cup B \cup C)^c$

⑤ هم عضو A هم عضو B و هم عضو C $A \cap B \cap C$

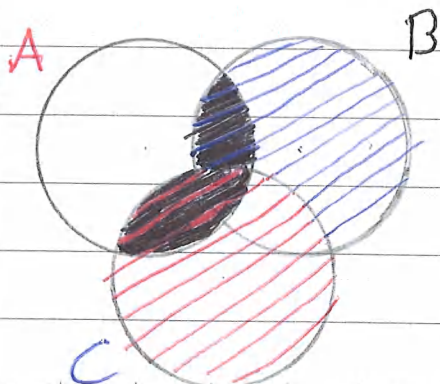
⑥ فقط عضو A و B $A \cap B$

⑦ فقط عضو A و C $A \cap C$

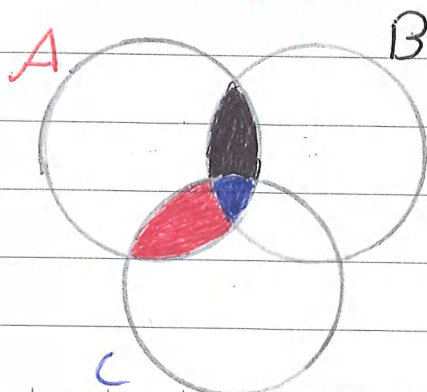
⑧ فقط عضو B و C $B \cap C$

هر یک از مجموعه‌های زیر را با نمودار نشان دهید.

① $A \cap (B \cup C)$



② $(A \cap B) \cup (A \cap C)$



(الف) تمام زیر مجموعه های سه عتوی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

بنویسید.

(ب) هفت مجموعه از قسمت (الف) انتخاب کنید به طوری که همیشه طریقی برای آکسیر قرار

باشد. ۱) اشتراک هر دو مجموعه، یک عضو داشته باشد.

۲. هر عضو مجموعه A عضو سه تا از این مجموعه ها باشد.

۳. هر دو عضو مجموعه A دقیقاً یک بار با هم دیده شوند.

(ج) از مجموعه به قسمت (ب) را از مجموعه های قسمت (الف) حذف کنید سپس از مجموعه های

باقی مانده لازمی مجموعه ها پیدا کنید به طوری که شرط ذکر شده در قسمت (ب) را داشته

باشد

الف) $\{1,3,5\}, \{1,3,4\}, \{1,3,7\}, \{1,2,6\}, \{1,2,5\}, \{1,2,4\}, \{1,2,3\}$

$\{1,5,7\}, \{1,5,6\}, \{1,4,7\}, \{1,4,6\}, \{1,4,5\}, \{1,3,7\}, \{1,3,6\}$

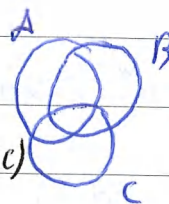
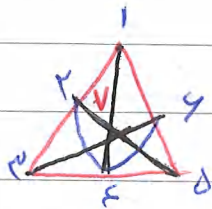
$\{2,5,7\}, \{2,4,6\}, \{2,4,5\}, \{2,3,7\}, \{2,3,6\}, \{2,3,5\}, \{2,3,4\}, \{1,4,7\}$

$\{3,5,6\}, \{3,4,7\}, \{3,4,6\}, \{3,4,5\}, \{2,4,7\}, \{2,5,7\}, \{2,5,6\}$

$\{5,4,7\}, \{4,6,7\}, \{5,5,7\}, \{4,5,6\}, \{3,4,7\}, \{3,5,6\}$

ب) $\{2,4,6\}, \{2,5,7\}, \{2,5,6\}, \{2,4,7\}, \{1,4,7\}, \{1,4,5\}, \{1,2,3\}$

ج) $\{4,6,7\}, \{3,4,5\}, \{2,3,6\}, \{2,5,7\}, \{1,3,7\}, \{1,5,6\}, \{1,2,4\}$



سؤال

$$n(A) + n(B) + n(C) - n(AB) - n(AC) - n(BC) + n(ABC)$$

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ بار}}$$

در تعریف بالا عدد حقیقی a را پایه و عدد طبیعی n را توان یا توانم می نامیم.

