

ریاضیات ۱ اول دبیرستان

پانچ کامل مسائل کتاب درسی

مؤلف: محمد حسین مصلحی

دبیر رسی آموزش و پرورش اصفهان



Email : info@riazisara.com

phone : ۰۹۱۳۱۰۰۶۶۵۲

هرگونه انتشار بدون تغییر در صفحات مجاز است.

فهرست مطالب:

در صفحه	طرح تمارین صفحه	در صفحه	طرح تمارین
۲۸	صفحه ۱۰۲	۳	صفحه ۷
۳۰	صفحه ۱۰۸	۴	صفحه ۱۰
۳۱	صفحه ۱۱۵	۵	صفحه ۱۴
۳۲	صفحه ۱۲۴	۶	صفحه ۱۹
۳۴	صفحه ۱۳۱	۸	صفحه ۲۷
۳۵	صفحه ۱۳۸	۱۰	صفحه ۳۶
۳۷	صفحه ۱۵۳	۱۱	صفحه ۴۲
۴۱	صفحه ۱۶۴	۱۳	صفحه ۴۷
۴۳	صفحه ۱۶۶	۱۴	صفحه ۵۵
۴۴	صفحه ۱۷۱	۱۶	صفحه ۵۹
۴۷	صفحه ۱۷۴	۱۷	صفحه ۶۲
۴۸	صفحه ۱۷۹	۱۸	صفحه ۶۹
۴۹	صفحه ۱۸۱	۲۱	صفحه ۷۷
۵۰	صفحه ۱۸۳	۲۲	صفحه ۸۳
۵۱	صفحه ۱۸۷	۲۳	صفحه ۸۶
۵۴	صفحه ۱۹۷	۲۴	صفحه ۹۰
۵۵	صفحه ۱۹۹	۲۵	صفحه ۹۴

-۱

الف) $5 - 6 = -1$

ب) $2 \times (-7 + 5) = 2 \times -2 = -4$

ج) $-(-3) - 5 = 3 - 5 = -2$

د) $(-3) \times (-6 - 3) = -3 \times (-9) = 27$

ه) $(-3 \times 2) \div (4 - 6) = (-6) \div (-2) = 3$

-۲

درآمد سالانه $350000 \times 12 = 4200000$ تومان

پس انداز $4200000 - 4000000 = 200000$ تومان

$$-۱) \quad \text{الف)} \quad \frac{2}{5} - \frac{3}{5} = -\frac{1}{5}$$

$$د) \quad \frac{5}{6} - \frac{5}{4} = \frac{10}{12} - \frac{15}{12} = -\frac{5}{12}$$

$$\text{ب)} \quad \frac{4}{3} + \frac{2}{5} = \frac{20}{15} + \frac{6}{15} = \frac{26}{15}$$

$$\text{ج)} \quad 3\frac{1}{2} - 2\frac{2}{3} = \frac{7}{2} - \frac{8}{3} = \frac{21}{6} - \frac{16}{6} = \frac{5}{6}$$

$$\text{ه)} \quad \left(2\frac{3}{4}\right) \times \left(-3\frac{1}{3}\right) = \frac{11}{4} \times \left(-\frac{10}{3}\right) = -\frac{55}{6}$$

$$\text{و)} \quad \left(-\frac{7}{4} + \frac{3}{5}\right) \div \frac{20}{37} = \left(\frac{-35}{20} + \frac{12}{20}\right) \div \frac{20}{37} = \frac{-23}{20} \times \frac{37}{20} = -\frac{851}{400}$$

$$-۲) \quad \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} \times 100 = \frac{1}{5} \times 100 = 20 \text{ cm}$$

$$\text{ساعت } \frac{1}{4} \times 24 = \frac{24}{4} = 6 \text{ ساعت}$$

مدرسه ۶ ساعت

$$-۳) \quad \text{استراحت } \frac{1}{3} \times 24 = \frac{24}{3} = 8$$

$$\frac{1}{8} \times 24 = \frac{24}{8} = 3 \text{ کارهای پیش آمده}$$

$$\text{فعالیت ورزشی } 1 = 24 - 23 = 24 - (8 + 6 + 3 + 6) \text{ ساعت}$$

$$-۴) \quad \text{الف)} \quad \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{80}{25} \text{ و } \frac{15}{25} \Rightarrow \frac{11}{25} \text{ و } \frac{12}{25} \text{ و } \frac{13}{25} \text{ و } \frac{14}{25}$$

$$\text{ب)} \quad \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2}{6} \times \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{10}{30} \text{ و } \frac{15}{30} \Rightarrow \frac{11}{30} \text{ و } \frac{12}{30} \text{ و } \frac{13}{30} \text{ و } \frac{14}{30}$$

$$\text{ج)} \quad \frac{-2}{3} \times \frac{-3}{4} \Rightarrow \frac{-8}{12} \times \frac{-9}{12} \Rightarrow \frac{-40}{60} \text{ و } \frac{-45}{60} \Rightarrow \frac{-41}{60} \text{ و } \frac{-42}{60} \text{ و } \frac{-43}{60} \text{ و } \frac{-44}{60}$$

$$-۵) \quad \text{مفرج مشترک} \quad \frac{1}{3} \text{ و } \frac{5}{24} \text{ و } \frac{3}{7} \Rightarrow \frac{3 \times 8 \times 7}{3 \times 8 \times 7} \rightarrow \frac{1 \times 8 \times 7}{3 \times 8 \times 7} \text{ و } \frac{5 \times 7}{3 \times 8 \times 7} \text{ و } \frac{3 \times 8 \times 3}{3 \times 8 \times 7} \Rightarrow \frac{56}{168} \text{ و } \frac{35}{168} \text{ و } \frac{72}{168}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{24} \text{ و } \frac{1}{3} \text{ و } \frac{3}{7} \text{ کوچک به بزرگ}$$

۱- کوچک به بزرگ ۱۰۰۰۰۰ , ۹۹۰۰۰ , ۹۸۹۰۰ , ۹۸۰۰۰

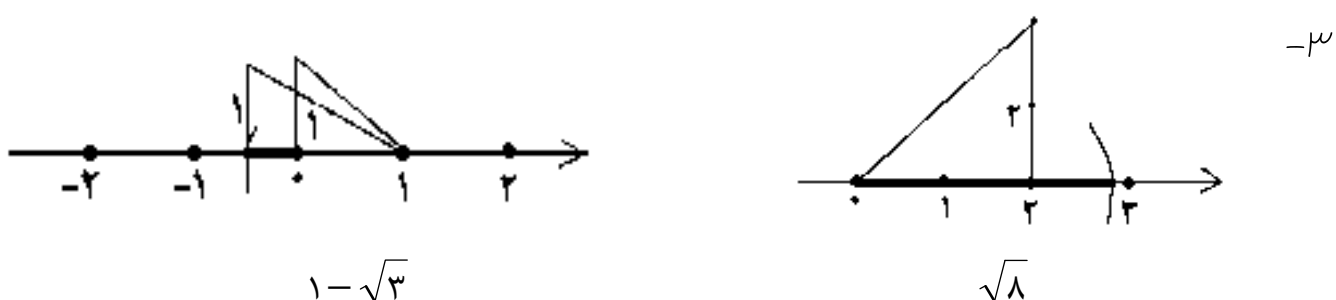
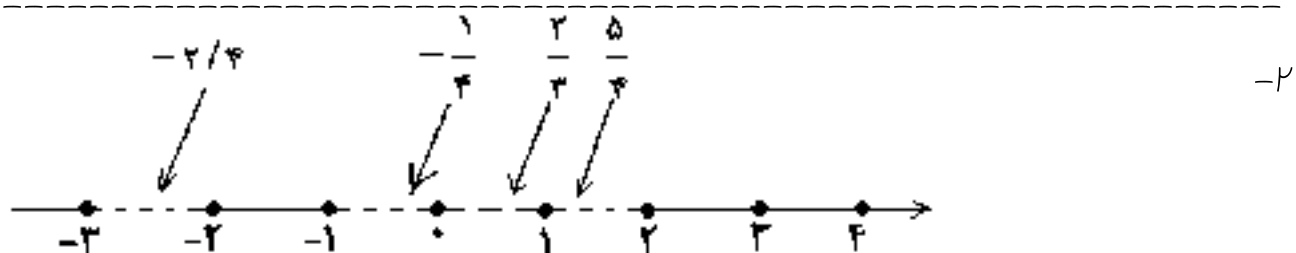
۲-

$$\begin{aligned} \cdot/47 &= \frac{47}{100} \times \frac{10}{100} = \frac{470}{10000} \quad , \quad -\frac{26}{50} \times \frac{20}{20} = \frac{-520}{1000} \quad , \quad \cdot/46 = \frac{46}{100} = \frac{460}{1000} \\ \frac{505}{1000} \quad , \quad \cdot/488 &= \frac{488}{1000} \quad , \quad -\frac{1}{2} \times \frac{500}{500} = \frac{-500}{1000} \\ \Rightarrow \text{کوچک به بزرگ} \quad &\frac{505}{1000} \text{ و } \frac{488}{1000} \text{ و } \frac{470}{1000} \text{ و } \frac{460}{1000} \text{ و } \frac{-500}{1000} \text{ و } \frac{-520}{1000} \end{aligned}$$

۳-

$$\begin{aligned} ۱) \cdot/55 - \cdot/19 &= \cdot/36 & ۲) \cdot/93 - \cdot/68 &= \cdot/25 \\ ۳) \cdot/1 - \cdot/1 &= \cdot/10 - \cdot/10 = \cdot/0 & ۴) \cdot/84 - \cdot/0.3 &= \cdot/840 = \cdot/0.3 = \cdot/837 \\ ۵) -2 + \cdot/4 &= -2/10 + \cdot/4 = -1/5 & ۶) 8/20 - 3/65 &= 4/55 \\ ۷) \cdot/4 \times 12 &= \cdot/48 & ۸) 2/55 \times 1/2 &= 3/66 \\ ۹) \cdot/33 \times \cdot/0.15 &= \cdot/495 & ۱۰) 220 \div \cdot/0.5 &= \frac{220/100}{0.5} = \frac{22000}{5} = 4400 \\ ۱۱) (12 \div \cdot/0.1) \times 1/9 &= 1200 \times 1/9 = 228 \cdot/10 & ۱۲) (\cdot/0.1 \div \cdot/0.5) + 2/95 &= \frac{1}{50} + \frac{295}{100} = \frac{297}{100} = 2/97 \\ ۱۳) (3/6 - 2/5) \times 10^2 &= 1/10 \times 10^2 = 1/1 \times 100 = 100 & ۱۴) (8/65 + 2/92) \times 10^3 &= 11/57 \times 10^3 = 11570 \\ ۱۵) 3/15 (10^3 - 10^2) &= 3/15 \times 900 = 315 \times 9 = 2835 \end{aligned}$$

$$x_B = 2 + \sqrt{2} \quad -۱$$



-۴

$-2/4$	$-1\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$1-\sqrt{2}$	$2\frac{1}{2}-\frac{5}{2}$	$\sqrt{3}-\sqrt{2}$	$-(2-\sqrt{3})$
-	-	+	-	.	+	-

-۵

$$|-2 \times (3-4)| = |-2 \times (-1)| = 2 \quad |\sqrt{3}-\sqrt{5}| = -(\sqrt{3}-\sqrt{5}) = -\sqrt{3}+\sqrt{5}$$

$$|1-\sqrt{2}| = -(1-\sqrt{2}) = -1+\sqrt{2} \quad |2-3 \times (1-2)| = |2-3 \times (-1)| = |5| = 5$$

-۶

$\frac{.}{55}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{.}{75}$	$\frac{.}{8}$	$\frac{.}{.85}$	$\frac{.}{48}$	<i>decimal</i>
$\frac{55}{55}$	$\frac{125}{125}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{75}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{85}{.85}$	$\frac{48}{48}$	<i>fraction</i>
$\frac{100}{55}$	$\frac{100}{125}$	$\frac{2}{250}$	$\frac{4}{75}$	$\frac{5}{80}$	$\frac{1000}{85}$	$\frac{100}{48}$	<i>percent</i>

۷- $\frac{2}{3} = 0.33333... = 0.\overline{3}$ عدد ۳ تکرار می شود و برابر هیچ عدد اعشاری نیست.

$\frac{8}{5} = \frac{16}{10} = 1\frac{6}{10}$ قسمت اعشاری 0.6 و قسمت صحیح ۱ است.

$\frac{15}{6} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$ قسمت اعشاری 0.5 و قسمت صحیح ۲ است.

$\frac{3}{7} = 0.428571428571... = 0.\overline{428571}$ عدد ۴۲۸۵۷۱ تکرار می شود و برابر هیچ عدد اعشاری نیست.

۸- ج) $\approx (10+2) \times 88 = 12 \times 88 = 1056$ ب) $\approx 70 \div 2 = 35$ الف) $\approx 4 \div 40 = 0.1$

$$د) \approx \frac{\sqrt{144 \times 8}}{\sqrt{25}} = \frac{12 \times 8}{5} = \frac{96}{5} = 19\frac{1}{5}$$

$$s_1 = \pi r^2 = \pi(4)^2 = 16\pi, \quad s_2 = \pi(4/2)^2 = 4\pi \Rightarrow$$

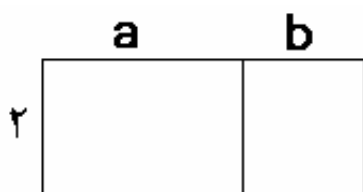
$$s_2 - s_1 = 4\pi - 16\pi = -12\pi = -12 \times 3.14 = -37.68$$

۱۰- عدد پی تا ده رقم برابر است با ۳/۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵

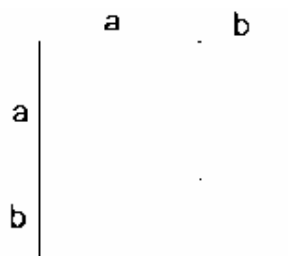
آموزد	بما	مقصود	سرمنزل	ره	دانشمندان	آگاهی	و	پیش	و	فرد
۵	۳	۵	۶	۲	۹	۵	۱	۴	۱	۳

- ۱- الف) حاصلضرب مجموع دو عدد در تفاضل همان دو عدد برابر حاصل تفریق مربع اولی و دومی است.
 ب) مربع حاصلضرب دو عدد برابر حاصلضرب مربعات آن دو عدد است.
 ج) فرض کنید عددی از یک بزرگتر باشد، در این صورت مربع آن عدد هم از یک بزرگتر است.
 د) اگر مربع دو عدد مثبت برابر باشد، آن دو عدد با هم برابرند.
 ه) اگر حاصلضرب دو عدد برابر صفر باشد حداقل یکی از آن دو عدد برابر صفر است.