توان دوم یک عدد را **مربع** و توان سوم آن را **مکعب** اگر عدد می نامیم.

هر عدد به توان یک برابر با خود آن عدد است.

تذکره: هر عدد حقیقی که دارای توان نباشد، توان آن را یک منطوری کنیم.

1- در ضرب عددهای توان دار اگر پایه ها یکی باشند کافی است یک پایه را نوشته و توان

$$a^m \times a^n = a^{(m+n)}$$

را با هم جمع می کنیم.

تشریح: با فرض اینکه a یک عدد حقیقی باشد و m و n اعداد طبیعی باشند هر یک از عبارت های

$$a^1 \times a^2 \times a^3 \times \dots \times a^n = a^{\left(\frac{n(n+1)}{2}\right)}$$

زیر این شکل یک عدد توان دار بنویسید.

$$a^1 \times a^2 \times a^3 \times a^4 \times \dots \times a^{(n-1)} \times a^n = a^{11n}$$

$$a^{n^3} \times a^{n^2} \times a^{n^1} \times a = a^{n^3} \times a^{n^2} \times a^{n^1} \times a^{n^0} = a^{n^3 + n^2 + n^1 + n^0}$$

ضرب اعداد توان دار با پایه های مساوی:

در ضرب اعداد توان دار اگر بنادهای مساوی باشند کافی است نمای یکی از اعداد را برای حاصل ضرب

$$a^n \times b^n = (a \times b)^n$$

پایه ها قرار داد.

تقریبی: بپرض اینکه یک عدد حقیقی باشد m و n اعداد طبیعی باشند هر یک از عبارت های

$$a^m \times b^4 \times a^2 \times b^3 \times a^4 = a^{m+2+4} \times b^{4+3} = a^{m+6} \times b^7 = (a \times b)^{m+6+7}$$

زیر این شکل یک عدد توان دار می شود.

$$a \times b \times a^2 \times b^2 \times a^3 \times b^3 \times \dots \times a^n \times b^n = a^{\frac{n(n+1)}{2}} \times b^{\frac{n(n+1)}{2}} = (a \times b)^{\frac{n(n+1)}{2}}$$

تقسیم عددهای توان دار با پایه های مساوی:

برای تقسیم دو عدد توانی با پایه های مساوی، کافی است یکی از پایه ها را بنویسیم و نمای مقوم علیه

$$a^m \div a^n = \left(\frac{a^m}{a^n}\right) = a^{(m-n)}$$

را از نمای مقوم رکن کنیم.

$$\frac{a^{14} + a^{11}}{a^4 + a^2} = \frac{a^{14}(1+a^3)}{a^2(a^2+1)} = a^{12}$$

مثال

تقسیم عدد‌های قاندار با اعداد طبیعی

برای تقسیم دو عدد توانی که دارای توان‌های مساوی اند کافی است نمای یک از دو عدد را برای

$$a^n \div b^n = \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

مثال: $8 \div 8 = \frac{8}{8} = 1$
 $\frac{2^{10}}{2^3} = (2^{10-3}) = 2^7 = 128$

حاصل تقسیم قرار دهیم.

به طور کلی هر عدد حقیقی مخالف صفر مانند a بتوان صفر برابر با یک است. لازم به ذکر است

که صفر بتوان صفر تریف نشده باشد. زیرا اگر یک عدد حقیقی و n یک عدد طبیعی

باشد $a^n \div a^n = 1$ و از آنجا که $a = 0$ تعریف نشده است.

به توان رساندن یک عدد تواندار

برای توان رساندن یک عدد تواندار کافی است پایه را نیز توانسیم و توان‌ها را در هم ضرب کنیم به طور

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

کلی اگر a یک عدد حقیقی و m و n اعداد طبیعی باشند.

توان منفی:

به طور کلی برای هر عدد طبیعی مخالف صفر مانند a و برای هر عدد طبیعی n $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

تقریب: عبارت $(2 - 2x)^{(5-5x)}$ از ای حد مقداری از x تعریف نشده و به ازای x

$$\left. \begin{aligned} 2x^2 - 2 = 0 &\Rightarrow x = \pm 1 \\ 5 - 5x = 0 &\Rightarrow x = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x \neq 1$$

مقداری از x تعریف نشده است؟

اعداد منفی توان دارد:

هر عدد حقیقی منفی توان عددی زوج به عدد حاصل عددی مثبت و به توان فرد به عدد حاصل

عدد منفی توان خواهد شد. در حالت کلی $(-a)^{2k} = a^{2k}$ و $(-a)^{2k+1} = -a^{2k+1}$

حل معادله های توانی:

معادله ای توانی معادله ای است که در آن مجهول در توان ظاهر می شود. برای حل چنین معادله ای

باید دو طرف معادله را به دو عدد تواندار یا پایه های یکسان تبدیل کرد سپس توانهای دو طرف

را مساوی قرار داد و جواب معادله را به دست آورد.

مثال: $3^{\frac{x}{3}} = 2 \Rightarrow 3^{\frac{x}{3}} = 2 \Rightarrow 3^{\frac{x}{3}} = 2 \Rightarrow 3^{\frac{x}{3}} = 2$

$$3^{\frac{x}{3}} = 2 \Rightarrow x = 1$$

تعریف نماد علمی: نماد علمی برای نشان دادن اعداد بسیار بزرگ یا بسیار کوچک از نماد علمی

استفاده می شود که جهت شکل از حاصل ضرب یک عدد بزرگ یا کوچک (خود را نشان می دهد) و

یک عدد تواندار که نشان دهنده سیلاب های اعشاری باشد به صورت m نمایش داده

می شود.
$$N = a \times 10^b \quad 1 \leq a < 10, b \in \mathbb{Z}$$

مثال: فاصله زمینی تا یک ستاره که نور آن یک سال طول می کشد که به ما برسد، چقدر است؟

(سرعت نور = $\frac{300000}{s} km$) جواب $(30 \times 10^3 \times 10^3) (365 \times 24 \times 60 \times 60)$

$$30 \times 10^3 \times 10^3 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 9,46 \times 10^{15}$$

مثال: اگر فرض است یک سیاره است که ۱۰۰ سال طول می کشد تا نور از آن به ما برسد و چقدر است؟

درست کنیم که از زمین تا خورشید ۱۵ ثانیه طول می کشد. به چقدر است؟

(هر سیاره ۱۰۰ ساله است) $15 \times 10^6 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 1,44 \times 10^{15}$

رادیكال با فرجه و صفت داریم.

$$\sqrt{9} = (9)^{\frac{1}{2}} \quad \sqrt[3]{-1} = -1 \quad \sqrt[3]{1} = 1 \quad \sqrt{8} = (1)^{\frac{1}{2}} \quad (2^3)^{\frac{1}{2}} = 2$$

سؤال: حاصل هر یک از عبارت های زیر را بدست آورید.

$$1) \sqrt[3]{-0,001} = -0,1$$

$$2) \sqrt[3]{\frac{x^{10}}{y^9}} = \frac{x^{\frac{10}{3}}}{y^3}$$

$$3) \frac{1}{\sqrt[3]{50} \sqrt[3]{50} \sqrt[3]{50}} = \frac{1}{\sqrt[3]{50^3}} = \frac{1}{50}$$

هر یک از عبارت های زیر را به ساده ترین شکل بنویسید.

$$1) \frac{\sqrt{15} \times \sqrt{5} \times \sqrt{30}}{\sqrt{60} \times \sqrt{4}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} \times \sqrt{5} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5}{2}$$

$$2) \sqrt[3]{a^2 b c} \times \sqrt[3]{c} \times \sqrt[3]{a b^2 c} = \sqrt[3]{a^3 b^3 c^3} = abc$$

$$3) \sqrt{\frac{(a-b)^4}{(a+b)^2}} = \frac{(a-b)^2}{|a+b|}$$

سؤال: با اعداد و عبارت های مزبور رادیكال را به داخل رادیكال انتقال دهید.