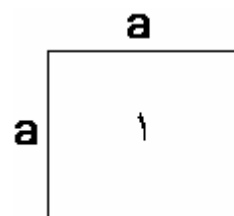
$$S = 2(a+b) = 2a + 2b \quad \text{ب)}$$



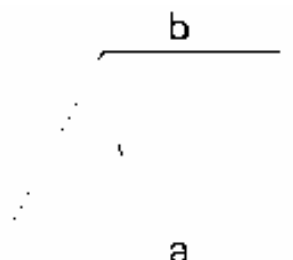
$$S = a^2 + b^2 + 2ab \quad \text{ج)}$$



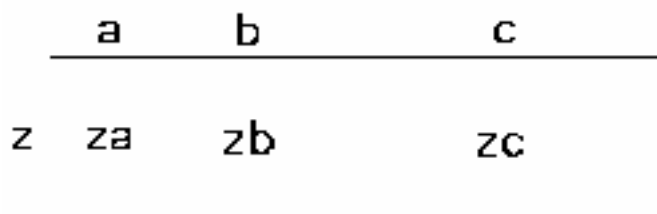
$$S = a^2 \quad \text{الف)}$$



$$S = \frac{1}{2}(a+b)(1) = \frac{1}{2}(a+b) \quad \text{د)}$$



- ۳- مساحت مستطیل بزرگ برابر مجموع مساحت مستطیلهای کوچک است.



$$xa + xb = x(a + b) \quad , \quad x^2a + x^2b = x^2(a + b) \quad , \quad zy + xy = y(z + x) \quad - \quad \xi$$

$$ab^2 + cb^2 = b^2(a + c) \quad , \quad a^2x^2 + ax^2 = ax^2(x + 1) \quad , \quad x^2 + x = x(x + 1)$$

$$-6 \div 2 \times 3 = -3 \times 3 = -9 \quad - \quad \theta$$

$$6 - 6(3 - 3 \times 2) = 6 - 6(3 - 6) = 6 - 6(-3) = 6 + 18 = 24$$

$$\frac{4\frac{1}{3} - 2\frac{2}{3}}{2 + \frac{-2}{3} - 2\frac{1}{3}} = \frac{\frac{13}{3} - 3}{2 - \frac{2}{3} - \frac{7}{3}} = \frac{\frac{13-9}{3}}{\frac{6-2-7}{3}} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{-3}{3}} = -\frac{4}{3}$$

$$S = a^2 \quad \text{مساحت مربع: یک ضلع ضربدر خودش (مربع یک ضلع)}$$

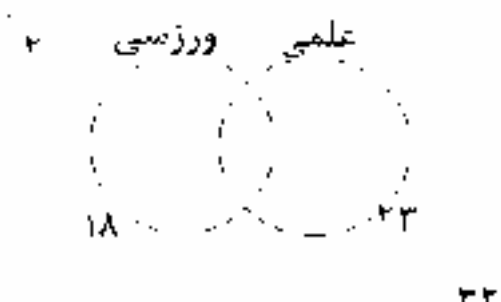
$$S = a \times b \quad \text{مساحت مستطیل: حاصلضرب طول در عرض}$$

$$S = \frac{1}{2} d_1 \times d_2 \quad \text{مساحت لوزی: نصف حاصلضرب قطر بزرگ در قطر کوچک}$$

$$S = \frac{1}{2} a \times h \quad \text{مساحت مثلث: نصف حاصلضرب قاعده در ارتفاع}$$

$$S = \frac{1}{2} (a + b) \times h \quad \text{مساحت ذوزنقه: نصف حاصلضرب مجموع دو قاعده در ارتفاع}$$

$$S = \pi \times r^2 \quad \text{مساحت دایره: حاصلضرب عدد } \pi \text{ در مربع شعاع دایره}$$



$$۱- \text{علمی یا ورزشی} \quad ۳۲ - ۲ = ۳۰$$

$$\text{هر دو تیم} \quad ۲۳ + ۱۸ - ۳۰ = ۱۱$$

$$\text{فقط ورزشی} \quad ۱۸ - ۱۱ = ۷$$

$$\text{فقط علمی} \quad ۲۳ - ۱۱ = ۱۲$$

$$۲- \quad \text{الف) } ۲ \in B \quad \checkmark \quad \text{ب) } ۴ \notin C \quad \times \quad \text{ج) } \{۳\} \subset B \quad \checkmark$$

$$\text{د) } \{۳, ۴\} \subset A \quad \times \quad \text{ه) } C \subset B \quad \checkmark$$

$$-۳ \quad -۲ \in N \quad \times$$

$$\frac{۲}{۳} \in Q \quad \checkmark$$

$$۲ \in Z \quad \checkmark$$

$$\sqrt{۲} \in Q \quad \times$$

$$Q \subset Z \quad \times$$

$$Z \subset R \quad \checkmark$$

$$A = B \Rightarrow \begin{cases} \begin{cases} x = -۲ \\ -y = ۵ \end{cases} \Rightarrow xy = (-۲)(-۵) = ۱۰ \\ or \\ \begin{cases} x = ۵ \\ -y = -۲ \end{cases} \Rightarrow xy = (۵)(۲) = ۱۰ \end{cases}$$

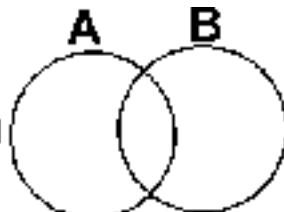
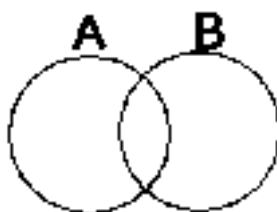
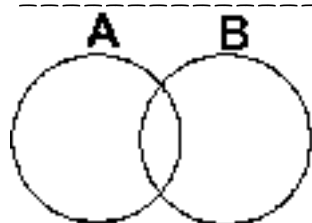
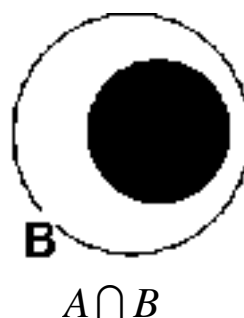
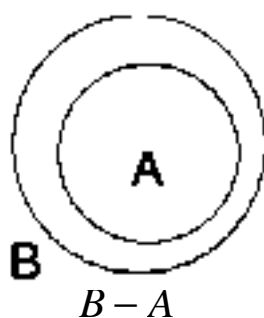
-۴

۵- خیر ، زیرا عضوهای یک مجموعه باید کاملاً مشخص باشد . برای این عبارت جوابهای

.... , {۶, ۸, ۱۰, ۱۲} , {۴, ۶, ۸, ۱۰} , {۲, ۴, ۶, ۸} می توان در نظر گرفت.

۱- $A = \{\text{اردبیل ، تبریز ، ارومیه}\}$ $B = \{\text{زابل ، زاهدان}\}$ $E = \{\text{بندرعباس ، بوشهر}\}$
 $C = \{\text{آبادان}\}$ $D = \{\text{ایلام ، کرمانشاه ، پاوه ، سنندج ، ارومیه}\}$
 $A \cap X = \{\text{اردبیل ، تبریز ، ارومیه}\}$ $B \cap X = \{\text{زابل ، زاهدان}\}$
 $E \cap X = \{\text{بندرعباس ، بوشهر}\}$ $C \cap X = \{\text{آبادان}\}$
 $D \cap X = \{\text{ایلام ، کرمانشاه ، پاوه ، سنندج ، ارومیه}\}$

۲- الف) $A \cup B = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶\}$ ب) $A \cap B = \{۳, ۴, ۵\}$
 ج) $A - B = \{۱, ۲\}$ د) $B - A = \{۶\}$
 ه) $(A \cup B) - (A \cap B) = \{۱, ۲, ۶\}$
 و) $[(A - B) \cup (B - A)] \cup (A \cap B) = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶\} = A \cup B$



$A - (A \cap B)$

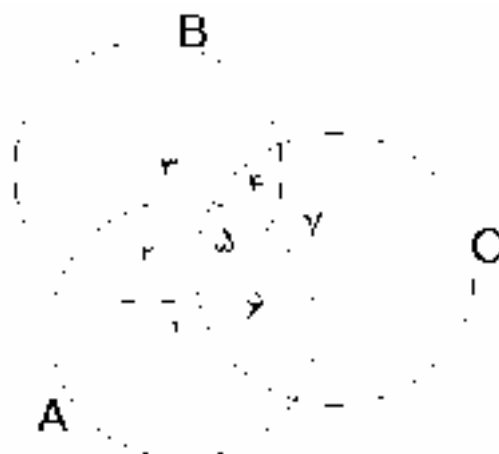
۱ $\rightarrow A \cap B$, ۲ $\rightarrow C \cap B \Rightarrow$

$Ans = (A \cap B) \cup (C \cap B) = B \cap (A \cup C)$

-۶

$$A - B = \{۱, ۶\} \quad B \cap C = \{۴, ۵\}$$

$$(A - B) \cup (B \cap C) = \{۱, ۴, ۵, ۶\}$$



۷ - $A - B = \{۲, ۷\}$ اشتباه او این است که عضوهای مشترک هر دو مجموعه را برداشته

و بقیه اعضا را نوشته، در حالیکه باید فقط عضوهای A را بنویسد که در B نباشد.

۱- الف) نامتناهی $A = \{4, 8, 12, 16, \dots\}$ ب) نامتناهی

ج) نامتناهی $P = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$ د) نامتناهی

ه) متناهی $\{-999, -998, -997, \dots, -1, 0, 1, \dots, 997, 998, 999\}$

۲- الف) $A = \{\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{1}\}$

ب) $B = \{4(-1), 4(0), 4(1)\} = \{-4, 0, 4\}$

ج) $C = \{\frac{.2}{1+.2}, \frac{1^2}{1+1^2}, \frac{2^2}{1+2^2}\} = \{0, \frac{1}{2}, \frac{4}{5}\}$

۳- الف) $A = \{2, 4, 6, 8, 16, 32, \dots\} = \{2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, \dots\} = \{2^k \mid k \in N\}$

ب) $B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\} = \{3k \mid k \in N, 1 \leq k \leq 6\}$

۴- الف) باید اعداد صحیحی را یافت که $-\frac{4}{2} < x < \frac{5}{2}$ یعنی اعداد صحیح بین -2 تا $2/5$ پس

$$A = \{x \mid x \in Z, -4 < 2x < 5\} = \{-1, 0, 1, 2\}$$

ب) اعداد صحیحی که قدرمطلق آنها برابر ۲ است.

$$B = \{x \mid x \in Z, |x| = 2\} = \{-2, 2\}$$

$$-۱ \quad \text{الف) } (-۴)^۳ \quad \text{ب) } (-۰/۰۳)^۳ \quad \text{ج) } \left(\frac{۱}{۵}\right)^۴ \quad \text{د) } (\sqrt{۳})^۵$$

$$\text{ه) } \left(\frac{a}{۲}\right)^۵ \quad \text{و) } (a+b)^۳ \quad \text{ز) } (a^۲+۱)^۴$$

$$-۲ \quad \text{الف) } \left(\frac{۱}{۲} \times \frac{۷}{۳} \times \frac{۱}{۴}\right)^۷ = \left(\frac{۷}{۲۴}\right)^۷ \quad \text{ب) } (۰/۲)^۲ \times ۵^۲ = ۱^۲ \quad \text{ج) } x^{۱۰}$$

$$\text{د) } (xyz)^۴ \quad \text{ه) } (۲/۵ \div ۵)^۷ = \left(\frac{۱}{۲}\right)^۷ \quad \text{و) } ۳^۵ \times ۴^۵ \times ۱۲^۴ = ۱۲^۵ \times ۱۲^۴ = ۱۲^۹$$

$$\text{ز) } \left(\frac{a}{۲}\right)^۶ \quad \text{ح) } ۲^{۱۵} \times ۳^{۱۵} \times ۶^{۱۵} = ۳۶^{۱۵} \quad \text{ب) } \frac{۱۲^۲ \times ۱۲^۵}{۲^۴ \times ۶^۴} = \frac{۱۲^۷}{۱۲^۴} = ۱۲^{۷-۴} = ۱۲^۳$$

$$-۳ \quad \text{الف) } ۸^۶ = ۸^۳ \times ۸^۳ \quad \text{ب) } ۸^۶ = ۴^۶ \times ۲^۶$$

$$\text{ج) } ۸^۶ = ۴^۶ \times ۲^۶, \quad (۴^۶ \div ۲^۶ = ۲^۶ = ۶۴)$$

$$\text{د) } ۸^۶ = ۸^۲ \times ۸^۲ \times ۸^۲ \quad \text{و) } ۸^۶ = ۸^۲ \times ۸^۲ \times ۸^۲$$

$$-۴ \quad \text{الف) } ۳^۳ + ۳^۳ + ۳^۳ = ۳ \times ۳^۳ = ۳^۴ \quad \text{ب) } \frac{۳^۵ \times ۳ \times ۴^۶}{۶^۶} = \frac{۳^۶ \times ۴^۶}{۶^۶} = \frac{۱۲^۶}{۶^۶} = ۲^۶$$

$$\text{ج) } (۲^۳)^۳ \times (۳^۲)^۲ \times (۵^۲)^۵ \times ۲ \times ۳^۶ = ۲^۹ \times ۳^۴ \times ۵^{۱۰} \times ۲ \times ۳^۶ = ۲^{۱۰} \times ۳^{۱۰} \times ۵^{۱۰} = ۳۰^{۱۰}$$

$$\text{د) } (ab)^۴ \times (ab)^۵ = (ab)^۹ \quad \text{ه) } \frac{x^{۵-۲} \times y^{۴-۱}}{z^۳} = \frac{x^۳ \times y^۳}{z^۳} = \left(\frac{xy}{z}\right)^۳$$

$$a^{\cdot} = ۱, \quad a^1 = a, \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad a^m \times a^n = a^{m+n}, \quad a^n \times b^n = (a \times b)^n$$

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

$$\text{الف)} \quad 2 + 3 \times 16 = 2 + 48 = 50.$$

- ۵

$$\text{ب)} \quad 2 - 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 2 - 4 \times \frac{1}{8} = 2 - \frac{4}{8} = 2 - \frac{1}{2} = \frac{4-1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\text{ج)} \quad \frac{1 - \frac{1}{16} \times 3 \times 16}{2 - \frac{1}{3} \times 36} = \frac{1-3}{2-12} = \frac{-2}{-10} = \frac{1}{5}$$

$$25^3 = (5^2)^3 = 5^6, \quad 2^{12} = (2^2)^6 = 4^6, \quad 36^3 = (6^2)^3 = 6^6$$