$$1) 5 + 9\sqrt{3} = 5 + \sqrt{3^2 \times 81} = 5 + \sqrt{243}$$

$$2) -9\sqrt{2} = -\sqrt{81 \times 2} = -\sqrt{162}$$

$$3) a^2 \sqrt{b c} = \sqrt{a^4 b c}$$

سؤال: مخارج کسره های زیر را کویا کند؟

$$1) \frac{1}{\sqrt[3]{E_0}} = \frac{1}{\sqrt[3]{1 \times 10^5}} = \frac{1}{\sqrt[3]{10^5}} \propto \frac{\sqrt[3]{10^5}}{\sqrt[3]{10^5}} = \frac{\sqrt[3]{10^5}}{10}$$

$$2) \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x^1}}{\sqrt{x^1}} = \frac{\sqrt{x^1}}{\sqrt{x^1} \cdot x^0} = \frac{1}{x^0} = 1$$

$$\frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{x^m}} = \frac{\sqrt[n]{x} \cdot \sqrt[n]{x^{n-m}}}{\sqrt[n]{x^n}} = \frac{\sqrt[n]{x^{n-m+1}}}{x}$$

$$\sqrt{\mu} \sqrt{\mu} \sqrt{\mu} \sqrt{\mu} \dots \Rightarrow A = \sqrt{\mu} \sqrt{\mu} \sqrt{\mu} \dots \Rightarrow A^T = \mu \sqrt{\mu} \sqrt{\mu} \sqrt{\mu} \dots$$

$$\cancel{A \propto A} \Rightarrow A = \psi$$

$-1 + 1 = 0$

مثال: اگر $a^x = y$ و $a^y = z$ باشد، آنگاه $a^{xy} = ?$

$$\mu^{\tau a} \cdot \mu^{\tau} = (\mu^{\tau-b})^{\tau a} \cdot \mu^{\tau} \Rightarrow \tau_s - \tau_{ab} = -ab \Rightarrow ab = -1$$

$$a = \sqrt{x}$$

$$b = \frac{\sqrt{5+1}}{2}$$

$$c = \frac{x(\sqrt{5}-1)}{2}$$

$$a-b > 0 \quad a > b \quad \text{مقایسه کردیم}$$

$$a-b < 0 \quad b > a \quad \text{توانیم برسانیم}$$

$$a-b = 0 \quad a = b \quad \text{رسم}$$

$$\frac{a}{b} > 0 \quad a > b \quad \text{تفاضل}$$

$$\frac{a}{b} < 0 \quad b > a \quad \text{تقسیم}$$

$$\frac{a}{b} = 0 \quad a = b$$

$$\sqrt{a+\sqrt{b}} = \sqrt{x+\sqrt{y}} \Rightarrow a+\sqrt{b} = x+\sqrt{y} \Rightarrow a = x+\sqrt{y}, b = x^2+y$$

$$\Rightarrow y = \frac{b}{x^2} \Rightarrow a = x + \frac{b}{x^2} \Rightarrow f(x) = x + \frac{b}{x^2} \Rightarrow f'(x) = 1 - \frac{2b}{x^3} = 0$$

$$x = \frac{a+\sqrt{a^2-b}}{2} \quad y = \frac{a-\sqrt{a^2-b}}{2}$$

مسائل زیر را حل کنید *

$$A = \frac{1}{\sqrt{2+1}} + \frac{1}{\sqrt{2+2}} + \frac{1}{\sqrt{2+3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n+1}} = \sqrt{2}-1 + \sqrt{2}-\sqrt{2} + \dots + \sqrt{n}-\sqrt{n-1}$$

$$\Rightarrow \sqrt{n}-1$$

$$B = \sqrt[4]{(\sqrt{22}-\sqrt{2})^2} \times \sqrt[4]{(\sqrt{2}+\sqrt{22})^2} = \sqrt[4]{(\sqrt{22}-\sqrt{2})^2(\sqrt{2}+\sqrt{22})^2} = \sqrt[4]{(\sqrt{22}-\sqrt{2})^2(\sqrt{2}+\sqrt{22})^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt[4]{49 \cdot 22} = \sqrt[4]{2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 11} = \sqrt{22}$$