- ۶

$$6^6 > 5^6 > 4^6 \Rightarrow 36^3 > 25^3 > 2^{12}$$

$$-۱) \quad \text{الف) } ۰./۰۰۰۰۱ = ۱ \times ۱۰^{-۵} = ۱۰^{-۵} \quad \text{ب) } \frac{۱}{bc} = (bc)^{-۱}$$

$$\text{ج) } ۰./۰۰۸ = \frac{۸}{۱۰۰۰} = \frac{۲^۳}{۱۰^۳} = \left(\frac{۲}{۱۰}\right)^۳ = \left(\frac{۱}{۵}\right)^۳ = ۵^{-۳} \quad \text{د) } \frac{۱}{۳۱۱} = ۳^{-۱۱}$$

$$-۲) \quad \text{الف) } ۳^{-۵} = \frac{۱}{۳^۵} = \frac{۱^۵}{۳^۵} = \left(\frac{۱}{۳}\right)^۵ \quad \text{ب) } \left(\frac{۱}{۵}\right)^{-۴} = \left(\frac{۵}{۱}\right)^۴ = ۵^۴$$

$$\text{ج) } \left(\frac{۲}{۳}\right)^{-۴-۳} = \left(\frac{۲}{۳}\right)^{-۷} = \left(\frac{۳}{۲}\right)^۷ \quad \text{د) } (ab)^{-۲} = \left(\frac{۱}{ab}\right)^۲$$

$$\text{ه) } a^{-۳} \times b^۳ \times c^{-۶} = \frac{۱}{a^۳} \times b^۳ \times \frac{۱}{c^۶} = \left(\frac{b}{ac^۲}\right)^۳$$

$$-۳) \quad \text{الف) } ۲^{-۳} + ۳^{-۲} = \frac{۱}{۲^۳} + \frac{۱}{۳^۲} = \frac{۱}{۸} + \frac{۱}{۹} = \frac{۹+۸}{۷۲} = \frac{۱۷}{۷۲}$$

$$\text{ب) } (۴^۲)^{-۱} + (۲^{-۳})^۲ = ۴^{-۲} + ۲^{-۶} = \frac{۱}{۴^۲} + \frac{۱}{۲^۶} = \frac{۱}{۱۶} + \frac{۱}{۶۴} = \frac{۴+۱}{۶۴} = \frac{۵}{۶۴}$$

$$\text{ج) } ۲ + ۳ \times \frac{۱}{۴} - ۲ \times \frac{۱}{۵} = ۲ + \frac{۳}{۴} - \frac{۲}{۵} = \frac{۴۰+۱۵-۸}{۲۰} = \frac{۴۷}{۲۰}$$

$$a^{-n} = \frac{۱}{a^n} = \frac{۱^n}{a^n} = \left(\frac{۱}{a}\right)^n = (a^{-۱})^n$$

$$a^{-n} = \frac{۱}{a^n} = \frac{۱}{(a^n)^۱} = (a^n)^{-۱}$$

$$۱- \quad \text{ج) } ۱۸۰۰۰۰ = ۱/۸ \times ۱۰^۶ \quad \text{ب) } ۴/۱۹۲ \times ۱۰^{-۴} \quad \text{الف) } ۲/۶۴۷۸۹۴ \times ۱۰^۷$$

$$\text{د) } ۸۴۶۰۲ = ۸/۴۶۰۲ \times ۱۰^۴$$

$$\text{ه) } ۱۲/۸ \times ۱۰^۴ \times ۵^۶ = \frac{۱۲/۸ \times ۱۰^۴ \times ۵^۶ \times ۲^۶}{۲^۶} = \frac{۱۲/۸ \times ۱۰^{۱۰}}{۶۴}$$

$$= ۰/۲ \times ۱۰^{۱۰} = ۲ \times ۱۰^{-۱} \times ۱۰^{۱۰} = ۲ \times ۱۰^۹$$

راه حل دوم قسمت (ه)

$$۱۲/۸ \times ۱۰^۴ \times ۵^۶ = \frac{۱۲۸}{۱۰} \times ۱۰^۴ \times ۵^۶ = ۲^۷ \times ۱۰^۳ \times ۵^۶ = ۲ \times ۲^۶ \times ۱۰^۳ \times ۵^۶$$

$$= ۲ \times ۱۰^۶ \times ۱۰^۳ = ۲ \times ۱۰^۹$$

$$۲- \quad \text{د) } ۰/۰۰۰۰۰۰۴۲۱ \quad \text{ج) } ۱۲۳۰۰۰۰ \quad \text{ب) } ۰/۰۰۲۵۴۳ \quad \text{الف) } ۱۴۳۰۰۰$$

$$۳- \quad \frac{۲۵۴۹ \times ۱۰^۳ \times ۱۰^۳}{۹/۱ \times ۱۰^{-۲۵}} = \frac{۲۵۴۹۰}{۹۱} \times ۱۰^{۳+۳+۲۵} = ۲۸۰ \times ۱۰^{۳۱} = ۲/۸ \times ۱۰^۲ \times ۱۰^{۳۱} = ۲/۸ \times ۱۰^{۳۳}$$

$$\begin{aligned} ۱- \quad & \text{الف) } \pm \sqrt{۳۶} = \pm ۶ \quad \text{ب) } \pm \sqrt{\frac{۱}{۴۹}} = \pm \frac{۱}{۷} \quad \text{ج) } \pm \sqrt{۰.۰۴} = \pm ۰.۲ \quad \text{د) } \pm \sqrt{۱.۴} = \pm ۱.۲ \\ & \text{ه) } \pm \sqrt{b^۴} = \pm b^۲ \quad \text{و) } \pm \sqrt{\frac{۱}{a^۸}} = \pm \frac{۱}{a^۴} \quad \text{ز) } \pm \sqrt{a^۴ b^۲} = \pm a^۲ b \quad \text{ح) } \pm \sqrt{۹a^۲} = \pm ۳a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ۲- \quad & \text{الف) } \sqrt[۳]{۲۷} = ۳ \quad \text{ب) } \sqrt[۳]{-\frac{۱}{۸}} = -\frac{۱}{۲} \quad \text{ج) } \sqrt[۳]{۰.۰۸} = \sqrt[۳]{(\frac{۰.۲}{۱})^۳} = ۰.۲ \\ & \text{د) } \sqrt[۳]{a^۳} = a \quad \text{ه) } \sqrt[۳]{۶۴b^۳} = \sqrt[۳]{(۴b)^۳} = ۴b \quad \text{و) } \sqrt[۳]{\frac{a^۶}{b^۹}} = \frac{a^۲}{b^۳} \quad \text{ز) } \sqrt[۳]{\frac{۱}{a^۸}} = \pm \frac{۱}{a^۴} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ۳- \quad & \sqrt{۳۶} = ۶ \quad \sqrt{۲۵} = ۵ \quad \sqrt{\frac{۳۶}{۴۹}} = \frac{۶}{۷} \quad \sqrt{۰.۰۴} = ۰.۲ \\ & \sqrt[۳]{۲۷} = ۳ \quad \sqrt[۳]{-۸} = -۲ \quad \sqrt[۳]{۶۴} = \sqrt[۳]{۴^۳} = ۴ \quad \sqrt{۴x^۲} = ۲|x| \\ & \sqrt[۳]{-۰.۱۲۵} = \sqrt[۳]{(-۰.۵)^۳} = -۰.۵ \quad \sqrt[۳]{a^۳ b^۶} = ab^۲ \quad \sqrt[۳]{\frac{b^۶}{c^۳}} = \frac{b^۲}{c} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ۴- \quad & \text{الف) } \sqrt{۳۰۰} = \sqrt{۱۰۰ \times ۳} = \sqrt{۱۰۰} \times \sqrt{۳} = ۱۰\sqrt{۳} \quad \text{ب) } \sqrt{\frac{۱}{۴}} = \sqrt{\frac{۹}{۴}} = \frac{۳}{۲} \\ & \text{ج) } \sqrt[۳]{-۱۶} = \sqrt[۳]{-۸ \times ۲} = -۲\sqrt[۳]{۲} \quad \text{د) } \sqrt[۳]{-\frac{۶۴}{۲۷}} = \sqrt[۳]{\frac{(-۴)^۳}{۳^۳}} = -\frac{۴}{۳} \\ & \text{ه) } \sqrt{۱۸a^۳} = \sqrt{۹a^۲ \times ۲a} = ۳a\sqrt{۲a} \quad \text{و) } \sqrt[۳]{۵۴} = \sqrt[۳]{۲۷ \times ۲} = ۳\sqrt[۳]{۲} \\ & \text{ز) } \sqrt[۳]{\frac{a^۷ b^۲}{۲۴c^۳}} = \sqrt[۳]{\frac{a^۶}{۸c^۳} \times \frac{b^۲}{۳}} = \frac{a^۲}{۲c} \sqrt[۳]{\frac{b^۲}{۳}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ۵- \quad & \text{الف) } \sqrt{۲۷} \times \sqrt{۳} = \sqrt{۸۱} = ۹ \quad \text{ب) } ۳\sqrt{۲} \times ۲\sqrt{۳} = ۶\sqrt{۶} \\ & \text{ج) } -۳\sqrt{۵} \times -۲\sqrt{۲۰} = ۶\sqrt{۱۰۰} = ۶ \times ۱۰ = ۶۰ \quad \text{د) } \sqrt{\frac{۳}{۲}} \times \sqrt{\frac{۸}{۲۷}} = \sqrt{\frac{۳ \times ۸}{۲ \times ۲۷}} = \sqrt{\frac{۴}{۹}} = \frac{۲}{۳} \end{aligned}$$

$$ه) -5\sqrt{6} \times (-2\sqrt{18}) = 10\sqrt{36 \times 3} = 10 \times 6\sqrt{3} = 60\sqrt{3}$$

$$و) \sqrt{0.2} \times \sqrt{0.18} = \sqrt{0.36} = \sqrt{\frac{36}{100} \times \frac{1}{10}} = \sqrt{\frac{36}{100}} \times \sqrt{\frac{1}{10}} = \frac{6}{10} \sqrt{\frac{1}{10}}$$

$$ز) \sqrt[3]{36} \times \sqrt[3]{6} = \sqrt[3]{6^2} \times \sqrt[3]{6^1} = \sqrt[3]{6^3} = 6$$

$$ح) 2\sqrt{a^4 b} \times 3\sqrt{a^2 b^3} = 6\sqrt{a^6 b^4} = 6a^3 b^2$$

$$ط) 2\sqrt[3]{a^4 b^3} \times \sqrt[3]{a^2 b} = 2\sqrt[3]{a^6 b^3 b} = 2a^2 b \sqrt[3]{b}$$

$$ی) 2\sqrt[3]{4} \times (-3)\sqrt[3]{2} = -6\sqrt[3]{2^3} = -6 \times 2 = -12$$

$$\text{الف)} \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{ب)} \sqrt{\frac{5}{6}} = \sqrt{\frac{5}{6}} \times \sqrt{\frac{6}{6}} = \frac{\sqrt{30}}{\sqrt{6^2}} = \frac{\sqrt{30}}{6}$$

$$\text{ج)} \frac{1}{\sqrt[3]{4}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2^2}} \times \frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2}} = \frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2^3}} = \frac{\sqrt[3]{2}}{2}$$

$$\text{د)} \frac{4}{\sqrt[3]{16}} = \frac{4}{\sqrt[3]{8 \times 2}} = \frac{4}{2\sqrt[3]{2}} = \frac{2}{\sqrt[3]{2}} \times \frac{\sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2^2}} = \frac{2\sqrt[3]{2^2}}{2} = \sqrt[3]{4}$$

$$\text{ه)} \frac{4}{\sqrt[3]{16}} \times \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{4}} = \frac{4\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{64}} = \frac{4\sqrt[3]{4}}{4} = \sqrt[3]{4}$$

$$\text{و)} \frac{1}{\sqrt{a}} \times \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a^2}} = \frac{\sqrt{a}}{a}$$

$$\text{ز)} \sqrt[3]{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{3}} \times \frac{\sqrt[3]{3^2}}{\sqrt[3]{3^2}} = \frac{\sqrt[3]{18}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{\sqrt[3]{18}}{3}$$

$$\text{ح)} \frac{1}{\sqrt{2a}} \times \frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{2a}} = \frac{\sqrt{2a}}{2a}$$

$$\text{ط)} \frac{1}{\sqrt[3]{a^2}} \times \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{a}} = \frac{\sqrt[3]{a}}{a}$$

$$\text{ی)} \frac{1}{\sqrt[3]{4x}} \times \frac{\sqrt[3]{2x^2}}{\sqrt[3]{2x^2}} = \frac{\sqrt[3]{2x^2}}{\sqrt[3]{8x^3}} = \frac{\sqrt[3]{2x^2}}{2x}$$

$$\text{ج)} \sqrt[3]{\frac{3}{4a}} = \frac{\sqrt[3]{3}}{\sqrt[3]{4a}} \times \frac{\sqrt[3]{2a^2}}{\sqrt[3]{2a^2}} = \frac{\sqrt[3]{6a^2}}{\sqrt[3]{8a^3}} = \frac{\sqrt[3]{6a^2}}{2a}$$

$$\text{د)} \sqrt[3]{\frac{4a}{27b^3c}} = \frac{\sqrt[3]{4a}}{b\sqrt[3]{27c}} \times \frac{\sqrt[3]{9c^2}}{\sqrt[3]{9c^2}} = \frac{\sqrt[3]{36ac^2}}{b\sqrt[3]{27c^3}} = \frac{\sqrt[3]{36ac^2}}{2bc}$$

$$۱) ۷\sqrt{۳} \quad ۲) ۲\sqrt{۲} \quad ۳) \sqrt{۳}\left(\frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۲}\right) = \frac{۵}{۶}\sqrt{۳} \quad ۴) ۹\sqrt{۵}$$

$$۵) \sqrt{۴ \times ۲} + \sqrt{۱۶ \times ۲} - \sqrt{۹ \times ۲} = ۲\sqrt{۲} + ۴\sqrt{۲} - ۳\sqrt{۲} = ۳\sqrt{۲}$$

$$۶) \sqrt[۳]{۱۶} - \sqrt[۳]{۲} = \sqrt[۳]{۸ \times ۲} - \sqrt[۳]{۲} = ۲\sqrt[۳]{۲} - \sqrt[۳]{۲} = \sqrt[۳]{۲}$$

$$۷) ۴\sqrt[۳]{۵} + \sqrt[۳]{۸ \times ۵} = ۴\sqrt[۳]{۵} + ۲\sqrt[۳]{۵} = ۶\sqrt[۳]{۵}$$

$$۸) \sqrt[۳]{\frac{۸ \times ۲}{۲۷ \times ۳}} - \sqrt[۳]{\frac{۱۲۵ \times ۲}{۳}} = \frac{۲}{۳} \sqrt[۳]{\frac{۲}{۳}} - ۵ \sqrt[۳]{\frac{۲}{۳}} = \left(\frac{۲}{۳} - ۵\right) \sqrt[۳]{\frac{۲}{۳}} = -\frac{۱۳}{۳} \sqrt[۳]{\frac{۲}{۳}}$$

$$۹) ۴\sqrt{۲^۲ + ۳^۲} + \sqrt{۵۲} = ۴\sqrt{۱۳} + ۲\sqrt{۱۳} = ۶\sqrt{۱۳}$$

$$۱۰) \frac{۳\sqrt{۳}}{۴\sqrt{۳}} = \frac{۳}{۴}$$

$$۱۱) ۳\sqrt[۳]{۴}$$

$$۱۲) ۳\sqrt[۳]{۶}$$

$$۱۳) (a+c)\sqrt{b}$$

$$۱۴) -۱\sqrt{x} = -\sqrt{x}$$

$$۱۵) ۲\sqrt[۳]{y} - \sqrt[۳]{y^۳} \times y = ۲\sqrt[۳]{y} - y\sqrt[۳]{y} = (۲-y)\sqrt[۳]{y}$$

$$۱۶) |a|b^۲ - |a|\sqrt{c} = |a|(b^۲ - \sqrt{c}) \quad ۱۷) \sqrt[۳]{y}$$

$$۱) ۵\sqrt{۶} + \sqrt{۶} = ۶\sqrt{۶} \Rightarrow ? = ۶\sqrt{۶}$$

$$۲) -۲\sqrt{۷} + ۳\sqrt{۷} = ۱\sqrt{۷} \Rightarrow ? = \sqrt{۷}$$

$$۳) \sqrt[۳]{۲} - (۲\sqrt[۳]{۲}) = -۱\sqrt[۳]{۲} \Rightarrow ? = -\sqrt[۳]{۲}$$

$$۴) \sqrt{۵} + \sqrt{۲۰} = \sqrt{۵} + \sqrt{۴ \times ۵} = \sqrt{۵} + ۲\sqrt{۵} = ۳\sqrt{۵}$$

$$, \quad ۳\sqrt{۵} + ۴\sqrt{۵} = ۷\sqrt{۵} \Rightarrow ? = ۴\sqrt{۵}$$

$$۵) \sqrt[۳]{۱۲} + \sqrt[۳]{۸ \times ۱۲} = \sqrt[۳]{۱۲} + ۲\sqrt[۳]{۱۲} = ۳\sqrt[۳]{۱۲}$$

$$, \quad ۳\sqrt[۳]{۱۲} - (۶\sqrt[۳]{۱۲}) = -۳\sqrt[۳]{۱۲} \Rightarrow ? = ۶\sqrt[۳]{۱۲}$$

$$۱) \ c\left(\frac{a}{c} + \frac{b}{c}\right) = \left(c \times \frac{a}{c}\right) + \left(c \times \frac{b}{c}\right) = \left(c \times \frac{1}{c} \times a\right) + \left(c \times \frac{1}{c} \times b\right) = (1 \times a) + (1 \times b) = a + b$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$$

$$۲) \ \frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = \frac{a \times b}{b \times a} = 1 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{\frac{b}{a}} \Rightarrow \frac{a}{b} = \left(\frac{b}{a}\right)^{-1}$$

$$۳) \ \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{1}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c} = \frac{ad}{bc}$$

$$\begin{aligned} ۴) \ bd\left(\frac{a}{b} - \frac{c}{d}\right) &= \left(bd \times \frac{a}{b}\right) - \left(bd \times \frac{c}{d}\right) = \\ &= \left(b \times \frac{1}{b} \times d \times a\right) - \left(b \times d \times \frac{1}{d} \times c\right) = ad - bc \\ &\Rightarrow \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd} \end{aligned}$$

- ۱- a درجه ۱، b درجه ۲، $4ab^2$ یک جمله ای (الف)
 یک جمله ای نیست (ب) $\frac{2x}{yz}$ یک جمله ای نیست (ج)
 x, y, z درجه ۱، $-\frac{4}{5}xyz$ یک جمله ای (د)
 x درجه ۲، y درجه ۱، z درجه ۳، $\frac{x^2yz^3}{2}$ یک جمله ای (ه)

- ۲- (الف) $9a^2 - 4a^2 = 5a^2$ (ب) $12ax - 16ax = -4ax$
 (ج) $ax - 2ax = -ax$ (د) $\frac{3ab}{2} - \frac{ab}{2} = \frac{2ab}{2} = ab$

- ۳- (الف) $2x^2$ (ب) $-3t$ (ج) $6xy^2$ (د) $ab(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) = ab(\frac{1}{6}) = \frac{ab}{6}$
 (ه) $a^2b + 3b^2a$ ساده نمی شود (و) $(2 - 0.4 - 1/6)xyz = 0.833xyz = 0$

- ۴- (الف) $2 \cdot x^3 y^4$ (ب) $\frac{2}{3}x^3 y^2 z^2$ (ج) $(-\frac{1}{2}xy^2)(\frac{1}{9}x^4 y^2) = -\frac{1}{18}x^5 y^4$
 (د) $8xy - 12x$ (ه) $2x^2 + 4yx$ (و) $\frac{xa}{4} + \frac{xb^2}{4}$

۵- $a + 2b + 2c = a + 2(b + c) = 5 + 2(3) = 5 + 6 = 11$

- ۶- مساحت چهار دایره - مساحت مربع مساحت هاشور خورده $\pi a^2 =$ مساحت هر دایره
 $(4a)^2 - 4(\pi a^2) = 16a^2 - 4\pi a^2 = 4(4 - \pi)a^2$ مساحت هاشور خورده
 یک جمله ای با ضریب عددی $4\pi - 16$ و درجه a برابر ۲.

۱- $p = 3a$ محیط یک جمله ای با ضریب عددی ۳ و درجه ی a برابر یک است.

۲- الف) $3x + 4y$ ب) $2x^2 + y^2$ ج) $2x^2 + 5y - x^2 - y^2 = x^2 - y^2 + 5y$

د) $5y + ax + x$ ه) $5x^2 + 2xy$ و) $\frac{1}{2}x^2 + (-4 - \frac{1}{3} + \frac{3}{2})x - 1 = \frac{1}{2}x^2 - \frac{17}{6}x - 1$

ز) $10k^2 - 3kt + 4k^2 - 3k^2 - 5kt = 11k^2 + 2kt$

۳- الف) $A - B = 1 - 2x^2 - 3x^2 + 4x - 1 = -5x^2 + 4x$

ب) $A + B = 1 - 2x^2 + 3x^2 - 4x + 1 = x^2 - 4x + 2$

ج) $(A + B) - 3C = x^2 - 4x + 2 - 3x^2 + 3x = -2x^2 - x + 2$

د) $C^2 = (x^2 - x)(x^2 - x) = x^4 - x^3 - x^3 + x^2 = x^4 - 2x^3 + x^2$

ه) $A^2 = (1 - 2x^2)(1 - 2x^2) = 1 - 2x^2 - 2x^2 + 4x^4 = 1 - 4x^2 + 4x^4$

و) $C^2 - A^2 = x^4 - 2x^3 + x^2 - 1 + 4x^2 - 4x^4 = -3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 1$

۴- ۱) $4x + 4y$ ۲) $3xy - 3xz$ ۳) $4x^4 + 4x^3y + 4x^3$

۴) $2x^2 + 3x + 9x^2 - 36x = 11x^2 - 33x$

۵) $ax + ay + bx + by$

۶) $a^2 + ac + ba + bc$

۷) $x^3 - x^2 + x + x^2 - x + 1 = x^3 + 1$

۵- $y + a + x = b$ و مساحت مثلث، است + مساحت مستطیل + مساحت مثلث چپ = مساحت ذوزنقه

$$S = \frac{1}{2}y \times h + a \times h + \frac{1}{2}x \times h = \frac{1}{2}h(y + 2a + x) = \frac{1}{2}h(y + a + x + a) = \frac{1}{2}h(b + a)$$

۶- مساحت مثلث بالا + مساحت مثلث پایین = مساحت ذوزنقه

$$S = \frac{1}{2}b \times h + \frac{1}{2}a \times h = \frac{1}{2}h(b + a)$$

-۱

$$(x+1)^2 = x^2 + 2(x \times 1) + (1)^2 = x^2 + 2x + 1$$

$$(x-1)^2 = x^2 - 2(x \times 1) + (1)^2 = x^2 - 2x + 1$$

$$(2a+b)^2 = (2a)^2 + 2(2a \times b) + (b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2$$

$$(a-3b)^2 = a^2 - 2(a \times 3b) + (3b)^2 = a^2 - 6ab + 9b^2$$

$$(2a-3b)^2 = (2a)^2 - 2(2a \times 3b) + (3b)^2 = 4a^2 - 12ab + 9b^2$$

$$(4a-2)^2 = (4a)^2 - 2(4a \times 2) + (2)^2 = 16a^2 - 16a + 4$$

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

$$(x+2)^2 - (x-1)^2 = (x^2 + 4x + 4) - (x^2 - 2x + 1) = x^2 + 4x + 4 - x^2 + 2x - 1 = 6x + 3$$

-۲

$$a^2 + 4a + 4 = (a+2)^2$$

$$y^2 - 6y + 9 = (y-3)^2$$

$$9x^2 - 6x + 1 = (3x-1)^2$$

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2$$

$$1- \quad x + x = x^2 \quad (3 + 3 \neq 3^2) \quad \text{اتفاقی نیست} \quad x + x = 2x \quad \text{اتفاقی هست}$$

$$\text{اتفاقی نیست} \quad 3x + y = x + 3y \quad (x=1, y=2 \Rightarrow 3x+y=5, x+3y=7)$$

$$\text{اتفاقی هست} \quad x^4 - x^2 = x^2(x^2 - 1) = x^2(x-1)(x+1)$$

$$\text{اتفاقی هست} \quad (x+1)(x-1) = x^2 - 1, (x^2 - 1)(x^2 + x^2 + 1) = x^6 - 1$$

$$\text{اتفاقی نیست} \quad y^2 + 1 = y \quad \text{if } y=3 \Rightarrow y^2 + 1 = 3^2 + 1 = 10, 10 \neq 3$$

$$2- \quad (x+1)(x+2) = x^2 + (1+2)x + (1 \times 2) = x^2 + 3x + 2$$

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

$$(2x-4)(2x+3) = (2x)^2 + (-4+3)(2x) + (-4 \times 3) = 4x^2 - 2x - 12$$

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

$$(2a-3)(2a+3) = (2a)^2 - (3)^2 = 4a^2 - 9$$

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

$$(4x+5)(4x+3) = (4x)^2 + (5+3)(4x) + (5 \times 3) = 16x^2 + 32x + 15$$

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

$$\left(\frac{1}{3} - 2x\right)\left(\frac{1}{3} - x\right) = \left(\frac{1}{3}\right)^2 + (-2x - x)\left(\frac{1}{3}\right) + (-2x \times (-x)) = \frac{1}{9} - x + 2x^2$$

$$3- \quad x^2 - a^2 = (x-a)(x+a) \quad 2 - a^2 = (\sqrt{2} - a)(\sqrt{2} + a)$$

$$4x^2 - 9 = (2x-3)(2x+3) \quad \frac{x^2}{4} - \frac{1}{25} = \left(\frac{x}{2} - \frac{1}{5}\right)\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{5}\right)$$

$$16x^2 - 36y^2 = 4(4x^2 - 9y^2) = 4(2x-3y)(2x+3y)$$

$$a^2x^2 - b^2y^2 = (ax-by)(ax+by) \quad x^2 - (a+b)x + ab = (x-a)(x-b)$$

$$x^2 - 7x + 12 = (x-3)(x-4) \quad x^2 + 8x + 15 = (x+3)(x+5)$$

$$x^2 + x + \frac{1}{4} = \left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{2}\right) = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 \quad x^2 + 2x - 8 = (x+4)(x-2)$$

$$x^2 + 2\sqrt{2}x + 2 = (x + \sqrt{2})^2$$

-۴

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

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

$$(x+3)(x^2-3x+9) = (x)^3 - (3)^3 = x^3 - 27$$

$$(2a-3b)(4a^2+6ab+9b^2) = (2a)^3 - (3b)^3 = 8a^3 - 27b^3$$

$$(x+\frac{1}{3})^3 = (x)^3 + 3(x)^2(\frac{1}{3}) + 3(x)(\frac{1}{3})^2 + (\frac{1}{3})^3 = x^3 + x^2 + \frac{x}{3} + \frac{1}{27}$$

$$(2x+1)(4x^2-2x+1) = (2x)^3 + (1)^3 = 8x^3 + 1$$

$$(x+1)^3 = (x)^3 + 3(x)^2(1) + 3(x)(1)^2 + (1)^3 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

$$(2a+1)^3 = (2a)^3 + 3(2a)^2(1) + 3(2a)(1)^2 + (1)^3 = 8a^3 + 12a^2 + 6a + 1$$

$$(a-2)^3 = (a)^3 - 3(a)^2(2) + 3(a)(2)^2 - (2)^3 = a^3 - 6a^2 + 12a - 8$$

$$(ax-1)^3 = (ax)^3 - 3(ax)^2(1) + 3(ax)(1)^2 - (1)^3 = a^3x^3 - 3a^2x^2 + 3ax - 1$$

$$x^3 - 27 = (x)^3 - (3)^3 = (x-3)(x^2+3x+9)$$

$$x^3 + 1 = (x)^3 + (1)^3 = (x+1)(x^2-x+1)$$

$$a^3 + 8b^3 = (a)^3 + (2b)^3 = (a+2b)(a^2-2ab+4b^2)$$

-۵

$$27x^3 - y^3 = (3x)^3 - (y)^3 = (3x-y)(9x^2+3xy+y^2)$$

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

$$b^3 + \frac{8}{27} = (b)^3 + (\frac{2}{3})^3 = (b+\frac{2}{3})(b^2-\frac{2}{3}b+\frac{4}{9})$$

$$x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = (x+1)^3, \quad y^3 - 6y^2 + 12y - 8 = (y-2)^3$$

$$x^4 - 2x^2 + 1 = (x^2)^2 - 2(x^2 \times 1) + (1)^2 = (x^2 - 1)^2 = [(x-1)(x+1)]^2 = (x-1)^2(x+1)^2$$

-۶

$$x^4 - 1 = (x^2)^2 - (1)^2 = (x^2 - 1)(x^2 + 1) = (x-1)(x+1)(x^2 + 1)$$

$$x^4 + x^2 - 2 = (x^2 + 2)(x^2 - 1) = (x^2 + 2)(x-1)(x+1)$$

$$x^6 - x = x(x^5 - 1) = x(x^2 - 1)(x^3 + 1) = x(x-1)(x+1)(x^2 + 1)$$

-۷

$$(a+b+c)^2 = [(a+b)+c]^2 = (a+b)^2 + 2(a+b)c + c^2$$

$$= a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

	a	b	c
a	a^2	ab	ac
b	ab	b^2	bc
c	ac	bc	c^2

$$(x+y)^2 - (x-y)^2 = [(x+y) + (x-y)][(x+y) - (x-y)] \quad (\text{راه حل اول})$$

$$= (x+y+x-y)(x+y-x+y) = 2x(2y) = 4xy$$

$$(x+y)^2 - (x-y)^2 = (x^2 + 2xy + y^2) - (x^2 - 2xy + y^2) =$$

$$x^2 + 2xy + y^2 - x^2 + 2xy - y^2 = 4xy$$

(راه حل دوم)

و y مستطیلی به عرض ۹، ۸، ۷، ۶ با یکی از مربع های ۵، ۴، ۳، ۲ هر یک از مستطیل های است. $(x-y)^2$ فواید بود. و مساحت مربع شماره ۱ برابر $4xy$ تشکیل میدهند پس مساحت آن ها x طول

$(x+y)^2 - (x-y)^2 = 4xy$ است پس $(x+y)^2$ از طرفی مساحت کل مربع برابر

x-y	۱	۲	۳
y	۴	۶	۷
y	۵	۸	۹

- ۱- سطر اول جدول ۲ معادل سطر سوم جدول ۱
 سطر دوم جدول ۲ معادل سطر اول جدول ۱
 سطر سوم جدول ۲ معادل سطر چهارم و سطر دوم جدول ۱

$$۱) -4y = -16 \Rightarrow \frac{-4y}{-4} = \frac{-16}{-4} \Rightarrow y = 4 \quad -۲$$

$$۲) 100 = 50 - 4d \Rightarrow 4d = 50 - 100 \Rightarrow 4d = -50 \Rightarrow d = \frac{-50}{4} = \frac{-25}{2}$$

$$۳) \frac{a-3}{4} = \frac{2}{1} \Rightarrow a-3 = 8 \Rightarrow a = 8+3 \Rightarrow a = 11$$

$$۴) 7 - 2e = 19 - 4e \Rightarrow -2e + 4e = 19 - 7 \Rightarrow 2e = 12 \Rightarrow e = \frac{12}{2} = 6$$

$$۵) 2/5 + 0/3x = -1/1 \Rightarrow 0/3x = -1/1 - 2/5 \Rightarrow 0/3x = -3/6 \Rightarrow x = \frac{-3/6}{0/3} = -12$$

$$۶) 20 - 8y = 5/6y \Rightarrow -8y - 5/6y = -20 \Rightarrow -13/6y = -20 \Rightarrow y = \frac{20}{13/6} = \frac{25}{17}$$

$$۷) 10(12 - 5c) = -1(5) \Rightarrow 120 - 50c = -5 \Rightarrow -50c = -125 \Rightarrow c = \frac{-125}{-50} = \frac{5}{2}$$

$$x, x+2, x+4 \Rightarrow x + (x+2) + (x+4) = 42 \Rightarrow 3x + 6 = 42 \Rightarrow$$

$$3x = 36 \Rightarrow x = \frac{36}{3} = 12 \Rightarrow 12, 14, 16$$

۳- اولین عدد $x =$

۴- کل بیسکویتها $x =$

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{4} + 5 = x \Rightarrow 2x + x + 20 = 4x \Rightarrow 3x - 4x = -20 \Rightarrow -x = -20 \Rightarrow x = 20$$

$$\frac{2t+1}{t-1} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \Rightarrow 10t + 5 = t - 1 \Rightarrow 10t - t = -1 - 5 \Rightarrow 9t = -6 \Rightarrow t = -\frac{6}{9} = -\frac{2}{3} \quad -۵$$

۶- مقدار آب باقیمانده در A پس از t ثانیه برابر $۱۲۰ - ۳t$ و در B برابر $۷۰ - ۲t$ است.