$$C = \sqrt[3]{2 - \sqrt{3}} + \sqrt[3]{2 + \sqrt{3}} \Rightarrow \sqrt[3]{2 - \sqrt{3}} + \sqrt[3]{(2 - \sqrt{3})^2} = \sqrt[3]{(2 - \sqrt{3})^3} = 2 - \sqrt{3}$$

$$(2 - \sqrt{3})^2 = 4 - 4\sqrt{3} + 3 = 7 - 4\sqrt{3}$$

D- اگر A و B گویا باشند داشته باشیم: $\frac{A}{2 + \sqrt{3}} + \frac{B}{2 - \sqrt{3}}$

$$2A + \sqrt{3}A + 2B + \sqrt{3}B = 1 \Rightarrow 2A + 2B + \underbrace{(B - A)\sqrt{3}}_0 = 1$$

را باید

$$\begin{cases} B - A = 0 \end{cases}$$

$$(B - A)^2 = 0^2 = 0$$

$$\begin{cases} 2A + 2B = 1 \end{cases}$$

$$(B + A)^2 = \frac{1}{4}$$

$$B = 1$$

$$\boxed{B = \frac{1}{4}} \Rightarrow \boxed{A = \frac{1}{4}}$$

$$E = \frac{\sqrt[3]{\sqrt[3]{2} \sqrt[3]{2} \sqrt[3]{2} \sqrt[3]{2} \sqrt[3]{2} \sqrt[3]{2}}}{\sqrt[3]{\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{2}}} = \frac{2}{2}$$

✗

$$F = (\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{2\sqrt{2}})^{\frac{1}{3}} (\sqrt[3]{2\sqrt{2}} + \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{2})^{\frac{1}{3}} = 0 = 0$$

$$G = \frac{a}{1 + \sqrt[n]{a + \sqrt{a-1}}} + \frac{a}{1 + \sqrt[n]{a - \sqrt{a-1}}} =$$

$$a = \frac{1 + \sqrt[n]{a + \sqrt{a-1}} + 1 + \sqrt[n]{a + \sqrt{a-1}}}{(1 + \sqrt[n]{a - \sqrt{a-1}})(1 + \sqrt[n]{a + \sqrt{a-1}})} \Rightarrow a = \frac{1}{\sqrt[n]{a + \sqrt{a-1}} \sqrt[n]{a - \sqrt{a-1}}}$$

$$\downarrow$$

$$1 + \sqrt[n]{a + \sqrt{a-1}} + \sqrt[n]{a - \sqrt{a-1}} + \sqrt[n]{a - \sqrt{a-1}}$$

$$\downarrow$$

$$a$$

$H = \frac{x^{v^2}}{x^{v^2}}$ اگر $p = \frac{x^{v^4}}{x^{v^4}} + \frac{1}{x^{v^4}}$ حاصل $\sqrt[3]{x^2} \cdot \frac{1}{\sqrt[9]{x^4}} = 2$ اگر

$\sqrt[3]{x^2} = A \Rightarrow A + \frac{1}{A} = 2 \quad A^2 + 1 = 2A \Rightarrow$ دو جواب دارد

$A^2 - 2A + 1 = 0 \Rightarrow (A - 1)^2 = 0 \Rightarrow A - 1 = 0 \Rightarrow A = 1$

$\sqrt[3]{x^2} = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \Rightarrow (\pm 1)^{v^4} + \frac{1}{(\pm 1)^{v^4}} = 1 + 1 = 2$

$(\pm 1)^{v^4} + \frac{1}{(\pm 1)^{v^4}} = 1 + 1 = 2 \quad \sim \quad \pm 1 + \frac{1}{\pm 1} = -1 - 1 = -2$

دو جواب دارد.

$$a = \frac{1 + \sqrt{a+a-1} + 1 + \sqrt{a+a-1}}{(1 + \sqrt{a-a-1})(1 + \sqrt{a+a-1})} \Rightarrow a = \frac{1}{\sqrt{a+a-1} + \sqrt{a-a-1}}$$

$$1 + \sqrt{a+a-1} + \sqrt{a-a-1} + \cancel{a-a-1}$$

$$a$$

$H = \sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$ و $p = \sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$ حاصل $\sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} = 2$ اگر

$$\sqrt[3]{x^2} = A \Rightarrow A + \frac{1}{A} = 2 \quad A^2 + 1 = 2A \Rightarrow \text{خارجی جواب دارد}$$

$$A^2 - 2A + 1 = 0 \Rightarrow (A - 1)^2 = 0 \Rightarrow A - 1 = 0 \Rightarrow \boxed{A = 1}$$

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

$$(\pm 1)^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{(\pm 1)^{\frac{1}{3}}} = \boxed{1 + 1 = 2} \quad \sim \quad \pm 1 + \frac{1}{\pm 1} = \boxed{-1 - 1 = -2}$$

دو جواب دارد.

تعریف معادله تساوی هائی که در یک یا چند مقدار نامعلوم نوشته شوند و

ازای بعضی از مقادیر برای تغییرشان تساوی برقرار است، معادله می نامیم.

مثال: یک معادله دار که هیچ وزنی در اختیار ندارد می تواند وزن بسته های شکر

را اندازه گیری کند. او در یک کفزی ترازو $\frac{3}{4}$ بسته شکر و یک بسته چای پنج کیلو می قرار می دهد.

و با به این ترتیب تعادل برقرار می شود، وزن بسته ی شکر چقدر است؟
در طرف

چون ترازو یک بسته شکر و یک بسته چای پنج کیلو می قرار می دهد.
 $3K + 5 = 2K + 25 \Rightarrow 2K = 20 \Rightarrow K = 10$

حل معادله: برای حل یک معادله به کمک عملیات جبری ساده، معادله را ساده

کرده و جواب آن را می یابیم. عملیات جبری ساده عبارتند از:

۱- جابجایی تساوی با مقدار می تساوی

۲- کم کردن مقداری مساوی از هر ضربه معادله

۳- ضرب هر ضربه معادله در مقدارهای مساوی و مخالف صفر

۴- تقسیم معادله بر مقدارهای مساوی و مخالف صفر

مابینام این عملیات روی یک معادله باید به معادله ای برسیم که مجهول معادله در یک طرف معلوم در طرف دیگر باشد.

مثال: $5x = 4x - 2x + 3x \Rightarrow 3x + 2x - 4x = x \Rightarrow x = 4x - 2x + 3x$ (الف)

(ب) $9x = 13 \Rightarrow x = \frac{13}{9}$

توجه: به توان رساندن، ریشه گیری و طرفین وسطین کردن هم در ساده کردن معادلات

بسیار به کمک می آید ولی دقت داشته باشیم که این اعمال عملیات جبری ساده نیستند.

مثال ۲: به ازای چه مقدار t تساوی $\frac{2t-3}{t+1} = \frac{2t+1}{t-2}$ برقرار می شود.

$2t + 3t + 1 = 2t - 7t + 4 \Rightarrow 1t = 5 \Rightarrow t = \frac{1}{5}$

تذکره: در حل معادلات هرگاه به توان رساندن طرفین، ریشه گیری یا طرفین وسطین استفاده

کردید، جواب هایی به دست آمده را در معادله اصلی امتحان کنید و همچنین جواب خاصه را در صورتی

که در معادله‌ی اصلی صدق کنند، قابل قبول خواهند بود.

معادلات هم ارز:

تعریف: معادلاتی که با انجام عملیات جبری ساده از روی هم بدست می‌آیند معادله

هم ارز می‌گویند.

معادله‌ی درجه‌ی اول:

معادله‌ای که پس از ساده کردن به شکل $ax + b = c$ درآید معادله‌ای قابل تبدیل می‌باشد.

فقط یک مجهول داشته و در آن توان مجهول برابر یک است.