الف) $۱۲۰ - ۳t = ۰ \Rightarrow -۳t = -۱۲۰ \Rightarrow t = \frac{-۱۲۰}{-۳} = ۴۰$ پس از ۴۰ ثانیه تفلیه می شود.

$۷۰ - ۲t = ۰ \Rightarrow -۲t = -۷۰ \Rightarrow t = \frac{-۷۰}{-۲} = ۳۵$ پس از ۳۵ ثانیه تفلیه می شود.

و چون $۴۰ - ۳۵ = ۵$ بنابراین B، ۵ ثانیه زودتر از A تفلیه می گردد.

ب) اگر حجم آب باقیمانده را مساوی بگیریم $۷۰ - ۲t = ۱۲۰ - ۳t \Rightarrow ۳t - ۲t = ۱۲۰ - ۷۰ \Rightarrow t = ۵۰$

که در این حالت حجم آب منفی به دست می آید. ($۷۰ - ۲(۵۰) = -۳۰$)

پس جواب آن است که عملاً پس از ۴۰ ثانیه حجم آب هر دو برابر صفر است.

ج) $۷۰ - ۲t = \frac{1}{2}(۱۲۰ - ۳t) \Rightarrow ۱۴۰ - ۴t = ۱۲۰ - ۳t \Rightarrow -۴t + ۳t = ۱۲۰ - ۱۴۰ \Rightarrow t = ۲۰$

$A \rightarrow ۱۲۰ - ۳(۲۰) = ۶۰$, $B \rightarrow ۷۰ - ۲(۲) = ۳۰$

۷- جملات شامل مجهول را به یک سمت تساوی و اعداد منفرد را به سمت دیگر برده (البته با این شرط

که اگر جمله ای از یک سمت به سمت دیگر تساوی رفت، علامت آن عوض می شود) پس از

جمع یا تفریق، مقدار عدد معلوم را بر ضریب مجهول تقسیم می کنیم تا مقدار مجهول به دست آید

و در آخر در صورت امکان عدد به دست آمده را ساده می کنیم.

$$۳۲ - ۳x = ۱۷ \Rightarrow -۳x = ۱۷ - ۳۲ \Rightarrow -۳x = -۱۵ \Rightarrow x = \frac{-۱۵}{-۳} = ۵$$

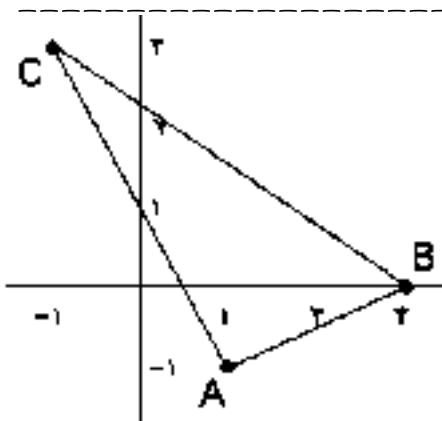
$$A = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}, E = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad -۱$$

$$AB = \sqrt{(4-3)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{1+9} = \sqrt{10}$$

$$AC = \sqrt{(-3-3)^2 + (-1-3)^2} = \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$$

$$AD = \sqrt{(1-3)^2 + (-3-3)^2} = \sqrt{4+36} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

$$AE = \sqrt{(-1-3)^2 + (1-3)^2} = \sqrt{16+4} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$



(۲- الف)

$$AB = \sqrt{(3-1)^2 + (0+1)^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

$$AC = \sqrt{(-1-1)^2 + (3+1)^2} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20}$$

$$BC = \sqrt{(-1-3)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25}$$

$$\Rightarrow P_{ABC} = \sqrt{5} + \sqrt{20} + \sqrt{25} = 5 + 3\sqrt{5}$$

(ب)

(پ) چون $(\sqrt{25})^2 = (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{20})^2$ بنابراین مثلث در رأس A قائمه است.

۳- کافیست $0 < b < 4$ انتخاب کنیم و a را از $b - a = 4$ به دست آوریم.

$$\text{مثلا } \begin{cases} b=2 \\ a=-2 \end{cases}, \begin{cases} b=1 \\ a=-3 \end{cases}, \begin{cases} a=-3/5 \\ b=0/5 \end{cases} \text{ پس بی نهایت نقطه وجود دارد.}$$

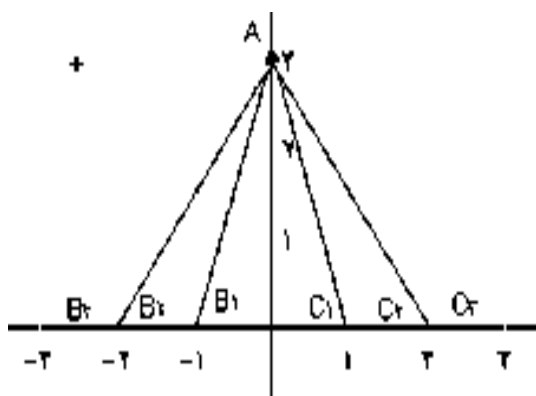
۴- بینهایت نقطه می توان یافت کافیست برای a دلفواه

$$B = \begin{bmatrix} -a \\ 0 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} a \\ 0 \end{bmatrix} \text{ در نظر بگیریم.}$$

$$AB = AC = BC \text{ پس (۳۰)}$$

$$\sqrt{(0+a)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{(a+a)^2 + (0-0)^2} \Rightarrow$$

$$a^2 + 9 = 4a^2 \Rightarrow a = \sqrt{3} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} -\sqrt{3} \\ 0 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} \sqrt{3} \\ 0 \end{bmatrix}$$

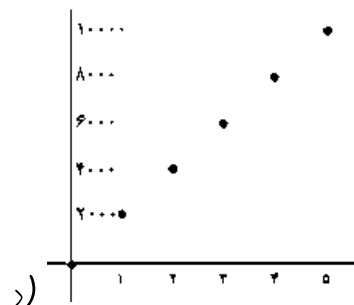


الف)

x	۰	۱	۲	۳	۴	۵
y	۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۶۰۰۰	۸۰۰۰	۱۰۰۰۰

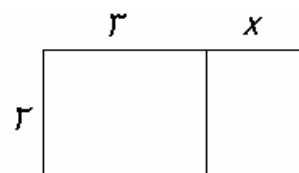
ب) $y = 2000x$

ج) ۲۰۰۰ عددی صحیح و تعداد میوه‌مانها هم صحیح است و حاصل ضرب دو عدد صحیح عددی صحیح است.



الف) ۶ مساحت مستطیل اولیه و ۲ عرض مستطیل است.

ب) $S = 6 + 2(3/2) = 6 + 6/4 = 12/4$



الف) $L = 8 + 0.5 \times 3/72 = 8 + 1/16 = 9/16$, $9/16 - 8 = 1/16$ cm
 $1/16 \times 10 = 18/6$ mm

ب) $123 \text{ mm} = 12/3 \text{ cm} \Rightarrow 12/3 = 8 + 0.5m \Rightarrow m = \frac{4/3}{0.5} = 8/6 \text{ kg}$

$L = 30 + 22/5t$, $t = 80 \Rightarrow 80 = 30 + 22/5t \Rightarrow t = \frac{50}{22/5} = \frac{20}{9}$ سال

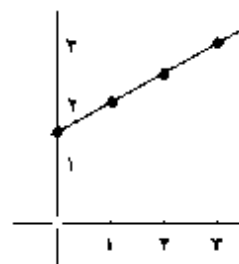
الف) ۴۰ m ب) ۴۵ ثانیه → علی ، ۴۰ ثانیه → حمید

ج) حمید ، ۵ ثانیه زودتر از علی به خط پایان رسیده است.

د) $\frac{60}{100} \mid \frac{40}{x} \Rightarrow x = \frac{40 \times 100}{60} = \frac{200}{3} \approx 66/6$ ثانیه

اگر حمید همراه با علی شروع می‌کرد $66/6 - 45 = 21/6$ دیرتر از علی به خط پایان می‌رسید.

الف) $\begin{array}{c|ccccc} x & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline y & 1/5 & 2 & 2/5 & 3 & 3/5 \end{array} \Rightarrow y = 1/5 + 0/5x$



ب)

نشان دهنده هزینه ثابت است (ج)

د) $m = \frac{2 - 1/5}{1 - 0} = 0/5$ ، بلی ضریب x است

شیب میزان افزایش هزینه تولید به ازای تولید یک بسته صد تایی را نشان می دهد.

فقط به عدد ثابت افزوده می شود و محل شروع نمودار بالا و پایین می آید. (ه)

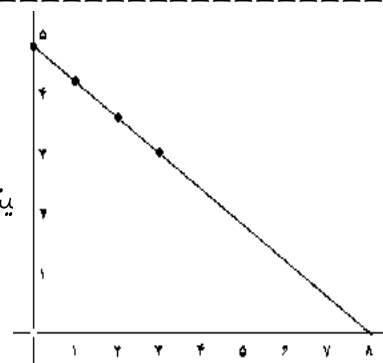
الف) $m_{AB} = \frac{1-2}{-2-1} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$ $m_{AC} = \frac{-1-2}{0-1} = \frac{-3}{-1} = 3$

$m_{BC} = \frac{-1-1}{0+2} = \frac{-2}{2} = -1$

ب) $C = \begin{bmatrix} -1 \\ 1/5 \end{bmatrix}$ کافیت مقتضات x و y نقطه ی C ، اکمتر از x و y نقاط A و B بگیریم

ج) $A = \begin{bmatrix} -1 \\ -0/5 \end{bmatrix}$ کافیت مقتضات x و y نقطه ی A ، اکمتر از x و y نقاط B و C بگیریم

الف) $\begin{array}{c|ccccc} x & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline y & 4/8 & 4/2 & 3/6 & 3 & 2/4 \end{array} \Rightarrow y = 4/8 - 0/6x$



ب) میزان کاهش بدهی کل به ازای گذشت یک ماه را نشان می دهد.

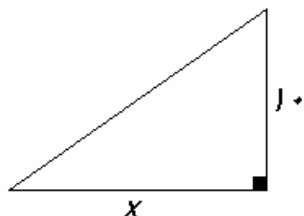
مردود به دو نیم فط مثبت از محور های x, y (ج)

$d : \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} \text{ و } \begin{bmatrix} -3 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow m_d = \frac{2-0}{0+3} = \frac{2}{3}$

$d' : \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ و } \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \Rightarrow m_{d'} = \frac{0-1}{1-0} = -1$

$$m_1 = \frac{10}{45} = \frac{2}{9} \approx 0.22, \quad m_2 = \frac{2}{22} = \frac{1}{11} \approx 0.09, \quad m_3 = \frac{20}{125} = \frac{4}{25} = \frac{16}{100} = 0.16 \quad -5$$

شیب آخرین مثلث در شرط داده شده صدق می کند، چون $0.1 < 0.16 < 0.2$



$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{10}{x} \Rightarrow x = \frac{30}{4} = 7.5 \text{ m} \quad -6$$

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

-

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 2}{3 - 1} = \frac{2}{2} = 1$$

-۲

$$, y - 2 = 1(x - 1) \Rightarrow y - 2 = x - 1 \Rightarrow y = x - 1 + 2 \Rightarrow y = x + 1$$

$$y = x \Rightarrow m = 1 \Rightarrow y - 5 = 1(x - 2) \Rightarrow y - 5 = x - 2 \Rightarrow y = x - 2 + 5 \Rightarrow y = x + 3$$

-۳

$$x + y = 1 \Rightarrow y = -x + 1 \Rightarrow m_1 = -1$$

$$2x + 2y = 5 \Rightarrow 2y = -2x + 5 \Rightarrow y = -x + \frac{5}{2} \Rightarrow m_2 = -1 \left. \vphantom{\begin{array}{l} x + y = 1 \\ 2x + 2y = 5 \end{array}} \right\} \Rightarrow m_1 = m_2 \Rightarrow \text{دو خط موازیند}$$

$$D_\gamma: \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix} \Rightarrow m_\gamma = \frac{-3 - 1}{1 - 2} = \frac{4}{-1} = -4, y - 1 = -4(x - 2) \Rightarrow y = -4x + 8 + 1 \Rightarrow y = -4x + 9$$

-۵

$$D_\lambda \parallel D_\gamma \Rightarrow m_\lambda = m_\gamma = -4 \Rightarrow y - 1 = -4(x - 1) \Rightarrow y = -4x + 4 + 1 \Rightarrow y = -4x + 5$$

$$d': \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow m_{d'} = \frac{1 - 3}{5 - 1} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}, y - 1 = -\frac{1}{2}(x - 5) \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{2} + 1 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$$

-۶

$$d \perp d' \Rightarrow m_d = \frac{2}{1}, O = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow y - 1 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x - 2 + 1 \Rightarrow y = 2x - 1$$

$$\text{الف)} \quad \begin{cases} y = 5 - 2x \\ 2y - 3x = 17 \end{cases} \Rightarrow 2(5 - 2x) - 3x = 17 \Rightarrow 10 - 4x - 3x = 17 \Rightarrow -7x = 17 - 10$$

$$\Rightarrow -7x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{-7} \Rightarrow x = -1, y = 5 - 2(-1) = 5 + 2 = 7$$

$$\text{ب)} \quad \begin{cases} 3x - 5y = 1 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x - 10y = 2 \\ -6x - 9y = -21 \end{cases} \Rightarrow -19y = -19 \Rightarrow y = \frac{-19}{-19} \Rightarrow y = 1,$$

$$3x - 5(1) = 1 \Rightarrow 3x = 5 + 1 = 6 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{3} \Rightarrow x = 2$$

$$\text{الف + ب)} \quad \begin{cases} 4x + 3y = 200 \\ 3x + 5y = 170 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12x + 9y = 600 \\ -12x - 20y = -680 \end{cases} \Rightarrow -11y = -80 \Rightarrow y = \frac{80}{11}$$

$$4x + 3\left(\frac{80}{11}\right) = 200 \Rightarrow 4x = 200 - \frac{240}{11} \Rightarrow 4x = \frac{1960}{11} \Rightarrow x = \frac{1960}{44} = \frac{490}{11}$$

$$\text{ج)} \quad C: 5x + 2y = 5\left(\frac{490}{11}\right) + 2\left(\frac{80}{11}\right) = \frac{2450 + 160}{11} = \frac{2610}{11} \approx 237 \text{ تومان}$$

$$\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2x + y = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x + 4y = -10 \\ 2x + y = 5 \end{cases} \Rightarrow 5y = -5 \Rightarrow y = -1, x - 2(-1) = 5 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow a = 3$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ -x + y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ -3x + 3y = 9 \end{cases} \Rightarrow 5y = 15 \Rightarrow y = \frac{15}{5} \Rightarrow y = 3,$$

$$-x + 3 = 3 \Rightarrow -x = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$x - 2y = 1 \Rightarrow -2y = -x + 1 \Rightarrow y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} \Rightarrow m = \frac{1}{2} \Rightarrow m' = -2$$

$$\text{معادله خط عمود: } y - 3 = -2(x - 0) \Rightarrow y - 3 = -2x \Rightarrow y = -2x + 3$$

-۵

$$\begin{cases} x + 7y = 3 \\ x - 7y = -1 \end{cases} \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{2} = 1, 1 + 7y = 3 \Rightarrow 7y = 3 - 1 = 2 \Rightarrow y = \frac{2}{7} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 1 \\ \frac{2}{7} \end{bmatrix}$$

$$4x + y = 5 \Rightarrow y = -4x + 5 \Rightarrow m = -4, m' = m \Rightarrow m' = -4$$

$$\text{معادله خط موازی } y - \frac{2}{7} = -4(x - 1) \Rightarrow y - \frac{2}{7} = -4x + 4 \Rightarrow y = -4x + 4 + \frac{2}{7} \Rightarrow y = -4x + \frac{30}{7}$$

-۶

$$y = \frac{3}{2}x - 5 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & 2 & 4 \\ \hline y & -2 & 1 \end{array}$$

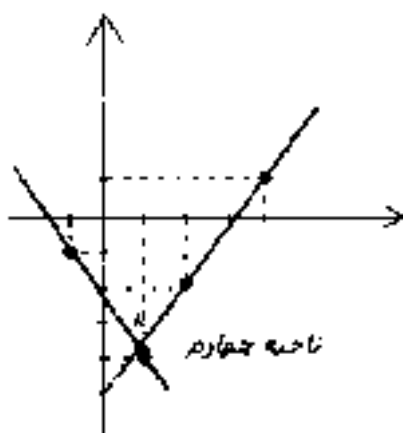
$$2y = -5x - 3 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & 1 & -1 \\ \hline y & -4 & 1 \end{array}$$

روش جایگذاری

$$2\left(\frac{3}{2}x - 5\right) = -5x - 3 \Rightarrow 3x - 10 = -5x - 3$$

$$3x + 5x = 10 - 3 \Rightarrow 8x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{8}$$

$$y = \frac{3}{2}\left(\frac{7}{8}\right) - 5 = \frac{21}{16} - 5 = \frac{-59}{16} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} +\frac{7}{8} \\ -\frac{59}{16} \end{bmatrix}$$

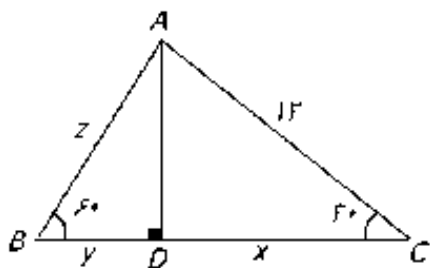


$$BC^2 + 5^2 = 13^2 \Rightarrow BC^2 = 169 - 25 = 144 \Rightarrow BC = 12 \quad -۱$$

$$\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{12}{13}, \cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{5}{13}, \tan A = \frac{BC}{AB} = \frac{12}{5}$$

$\sin^2(45^\circ) + \cos^2(45^\circ)$	۱	-۲
$\sin(45^\circ) + \cos(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	
$\frac{1}{\sin(30^\circ)} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$	۲	

$$A = \frac{2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{1}{2}\right)^2}{2(1) + 2\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\frac{3}{2} - \frac{2}{2}}{2 + \frac{3}{4}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{11}{4}} = \frac{2}{11} \quad -۳$$

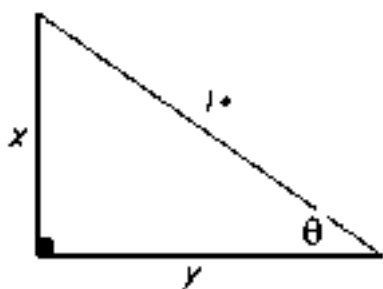


$$\Delta ADC: \cos(30^\circ) = \frac{DC}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{12} \Rightarrow x = 6\sqrt{3}$$

$$\Delta ADC: \sin(30^\circ) = \frac{AD}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AD}{12} \Rightarrow AD = 6$$

$$\Delta ADB: \sin(60^\circ) = \frac{AD}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{6}{z} \Rightarrow z = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

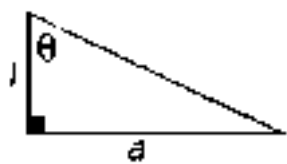
$$\Delta ADB: \tan(60^\circ) = \frac{AD}{BD} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{6}{y} \Rightarrow y = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$



$$\sin \theta = \frac{x}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{30}{5} = 6$$

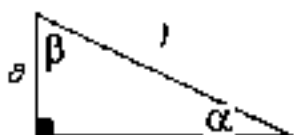
$$6^2 + y^2 = 10^2 \Rightarrow y^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow y = 8$$

$$P = x + y + 10 = 6 + 8 + 10 = 24 \quad -۵$$



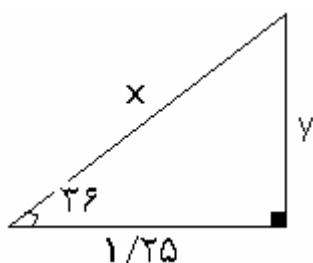
۶- کافیت مثلث قائمه الزائیه ای بسازیم که اضلاع قائمه آن ۱، a باشند.

پس $\tan \theta = \frac{a}{1} = a$



۷- پاره قطی دلفواه رسم و بر آن عمودی به طول a رسم و از انتهای آن با پرگار، کمانی به طول واحد می زنیم تا پاره خط اولیه را قطع کند.

در اینصورت $\cos \beta = \frac{a}{1} = a$ و همچنین $\sin \alpha = \frac{a}{1} = a$



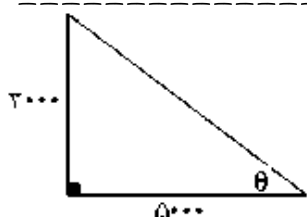
۸- $\cos(36^\circ) = \frac{1/25}{x} \Rightarrow x = \frac{1/25}{\cos(36^\circ)} \approx \frac{1/25}{0.8} = 1/5625$

$\tan(36^\circ) = \frac{y}{1/25} \Rightarrow y = 1/25 \times \tan(36^\circ) \approx 1/25 \times 0.72 = 0.72$



۹- $\tan(45^\circ) = \frac{140}{x} \Rightarrow x = \frac{140}{1} = 140$

$L = x + 300 = 140 + 300 = 440$



۱۰- $\tan \theta = \frac{3000}{5000} = \frac{3}{5} = 0.6 \Rightarrow \theta \approx 31^\circ$



۱۱- $\tan \theta = \frac{1}{5} \Rightarrow \theta \approx 11.3^\circ$

۱۲- $3x - \sqrt{3}y = 1 \Rightarrow -\sqrt{3}y = -3x + 1 \Rightarrow y = \frac{-3}{-\sqrt{3}}x - \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow$

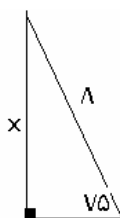
$m = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} = \tan \theta \Rightarrow \theta = 60^\circ$

$$m = \tan(60^\circ) = \sqrt{3}, A = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}, y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - 0 = \sqrt{3}(x - 2) \\ \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3}$$

الف) ☒ ب) ☒ ج) ☒ د) ☒ ه) ☒ -۱۴

و) ☒ زیرا $\cos(60^\circ) = \frac{1}{2}, 2\cos(30^\circ) = 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \sqrt{3}$

ی) ☒ زیرا $\frac{\sin(35^\circ)}{\sin(55^\circ)} = \frac{\sin(35^\circ)}{\cos(35^\circ)} = \tan(35^\circ)$

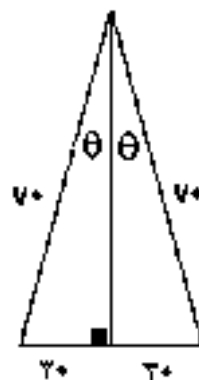


$$\sin(75^\circ) = \frac{x}{8} \Rightarrow x = 8 \times \sin(75^\circ) \approx 8 \times 0.96 = 7.68$$



$$\sin(20^\circ) = \frac{x/2}{70} = \frac{x}{140} \Rightarrow x = 140 \times \sin(20^\circ) \approx 140 \times 0.34 = 47.6 \text{ cm}$$

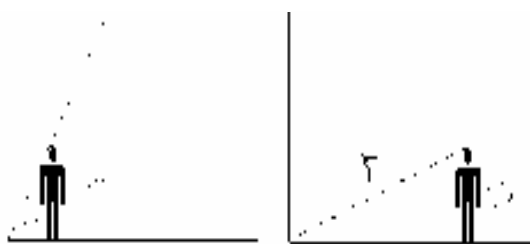
و دیوار برابر است با $\sin \theta = \frac{30}{70} = \frac{3}{7} \Rightarrow \theta \approx 25.7^\circ$
 $2\theta \approx 51.4^\circ$



$$x^2 + 17^2 = 3^2 \Rightarrow x^2 = 9 - 289 \Rightarrow x = \sqrt{611}$$

$$\tan(60^\circ) = \frac{17}{y} = \sqrt{3} \Rightarrow y = \frac{17}{\sqrt{3}}$$

مقدار جابجائی $= x - y = \sqrt{611} - \frac{17}{\sqrt{3}} \approx 1.49 \text{ m}$



۱۸- در $\sin^2 \theta$ مقدار $\sin \theta$ به توان ۲ می رسد ، در $\sin^2 \theta$ مقدار زاویه θ به توان ۲ رسیده و سپس سینوس آن مناسبه می شود در $\sin^2 \theta$ مقدار زاویه θ دو برابر شده و آنگاه سینوس آن مناسبه می شود.

$$\theta = 30^\circ \Rightarrow \begin{cases} \sin^2 \theta = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \\ \sin \theta^2 = \sin(90^\circ) = 0 \\ \sin^2 \theta = \sin(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$\sin \theta = \frac{BC}{AC} = \frac{BC}{1} \Rightarrow BC = \sin \theta, \quad \cos \theta = \frac{AB}{AC} = \frac{AB}{1} = AB \Rightarrow AB = \cos \theta \quad (۱۹- الف)$$

$$\tan \theta = \frac{EF}{AE} = \frac{EF}{1} = EF \Rightarrow EF = \tan \theta$$

$$\frac{AF}{1} = \frac{1}{\cos \theta} \Rightarrow AF = \frac{1}{\cos \theta} \quad (ب)$$

$$\Delta AEF: \hat{E} = 90^\circ \Rightarrow AF^2 = AE^2 + EF^2 \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta \quad (ج)$$

$$۱- \quad \text{الف) } \frac{a^2b}{c} \times \frac{c^2b}{a^2} = b^2c \quad \text{ب) } \frac{3}{a^2}$$

$$۲- \quad \frac{x+2}{y} = \frac{x}{y} + \frac{2}{y}, \quad \frac{x+1}{x^2+1} = \frac{x}{x^2+1} + \frac{1}{x^2+1}$$

$$\frac{a-5}{b} = \frac{a}{b} - \frac{5}{b}, \quad \frac{2b-3}{b-3} = \frac{2b}{b-3} - \frac{3}{b-3}$$

$$۳- \quad A + \frac{x+1}{x-1} = 3 \Rightarrow A = 3 - \frac{x+1}{x-1} = \frac{3x-3-x-1}{x-1} = \frac{2x-4}{x-1} \Rightarrow A = \frac{2x-4}{x-1}$$

$$۴- \quad \left| \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right| = \frac{1}{n(n+1)}, \quad \left| \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right| = \left| \frac{n+1-n}{n(n+1)} \right| = \left| \frac{1}{n(n+1)} \right| = \frac{1}{n(n+1)}$$

$$۵- \quad \frac{2x-y}{x+y} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3(2x-y) = 2(x+y) \Rightarrow 6x-3y = 2x+2y$$

$$\Rightarrow 6x-2x = 2y+3y \Rightarrow 4x = 5y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{5}{4}$$

۶- سرعت تفلیه آب شیر اول $\frac{100}{90} = \frac{10}{9}$ لیتر در دقیقه و سرعت تفلیه دو شیر با هم $\frac{100}{20} = 5$ لیتر در دقیقه

$\frac{35}{9} \text{ lit}$	۱ min
$10 \cdot \text{lit}$	x min

بنابر این سرعت تفلیه شیر دوم $\frac{35}{9} - \frac{10}{9} = 5$ لیتر در دقیقه است.