نکته: به ازای هر معادله‌ی $ax + b = c$ معادله‌ی درجه‌ی اول تبدیل شود.

$$a^2x^3 + 2ax^2 + 4x + 4 \neq (a^2 - 4)x^2 + (2a - 4)x - 4 = 0$$

$$a^2 - 4 = 0 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow 2a - 4 = 0 \Rightarrow 4 - 4 = 0 \Rightarrow 0x - 4 = 0 \Rightarrow -4 = 0$$

$$a^2 - 4 = 0 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow 2a - 4 = -4 - 4 = -8 \Rightarrow -8x - 4 = 0 \Rightarrow -8x = 4 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

مثال: ورود به یک لیست دوچرخه سواری ۲۵۰۰ است و به ازای هر یک ساعت دوچرخه سواری

باید ۲۰۰۰ دیگر هم پرداخت شود. با آنکه با خرید ساعت به توره در این لیست دوچرخه

سواری کرد؟ $2000x + 2500 = 10000 \Rightarrow 2000x = 7500 \Rightarrow x = \frac{7500}{2000}$

$\Rightarrow x = 3,75 \rightarrow \frac{7500}{2000} = 3,75$
 ۳ ساعت و ۷۵ دقیقه $\Rightarrow x = 3,75$

نکته: در مورد جواب های معادله $ax + b = c$

حالت اول: معادله دقیقاً یک جواب دارد $3x - \frac{1}{2} = x + \frac{19}{2} \Rightarrow x = 5$

حالت دوم: اگر به یک تساوی همواره درست برسیم معادله بیشمار جواب دارد.

$6(x+7) - 2x = 2(x-5) - 32 \Rightarrow 6x - 42 - 2x = 2x - 10 - 32 \Rightarrow$

$4x - 2x = 42 - 42 \Rightarrow 0 = 0$

حالت سوم: معادله جواب ندارد. گاهی در حل یک معادله ممکن است متوجه شویم که معادله

معادله به هم برسد معادله حذف شود و به یک تساوی با درست برسیم.

$$\psi_{\pi-\Delta} = \psi(\pi, V) \Rightarrow \psi_{\pi-\Delta} = \psi_{\pi-21} + \psi \Rightarrow \psi_{\pi-\pi} =$$

$$-19\Delta \Rightarrow 0 = -18$$

$$1) \frac{\psi_{\pi+1} - 1}{\psi} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \psi_{\pi+2} - \psi = \pi \Rightarrow \psi_{\pi} = 1 \Rightarrow \pi = \frac{1}{\psi} \quad \text{قال}$$

$$2) \frac{\psi}{\psi} + \frac{\pi+1}{4} = \frac{\psi_{\pi-3}}{8} \Rightarrow \psi_{\pi+2} + \psi_{\pi+2} = \psi_{\pi-9} \Rightarrow 11 = 0$$

$$3) \frac{\psi_{\pi+3}}{\psi} - \frac{\pi+1}{8} = \frac{\pi+9}{\psi} \Rightarrow 4\pi+11 - \psi_{\pi+3} \Rightarrow \psi_{\pi+2} = 0 \Rightarrow$$

$$\psi_{\pi+1} = 0 \Rightarrow \psi_{\pi+2} = 0 \Rightarrow -\pi = 9 \Rightarrow \pi = -9$$

$$4) \frac{\psi}{\pi-1} + \frac{8}{\pi-1} = \frac{12}{\pi+1} \Rightarrow \frac{\psi}{\pi-1} = \frac{12}{\pi+1} + \frac{8}{\pi+1} \Rightarrow \frac{\psi}{\pi-1} = \frac{12\pi+12+8\pi+8}{\pi+1} \Rightarrow \psi = 12\pi+12+8\pi+8 \Rightarrow 11 = 14\pi = \pi - \frac{11}{14}$$

$$5) \frac{\pi+1}{\pi-\psi} = \frac{\psi_{\pi-3}}{\psi_{\pi-1}} \Rightarrow \psi_{\pi+2} + \psi_{\pi-1} = \psi_{\pi-3} + \psi_{\pi+9} \Rightarrow \psi_{\pi}$$