$$\Rightarrow x = \frac{100}{35} = \frac{900}{35} = 25 \frac{2}{7} \text{ دقیقه}$$

$$-۷ \quad ۲(x+y) = \text{محیط مستطیل} \quad \text{و} \quad ۲\pi R = \text{محیط دایره}$$

$$۲(x+y) = ۲\pi R \Rightarrow x+y = \pi R \Rightarrow R = \frac{x+y}{\pi}$$

$$(\text{مساحت مستطیل}) \div (\text{مساحت دایره}) = \frac{\pi R^2}{xy} = \frac{\pi \left(\frac{x+y}{\pi} \right)^2}{xy} = \frac{(x+y)^2}{\pi xy}$$

$$x = y \Rightarrow \text{نسبت فوق} = \frac{(x+x)^2}{\pi x(x)} = \frac{4x^2}{\pi x^2} = \frac{4}{\pi}$$

$$-۸ \quad ۳x + \frac{1}{2x} = ۴ \Rightarrow \left(۳x + \frac{1}{2x} \right)^2 = ۱۶ \Rightarrow ۹x^2 + \frac{1}{4x^2} + ۲(۳x) \left(\frac{1}{2x} \right) = ۱۶$$

$$\Rightarrow ۹x^2 + \frac{1}{4x^2} + ۳ = ۱۶ \Rightarrow ۹x^2 + \frac{1}{4x^2} = ۱۳$$

$$-۹ \quad \text{الف)} \quad \frac{1}{x} + \frac{1}{2x} + \frac{1}{3x} = \frac{۶+۳+۲}{۶x} = \frac{۱۱}{۶x}$$

$$\text{ب)} \quad \frac{c}{c+1} + \frac{2}{2c+2} = \frac{c}{c+1} + \frac{2}{2(c+1)} = \frac{c}{c+1} + \frac{1}{c+1} = \frac{c+1}{c+1} = 1$$

$$\text{ج)} \quad \frac{1}{b} + \frac{4}{3b} = \frac{3+4}{3b} = \frac{7}{3b}$$

$$\text{د)} \quad \frac{4}{3x^2y} - \frac{3}{2xy} = \frac{8-9x}{6x^2y}$$

$$\text{ه)} \quad \frac{x+3}{5} \div \frac{x-3}{5x} = \frac{x+3}{5} \times \frac{5x}{x-3} = \frac{x(x+3)}{x-3}$$

$$\text{و)} \quad \frac{a+b}{a} - \frac{a+b}{b} = \frac{b(a+b) - a(a+b)}{ab} = \frac{(b-a)(a+b)}{ab} = \frac{b^2 - a^2}{ab}$$

$$\left(\frac{s+r}{rs}\right) \times \frac{s}{r+s} = \frac{1}{r} \quad \text{۱- گزینه ج}$$

$$A^2 + B^2 = \left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)^2 + \left(\frac{2x}{1+x^2}\right)^2 = \frac{1+x^4-2x^2+2x^2}{(1+x^2)^2} = \frac{(1+x^2)^2}{(1+x^2)^2} = 1 \quad \text{۲-}$$

$$\text{الف)} \frac{2a^2x^3}{4ax^2} = \frac{ax}{2} \quad \text{ج)} \frac{x^2-8x+7}{x^2-1} = \frac{(x-1)(x-7)}{(x-1)(x+1)} = \frac{x-7}{x+1} \quad \text{۳-}$$

$$\text{ب)} \frac{3x^2-9x}{x^2-9} = \frac{3x(x-3)}{(x-3)(x+3)} = \frac{3x}{x+3} \quad \text{د)} \frac{y^2z+y^3}{z^2y+z^3} = \frac{y^2(z+y)}{z^2(y+z)} = \frac{y^2}{z^2}$$

$$h = \frac{2x^2-3x-2}{x-2} = \frac{(x-2)(2x+1)}{x-2} = 2x+1 \quad \text{۴-}$$

$$\text{الف)} \frac{(x-1)(x+1)}{x(x-1)} \times \frac{4x^2}{x+1} = 4x \quad \text{ب)} \frac{x+1}{(x-2)(x+2)} \times \frac{x-2}{(x-1)(x+1)} = \frac{1}{(x+2)(x-1)} \quad \text{۵-}$$

$$\text{ج)} \frac{(2x-5y)(2x+5y)}{xy(2x+5y)} \times \frac{9x^2y^2}{3x(2x-5y)} = 3y$$

$$A = (x+y) \div \frac{x^2-y^2}{4x+y} = \frac{x+y}{1} \times \frac{4x+y}{(x-y)(x+y)} = \frac{4x+y}{x-y} \quad \text{۶-}$$

$$\frac{x^2-4}{10x} \times \frac{5x^2}{x^2-2x} = \frac{(x-2)(x+2)}{10x} \times \frac{5x^2}{x(x-2)} = \frac{x+2}{2} \quad \text{۷- گزینه الف}$$

۱- الف) وقتی صورت و مخرج ساده شوند، حاصل برابر ۱ است. ب) منفی پشت کسر دوم را در تمام

جملات ضرب نگذرد است $x+1$ - ج) توان ۲ فقط متعلق به x است پس $-x^2 \neq x^2$

الف) $6x$ ب) $\frac{6x^3b^2 + 3x^2b}{3x^2b} = \frac{6x^3b^2}{3x^2b} + \frac{3x^2b}{3x^2b} = 2xb + 1$ -1

$$\begin{array}{r} x^3 - 2x^2 + x \\ -x^3 + x^2 \\ \hline -x^2 + x \\ -x^2 + x \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} x^3 - x \\ \hline x - 1 \end{array}$$

$$-2x(x-2)+7=-2x^2+4x+7 \quad \text{و برای امتحان تقسیم}$$

$$\begin{array}{r|l} -2x^2+4x+7 & x-2 \\ 2x^2-4x & -2x \\ \hline & 7 \end{array} \quad -2$$

$$\begin{array}{r} x^3 + a \\ -x^3 - x^2 \\ \hline -x^2 + a \\ +x^2 + x \\ \hline x + a \\ -x - 1 \\ \hline a - 1 \end{array} \quad \left| \begin{array}{r} x + 1 \\ \hline x^2 - x + 1 \end{array} \right. - \mu$$

پس گزینه (ب) درست است .

$$\frac{y^2 - y^2 - y + 1}{-y^2 + y^2} \left| \frac{-y + 1}{-y^2 + 1} \right. - \varepsilon$$

$$\frac{-y + 1}{y - 1}$$

۵- چون باقیمانده صفر است، پس

$$\begin{array}{r} 3x^3 + (5-2a)x^2 - 5ax^2 - x + a \\ - 3x^3 + 2ax^2 \\ \hline 5x^2 - 5ax^2 \\ - 5x^2 + 5ax^2 \\ \hline -x + a \\ x - a \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} x - a \\ 3x^3 + 5x^2 - 1 \end{array}$$

بفشار است.

۶- باقیمانده برابر $m - 32$ است و برای صفر بودن آن باید $m - 32 = 0 \Rightarrow m = 32$.

$$\begin{array}{r} 3x^3 + 4x + m \\ - 3x^3 - 6x^2 \\ \hline -6x^2 + 4x \\ 6x^2 + 12x \\ \hline 16x + m \\ - 16x - 32 \\ \hline m - 32 \end{array} \quad \begin{array}{r} x + 2 \\ 3x^3 - 6x + 16 \end{array}$$

۷- الف)

$$\begin{array}{r} 9x^3 + 5x - 4 \\ - 9x^3 - 6x^2 \\ \hline -6x^2 + 5x \\ 6x^2 + 4x \\ \hline 9x - 4 \\ - 9x - 6 \\ \hline -10 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3x + 2 \\ 3x^3 - 2x + 3 \end{array}$$

ب)

$$\begin{array}{r} 8y^3 - 125 \\ - 8y^3 + 20y^2 \\ \hline 20y^2 - 125 \\ - 20y^2 + 50y \\ \hline 50y - 125 \\ - 50y + 125 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} -2y + 5 \\ -4y^2 - 10y - 25 \end{array}$$

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

(ج)

۱- چون مساحت مستطیل حاصلضرب طول و عرض آن است پس برای یافتن طول کافیست مساحت

را بر عرض تقسیم کنیم.

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

$$\text{الف)} \quad \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{y}} \times \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{y}} = \frac{\sqrt[3]{xy}}{\sqrt[3]{y^2}} = \frac{\sqrt[3]{xy}}{\sqrt[3]{y}}$$

$$\text{ب)} \quad \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \times \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{x}} = \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{x^3}} = \frac{\sqrt[3]{x}}{x}$$

$$\text{ج)} \quad \frac{1}{\sqrt[3]{a}} \times \frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{a^2}} = \frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{a^3}} = \frac{\sqrt[3]{a^2}}{a}$$

$$\text{د)} \quad \frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}+1} \times \frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}-1} = \frac{(\sqrt{a}-1)^2}{(\sqrt{a})^2 - (1)^2} = \frac{a-2\sqrt{a}+1}{a-1}$$

$$\text{ه)} \quad \frac{a-b}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} = \frac{(a-b)(\sqrt{a}+\sqrt{b})}{(\sqrt{a})^2 - (\sqrt{b})^2} = \frac{(a-b)(\sqrt{a}+\sqrt{b})}{a-b} = \sqrt{a}+\sqrt{b}$$

$$\begin{aligned} (\sqrt{a}+\sqrt{b})A &= a^2 - b^2 \Rightarrow A = \frac{a^2 - b^2}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} \\ \Rightarrow A &= \frac{(a-b)(a+b)(\sqrt{a}-\sqrt{b})}{a-b} = (a+b)(\sqrt{a}-\sqrt{b}) \end{aligned}$$

$$\text{الف)} \quad \frac{1}{\sqrt{a}+1} - \frac{1}{\sqrt{a}-1} = \frac{\sqrt{a}-1 - (\sqrt{a}+1)}{(\sqrt{a}+1)(\sqrt{a}-1)} = \frac{\sqrt{a}-1-\sqrt{a}-1}{(\sqrt{a}+1)(\sqrt{a}-1)} = \frac{-2}{(\sqrt{a})^2 - (1)^2} = \frac{-2}{a-1}$$

$$\text{ب)} \quad \frac{\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}} + \frac{1-\sqrt{x}}{\sqrt{x}} = \frac{(\sqrt{x})^2 + (1-\sqrt{x})(1+\sqrt{x})}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})} = \frac{x + (1-x)}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})} = \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{x^2}} = \frac{1}{\sqrt{x} + x}$$

$$\text{ج)} \quad \frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} \times \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} = \frac{(x-y)(\sqrt{x}+\sqrt{y})}{\sqrt{x^2} - \sqrt{y^2}} = \frac{(x-y)(\sqrt{x}+\sqrt{y})}{x-y} = \sqrt{x}+\sqrt{y}$$

$$\text{الف)} \quad (\sqrt{x+1})^2 - (\sqrt{x})^2 = x+1-x=1$$

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

$$\sqrt{x+\frac{1}{x}}, \quad x=2+\sqrt{3} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{2+\sqrt{3}} \times \frac{2-\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{4-3} = 2-\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x + \frac{1}{x} = 2+\sqrt{3} + 2-\sqrt{3} = 4 \Rightarrow \sqrt{x+\frac{1}{x}} = \sqrt{4} = 2$$

۱- جدول چنین به دست می آید : ابتدا تمام جملات را به سمت چپ برده و دو عدد اگر یافتیم که علامت عبارت به ازای یکی مثبت و برای دیگری منفی شود حداقل یک جواب بین آن دو عدد وجود دارد . در اینجا برای ۱, ۲ چنین می شود پس حداقل یک جواب بین ۱, ۲ وجود دارد . حال میانگین آنها یعنی $1/5$ را در نظر گفته و علامت عبارت را ارزیابی کرده و این عمل را تا آنجا ادامه می دهیم تا به دقت مورد نظر برسیم . (مثلا دو رقم اعشار x تکراری شود)

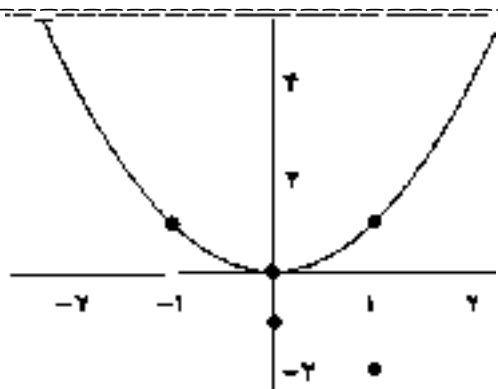
x	۱	۲	$1/5$	$1/25$	$1/375$	$1/3125$	$1/34375$	$1/35937$
$2x^2 - 2x - 1$	-۱	۳	۰/۵	-۰/۳۷۵	۰/۰۳۱	-۰/۱۷۹	-۰/۰۷۶	-۰/۰۲۱۷
sign	-	+	+	-	+	-	-	-

جدول نشان می دهد جواب بین $1/375$ و $1/35937$ است . با دامه این روش داریم که $1/36$ تا دو رقم اعشار صحیح است.

x	$1/3$	$1/5$	$1/4$	$1/45$	$1/425$	$1/4125$	$1/41875$
$x^2 - 2$	-۰/۳	۰/۲۵	-۰/۰۴	۰/۱۰۲	۰/۰۳۰۶	-۰/۰۰۴۸	۰/۰۱۲۸
sign	-	+	-	+	+	-	+

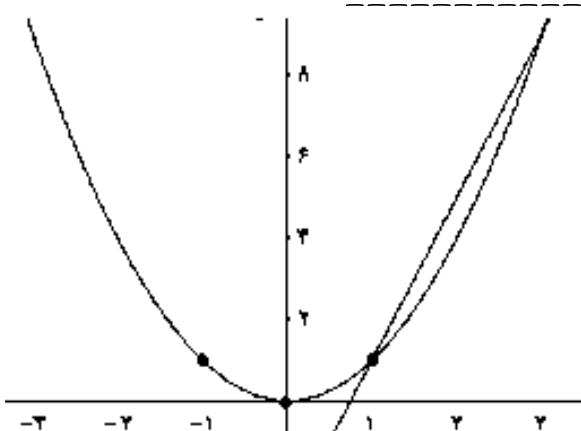
چون $1/41$ تکراری شد پس این عدد با دقت دو رقم اعشار جواب معادله $x^2 - 2 = 0$ است .

$$x^2 + 4 = 0 \Rightarrow x^2 = -4 \Rightarrow \begin{cases} y = x^2 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & -1 & 0 & 1 \\ y & 1 & 0 & 1 \end{array} \\ y = -4 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & 0 & 1 \\ y & -4 & -4 \end{array} \end{cases} \quad -۱$$



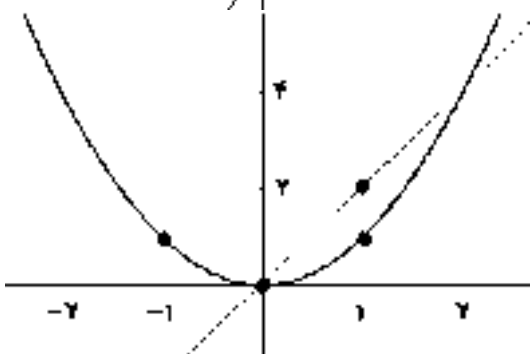
$$x^2 + x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 = -x - 1 \Rightarrow \begin{cases} y = x^2 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & -1 & 0 & 1 \\ y & 1 & 0 & 1 \end{array} \\ y = -x - 1 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & 0 & 1 \\ y & -1 & -2 \end{array} \end{cases} \quad -۲ \text{ الف}$$

خط و سهمی تقاطع ندارند پس معادله جواب ندارد.



$$x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow x^2 = 4x - 3 \Rightarrow \begin{cases} y = x^2 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & -1 & 0 & 1 \\ y & 1 & 0 & 1 \end{array} \\ y = 4x - 3 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & 0 & 1 \\ y & -3 & 1 \end{array} \end{cases} \quad \text{ب}$$

خط و سهمی در نقاطی به طول $x = 1$ ، $x = 3$ متقاطعند.



$$4x^2 - 8x = 0 \Rightarrow 4x^2 = 8x \Rightarrow x^2 = 2x \Rightarrow \begin{cases} y = x^2 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & -1 & 0 & 1 \\ y & 1 & 0 & 1 \end{array} \\ y = 2x \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & 0 & 1 \\ y & 0 & 2 \end{array} \end{cases} \quad \text{ج}$$

خط و سهمی در نقاطی به طول $x = 0$ ، $x = 2$ متقاطعند.

$$\text{الف) } x^2 - 7x + 6 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ \vee \\ x-6=0 \Rightarrow x=6 \end{cases} \quad -۱$$