۴- مجموع ۴ عدد طبیعی زوج سه‌رقمی مساوی ۴۴ می‌باشد آن عدد را به کمک معادله

درست آورید . $x + x + 2 + x + 4 + x + 4 = 44 \Rightarrow 4x = 32 \Rightarrow x = 8$

۷- شخصی در قرن ۱۹ به دنیا آمد است و سن او در سال ۱۸۸۷ برابر با مجموع ارقام سال

تولدش است. سن فرد را در این سال چقدر است؟ $1887 - xy = \overline{xy}$

$\star \frac{11}{2} \cdot 24 = 11x + 2y \Rightarrow 24 = 22 + 2y \Rightarrow y = 1$

۱۸۸۷

$- \overline{xy}$

$x = 2, y = 1 \Rightarrow \overline{xy} = 21 \Rightarrow 1887 - 21 = 1866$

$18(1-x)(7-y) = 10x + y \Rightarrow 1 + 18(1-x)(7-y) = 10x + y \star$

۱- طول مستطیلی ۳ برابر عرض آن است اگر محیط مستطیل برابر با ۵۶ باشد طول عرض

آن چقدر است؟ $x = 3y \Rightarrow 2(x+y) = 56 \Rightarrow x+y = 28 \Rightarrow 3y+y = 28$

$\Rightarrow 4y = 28 \Rightarrow y = 7 \Rightarrow x = 3y \Rightarrow x = 3(7) \Rightarrow x = 21$

۹- اگر $\frac{2}{5}a$ ، $\frac{3}{4}b$ برابر باشد، $\frac{1}{3}a$ با چه کسری از عدد b برابر است؟

$\frac{2}{5}a = \frac{3}{4}b \Rightarrow a = \frac{15}{8}b \Rightarrow \frac{1}{3}a = \frac{1}{3} \times \frac{15}{8}b \Rightarrow \frac{1}{3}a = \frac{5}{8}b$

۴- مجموع ۴ عدد طبیعی زوج ستوالی مساوی ۴۴ می باشد آن عدد را به کمک معادله

ند است آن درید . $x + x + 2 + x + 4 + x + 4 = 44 \Rightarrow 4x = 32 \Rightarrow x = 8$

۷- شخصی در قرن ۱۹ به دنیا آمد است و سن او در سال ۱۸۸۷ برابر با مجموع ارقام سال

تولدش است . سن فرد را در این سال چقدر است ؟

$$1887 - xy = \overline{xy}$$

۱۱
★ $24 = 11x + 2y \Rightarrow 24 = 22 + 2y \Rightarrow y = 1$

$$1887$$

$$- \overline{xy}$$

$$x=2, y=1 \Rightarrow \overline{xy}=21 \Rightarrow 1887-21=1866$$

$$11(1-x)(1-y) = 10x + y \Rightarrow 1 + 11(1-x)(1-y) = 10x + y \quad \star$$

۱- طول مستطیلی ۳ برابر عرض آن است اگر محیط مستطیل برابر با ۵۶ باشد طول عرض

آن چقدر است ؟ $x = 3y \Rightarrow 2(x+y) = 56 \Rightarrow x+y = 28 \Rightarrow 3y+y = 28$

$$\Rightarrow 4y = 28 \Rightarrow y = 7 \Rightarrow x = 3y \Rightarrow x = 3(7) \Rightarrow x = 21$$

۹- اگر $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} = \frac{3}{4}$ برابر باشد $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ باینه کسری از عدد ۶ برابر است ؟

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{b} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4} - \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4} - \frac{1}{b}$$

معادلات زیر را حل کنید.

$$\left(\frac{1}{2}x - 3\right)^2 - \left(\frac{1}{2}x + 3\right)^2 - 24 = 0 \Rightarrow 4 \times \left(\frac{1}{2}x\right)(-3) - 24 = 0 \Rightarrow -4x = 24$$

$$x = -6$$

$$x(x-1) + 2x(x+1) = x^2 - x + 2x^2 + 2x \quad | \quad 10x = 3x^2 + 9 \Rightarrow 3x^2 + 9x =$$

$$3x^2 + 9 \Rightarrow 9x = 9 \Rightarrow x = 1$$