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

$$4x^2 + 3x - 1 = 0 \Rightarrow 16x^2 + 12x - 4 = 0 \Rightarrow (4x)^2 + 3(4x) - 4 = 0 \Rightarrow (4x+4)(4x-1) = 0$$

$$\text{ج) } \Rightarrow \begin{cases} 4x+4=0 \Rightarrow 4x=-4 \Rightarrow x=-\frac{4}{4}=-1 \\ \vee \\ 4x-1=0 \Rightarrow 4x=1 \Rightarrow x=\frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\text{الف) } x^2 + 4x - 5 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x = 5 \quad -۲$$

نصف ضریب x برابر ۲ است پس مساحت مربعی به ضلع $x+2$ برابر $5+4$ یعنی ۹ است پس

$$x+2=3 \Rightarrow x=3-2=1$$

$$\text{ب) } 4x^2 + 4x - 3 = 0 \Rightarrow 4x^2 + 4x = 3 \Rightarrow x^2 + x = \frac{3}{4}$$

نصف ضریب x برابر $\frac{1}{2}$ است پس مساحت مربعی به ضلع $x+\frac{1}{2}$ برابر $\frac{3}{4}+\frac{1}{4}$ یعنی ۱ است پس

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

$$x^2 + 3x = 0 \Rightarrow x^2 + 3x + \frac{9}{4} = 0 + \frac{9}{4} \Rightarrow (x + \frac{3}{2})^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x + \frac{3}{2} = \pm \frac{3}{2}$$

$$\text{الف)} \Rightarrow \begin{cases} x + \frac{3}{2} = +\frac{3}{2} \Rightarrow x = 0 \\ \vee \\ x + \frac{3}{2} = -\frac{3}{2} \Rightarrow x = -\frac{3}{2} - \frac{3}{2} = -3 \end{cases} \quad -1$$

$$2x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{3}{2}x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} = -\frac{1}{2} + \frac{9}{16} \Rightarrow (x + \frac{3}{4})^2 = \frac{1}{16}$$

$$\text{ب)} \Rightarrow x + \frac{3}{4} = \pm \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} x + \frac{3}{4} = +\frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{1}{2} \\ \vee \\ x + \frac{3}{4} = -\frac{1}{4} \Rightarrow x = -\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = -1 \end{cases}$$

$$x^2 - \frac{1}{5}x = \frac{6}{5} \Rightarrow x^2 - \frac{1}{5}x + \frac{1}{100} = \frac{6}{5} + \frac{1}{100} \Rightarrow (x - \frac{1}{10})^2 = \frac{121}{100} \Rightarrow x - \frac{1}{10} = \pm \frac{11}{10}$$

$$\text{ج)} \Rightarrow \begin{cases} x - \frac{1}{10} = +\frac{11}{10} \Rightarrow x = \frac{11}{10} + \frac{1}{10} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5} \\ \vee \\ x - \frac{1}{10} = -\frac{11}{10} \Rightarrow x = -\frac{11}{10} + \frac{1}{10} = -\frac{10}{10} = -1 \end{cases}$$

$$\text{الف)} \begin{cases} a=1 \\ b=3 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 3^2 - 4(1)(4) = 9 - 16 = -7 < 0 \\ c=4 \end{cases} \quad \text{معادله جواب ندارد} \quad -2$$

$$\text{ب)} \begin{cases} a=1 \\ b=-7 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4(1)(4) = 49 - 16 = 33 > 0 \\ c=4 \end{cases} \quad \text{معادله دو جواب متمایز دارد}$$

$$\text{ج)} \begin{cases} a=1 \\ b=-6 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4(1)(9) = 36 - 36 = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{2a} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3} \\ c=9 \end{cases} \quad \checkmark$$

$$\text{الف)} \begin{cases} a=1 \\ b=-3 \Rightarrow \Delta = (-3)^2 - 4(1)(2) = 9 - 8 = 1 \Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{1}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3+1}{2} = 2 \\ x = \frac{3-1}{2} = 1 \end{cases} \\ c=2 \end{cases} \quad -\text{۳}$$

$$\text{ب)} \begin{cases} a=7 \\ b=-8 \Rightarrow \Delta = (-8)^2 - 4(7)(1) = 64 - 28 = 36 \Rightarrow x = \frac{8 \pm \sqrt{36}}{14} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{8+6}{14} = 1 \\ x = \frac{8-6}{14} = \frac{1}{7} \end{cases} \\ c=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a=1 \\ b=-(\sqrt{2}+1) \Rightarrow \Delta = (-\sqrt{2}-1)^2 - 4(1)(\sqrt{2}) = 3 + 2\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 3 - 2\sqrt{2} \\ c=\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\text{ج)} \quad = (1-\sqrt{2})^2 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{2}+1 \pm (\sqrt{2}-1)}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\sqrt{2}+1+\sqrt{2}-1}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \\ x = \frac{\sqrt{2}+1-\sqrt{2}+1}{2} = \frac{2}{2} = 1 \end{cases}$$

$$4(-4)^2 - a(-4) + 20 = 0 \Rightarrow 64 + 4a + 20 = 0 \Rightarrow 4a = -84 \Rightarrow a = -\frac{84}{4} = -21$$

$$4x^2 + 21x + 20 = 0 \Rightarrow (x+4)(4x+5) = 0 \Rightarrow 4x+5 = 0 \Rightarrow x = -\frac{5}{4}$$

۵- طول $2x$ و عرض x بنابر این

$$2x(x) = 200 \Rightarrow 2x^2 = 200 \Rightarrow x^2 = 100 \Rightarrow x = \sqrt{100} = 10 \Rightarrow 2x = 20$$

برای x دو مقدار ± 10 به دست می آید ولی طول و عرض نمی توانند منفی باشند پس جواب منفی قابل قبول نیست.

$$S_1 = (2x-1)(3x+2) = 6x^2 + x - 2, \quad S_2 = \frac{1}{2}(2x)(3x+6) = 3x^2 + 6x$$

$$S_1 = S_2 \Rightarrow 6x^2 + x - 2 = 3x^2 + 6x \Rightarrow 3x^2 - 5x - 2 = 0, \quad -6$$

$$\Delta = (-5)^2 - 4(3)(-2) = 25 + 24 = 49 \Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5+7}{6} = \frac{12}{6} = 2 \\ x = \frac{5-7}{6} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

۷- در مثلث قائمه الزاویه ضلع بزرگتر وتر است پس

$$(2a+2)^2 = (2a+1)^2 + (2a)^2 \Rightarrow 4a^2 + 8a + 4 = 4a^2 + 4a + 1 + 4a^2$$

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

چون به ازای $a = -\frac{1}{2}$ یکی از اضلاع یعنی $2a = -1$ منفی می شود پس $a = -\frac{1}{2}$ قابل قبول نیست.

پس طول اضلاع مثلث عبارت است از $2(\frac{3}{2}) = 3$, $2(\frac{3}{2}) + 1 = 4$, $2(\frac{3}{2}) + 2 = 5$

$$x(x+3) + 4900 = 80 \times 80 \Rightarrow x^2 + 3x + 4900 - 6400 = 0 \Rightarrow x^2 + 3x - 1500 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = (3)^2 - 4(1)(-1500) = 6009 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{6009}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-3 + \sqrt{6009}}{2} \approx 37/2 \\ x = \frac{-3 - \sqrt{6009}}{2} \approx -40/2 \end{cases} \quad -8$$

جواب مثبت قابل قبول است (اندازه طول و عرض)

$$x^2 = x + 342 \Rightarrow x^2 - x - 342 = 0 \Rightarrow (x-19)(x+18) = 0, x \in N \Rightarrow x = 19 \quad -9$$

$$\text{الف) } 2x - x < -4 - 7 \Rightarrow x < -11$$

-۱

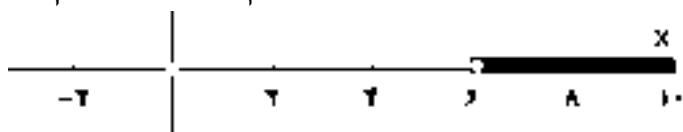
$$\text{ب) } 3x - 5x \leq -8 + 4 \Rightarrow -2x \leq -4 \Rightarrow x \geq \frac{-4}{-2} = 2$$

$$\text{ج) } -2x < -1 - 4 \Rightarrow -2x < -5 \Rightarrow x > \frac{-5}{-2} \Rightarrow x > \frac{5}{2}$$

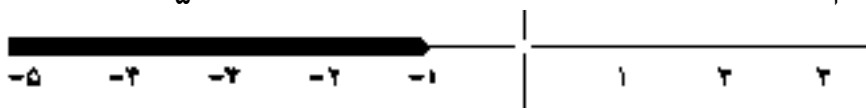
$$\text{د) } \frac{x}{3} - x \leq -\frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{2}{3}x \leq -\frac{1}{2} \Rightarrow x \geq \left(-\frac{1}{2}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right) \Rightarrow x \geq \frac{3}{4}$$

$$\text{ه) } \frac{x}{4} < \frac{x}{2} - \frac{x}{3} \Rightarrow 12\left(\frac{x}{4}\right) < 12\left(\frac{x}{2}\right) - 12\left(\frac{x}{3}\right) \Rightarrow 3x < 6x - 4x \Rightarrow 3x < 2x \Rightarrow x < 0$$

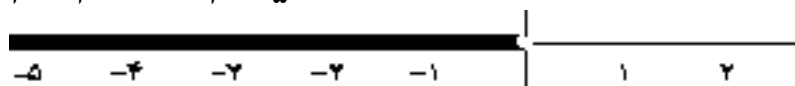
$$\text{الف) } \varepsilon\left(\frac{3x}{2} - 4\right) > \varepsilon\left(\frac{2x}{3} + 1\right) \Rightarrow 9x - 24 > 4x + 6 \Rightarrow 5x > 30 \Rightarrow x > \frac{30}{5} = 6 \quad -1$$



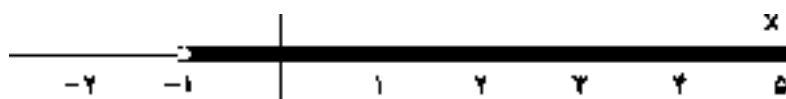
$$b) \Delta(x) \leq \Delta\left(\frac{rx-r}{\Delta}\right) \Rightarrow \Delta x \leq rx-r \Rightarrow rx \leq -r \Rightarrow x \leq -\frac{r}{r} = -1$$



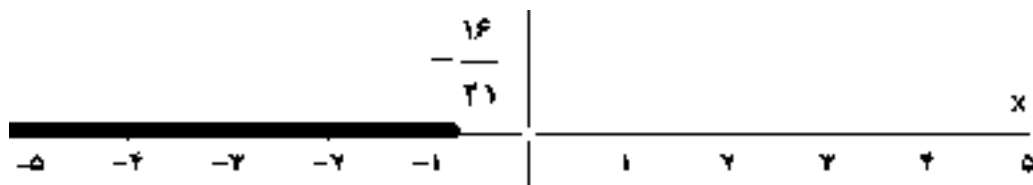
$$\textcircled{c}) \quad \epsilon \cdot \left(\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \right) < \epsilon \cdot \left(\frac{x}{4} + \frac{x}{5} \right) \Rightarrow 3 \cdot x + 2 \cdot x < 15x + 12x \Rightarrow 5 \cdot x < 27x \Rightarrow 22x < 0 \Rightarrow x < 0$$



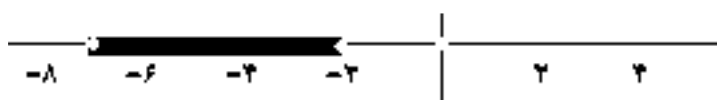
$$c) \quad x^r - rx < x^r - rx + 1 \Rightarrow x^r - rx - x^r + rx < 1 \Rightarrow -x < 1 \Rightarrow x > -1$$



$$d) 2/5x \leq 1 - 2x + x^2 - x^2 - 6x - 9 \Rightarrow 2/5x + 8x \leq -8 \Rightarrow 10/5x \leq -8 \Rightarrow x \leq \frac{-8}{10/5} = -\frac{16}{21}$$



$$9) \left\{ \begin{array}{l} x - 1 < 2x - 1 \Rightarrow x - 2x < -1 + 1 \Rightarrow -x < 0 \Rightarrow x > -0 \\ 2x - 1 < -5 \Rightarrow 2x < -5 + 1 \Rightarrow 2x < -4 \Rightarrow x < -\frac{4}{2} = -2 \end{array} \right. \Rightarrow -0 < x < -2$$



$$j) \left\{ \begin{array}{l} x-1 < 2x-3 \Rightarrow x-2x < -3+1 \Rightarrow -x < -2 \Rightarrow x > 2 \\ 2x-3 < -\frac{x}{2}+1 \Rightarrow 2x+\frac{1}{2}x < 1+3 \Rightarrow \frac{5}{2}x < 4 \Rightarrow x < \frac{4}{5/2} = \frac{8}{5} \end{array} \right. \quad \wedge$$

این دو شرط $(x > 2) \wedge (x < \frac{1}{5})$ اشتراک ندارند، پس نامعادلات جواب ندارند.



۲- اعداد بین صفر و یک با افزایش توان مقدارشان کاهش یافته ولی اعداد بزرگتر از یک با افزایش توان می یابند.
بنابراین مطلب $>$ (ج) $>$ (ب) $<$ (الف)

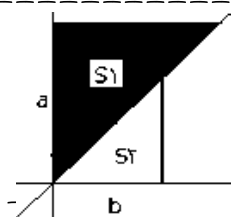
۳- گزینه (ب) $3 - 2x + 2 \leq 1 - x \Rightarrow -2x + x \leq 1 - 5 \Rightarrow -x \leq -4 \Rightarrow x \geq 4$

۴- $320000 + 2000x = \text{هزینه تولید } x \text{ کالا (هفتگی)}$ (الف)

$3000x = \text{درآمد از تولید } x \text{ کالا در هفته}$ (ب)

$3000x - (320000 + 2000x) = 1000x - 320000 = \text{سود هفتگی از تولید } x \text{ کالا}$ (ج)

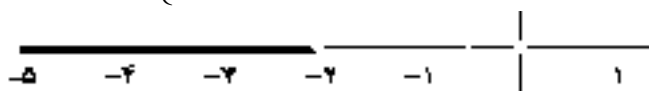
$1000x - 320000 > 0 \Rightarrow x > \frac{320000}{1000} = 320$ عدد



۵- $S_1 + S_2 \geq S \Rightarrow \frac{1}{2}a(a) + \frac{1}{2}b(b) \geq ab \Rightarrow \frac{a^2}{2} + \frac{b^2}{2} \geq ab$

۶- $400x - (60x + 170000) = 340x - 170000 > 0 \Rightarrow 340x > 170000 \Rightarrow x > \frac{170000}{340} = 500$ سود

۷- در ربع دوم $\begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \end{cases}$ پس $\begin{cases} a + 2 < 0 \Rightarrow a < -2 \\ 3 - 6a > 0 \Rightarrow -6a > -3 \Rightarrow a < \frac{-3}{-6} = \frac{1}{2} \end{cases}$ که اشتراک دو مجموعه $a < -2$ است زیرا



۸- $\Delta < 0 \Rightarrow (-3)^2 - 4(1)(m-1) < 0 \Rightarrow 9 - 4m + 4 < 0 \Rightarrow -4m < -13 \Rightarrow m > \frac{13}{4}$