

## فصل اول

## درس اول

## فعالیت صفحه ۳ سوال ۱

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

ب) مجموعه نیست چون سلیقه ای می باشد.

ج) مجموعه نمی باشد چند جواب دارد.

## فعالیت صفحه ۳ سوال ۲

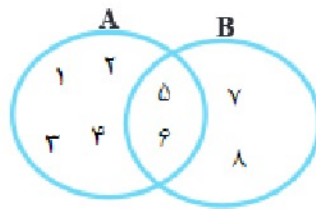
 الف)  $A = \{1, 2, 4, 5\}$ 

 الف) عدد ۵ -  $B = \{5, 6, 7\}$ 

## فعالیت صفحه ۳ سوال ۱

 $A = \{a, b, c, s, k, f\}$ 
 $B = \{s, f, k, m, n\}$ 

## صفحه ۳ سوال ۲



## صفحه ۳ سوال ۳

 $E = \{2\}$  - یک عضو دارد.




صفحه ۳ سوال ۴
الف) $\emptyset = \{\}$ (ب) $\{0\}$
ج) $\{2\}$ (د) $\{3\}$
کار در کلاس صفحه ۴ سوال ۱
مجموعه اعداد اول زوج دو رقمی - مجموعه اعداد طبیعی بین ۷ و ۸ - مجموعه اعداد زوج بین ۲ و ۴
صفحه ۴ سوال ۲
مجموعه اعداد اول زوج - مجموعه عددهای طبیعی اول مضرب ۳ - مجموعه اعداد طبیعی بین ۱۰ و ۸
صفحه ۴ سوال ۳
الف) نادرست
ب) $\{2, 4, 6\}$ درست
ج) $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
د) نادرست ( چون سلیقه‌های می باشد)
ه) $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$
و) نادرست - بی نهایت عدد وجود دارد.
ز) $\emptyset = \{\}$
صفحه ۴ سوال ۴
به ترتیب از بالا به پایین $A, G, E, B, H, D, C, F$



برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

صفحه ۵ سوال ۵

$$\frac{7}{2}$$

(د)

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{matrix}$$

(الف)

(ه) مجموعه نیست

$$19$$

(ب)

$$\begin{matrix} -1 & -5 \\ -2 & -6 \\ -3 & -7 \\ -4 & \end{matrix}$$

(و)

$$\begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ 6 \end{matrix}$$

(ج)

تمرین صفحه ۵ سوال ۱

(الف)  $A = \{x^3, x \in N \mid x \leq 5\}$

(ب)  $B = \{x \in N \mid 9 < x < 11\}$

(ج)  $C = \{5x \mid x \in N, x < 20\}$

(د)  $\{\}$  (تهی)

(ه) تهی  $\{\}$  یا  $\emptyset$

صفحه ۵ سوال ۲

(الف) نمی کند (ب) ۸ (هشت) (ج) ۲ عضو (د)  $5 \in A, 12 \notin A$

صفحه ۵ سوال ۳





$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{2, 5\}$$

$$C = \{7, 8, 2\}$$

درس دوم

فعالیت صفحه ۶ سوال ۱

$$A = \{6, 4, 2\}$$

$$B = \{2, 4, 6\}$$

سه عضو - بله - بله

۱۰	-۱۰	۱۲
+۶	۴	+۲
-۲	۱۸	-۲

صفحه ۶ سوال ۲

$$A = \{8, 9, 10\}$$

الف)  $A = \{7, 8, 9\}$     ب)  $B = \{8, 9, 10\}$     ج)  $C = \{8, 9, 10\}$

$$A \neq B$$

کار در کلاس صفحه ۶ سوال ۱

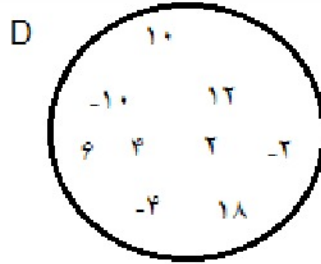
الف)  $\left\{ 5, -3, \frac{2}{5}, 4, \frac{9}{3} \right\} = \left\{ \frac{2}{5}, 3, \frac{-\sqrt{144}}{(-2)^2}, \sqrt{16}, \sqrt{25} \right\}$

$$\downarrow$$
$$\frac{-12}{4} = -3$$

ب)  $\left\{ 7, \frac{4}{10}, \sqrt{\frac{4}{9}}, -\frac{1}{2}, \frac{-8}{4}, \cdot / 625 \right\} = \left\{ \frac{2}{3}, \frac{2}{5}, -\cdot / 5, \frac{5}{8}, \sqrt{49}, -2 \right\}$

فعالیت صفحه ۷





$$B = \{6, 12, 18\}$$

بله -

بله  $D = \{10, 12, -10, -2, 4, 6, 18, -4\}$  است  $D=C$ .

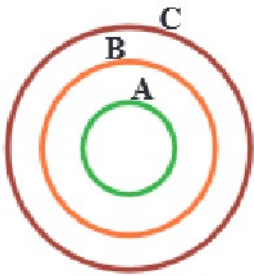
بله  $c \subseteq D$ .

تهی -

$\{10, 4, +2, -6\} \subseteq D$  است. چرا؟ خیر زیرا  $6 \in D$  نیست.

خیر - زیرا تهی عضو ندارد. و زیر مجموعه همه مجموعه ها است.

کار در کلاس صفحه ۸ سوال ۱



$$C \not\subseteq A \checkmark$$

$$B \subseteq A \times$$

$$A \not\subseteq C \times$$

$$A \subseteq B \checkmark$$

$$B \subseteq C \checkmark$$

$$\emptyset \subseteq A \checkmark$$

صفحه ۸ سوال ۲

$$A = \{1, 3, 6, 4\}$$

$$B = \{5, 1, 3\}$$

$$C = \{2, 5, 1, 3, 6\}$$

$$B \not\subseteq A \checkmark$$

$$3 \subseteq B \checkmark$$

$$A \subseteq B \times$$

$$B \subseteq C \checkmark$$

$$A \subseteq C \times$$

$$2 \in A \times$$

$$\{1, 4\} \in A \checkmark$$

$$6 \notin A \times$$

$$\{5, 6\} \subseteq C \checkmark$$

$$5 \in C \checkmark$$

$$\cdot \subseteq A$$





## صفحه ۸ سوال ۳

الف) مجموعه عددهای طبیعی بین ۹ و ۱۲

$$A = \{10, 11\}$$

$$\{10\}, \{11\}, \{10, 11\}, \emptyset$$

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

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

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

$$\{a, d, c\}, \{a, b, c, d\}, \emptyset$$

\*نکته: هر مجموعه  $2^n$  زیر مجموعه دارد. N تعداد عضوهای مجموعه می باشد.

## مثال صفحه ۹

n	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	...
$5n + 3$	$\frac{5(1)+3}{1}$	$\frac{5(2)+3}{13}$	$\frac{5(3)+3}{18}$	$\frac{5(4)+3}{23}$	۲۸	۳۳	۳۸	...

## کار در کلاس صفحه ۱۰

الف)  $\{\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7, \dots\}$

ب)  $\{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$

ج)  $\{3k + 2 \mid k \in \mathbb{Z}\} = \{-4, -1, 2, 5, 7\}$

$$-2, -1, 0, 1, 2$$

## تمرین صفحه ۱۰ سوال ۱

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفته ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید



$$B = \{x | x \in A, x^2 \leq 2\} = \{-1, 0, 1\}$$

$$C = \{x | x \in A, -1 \leq x \leq 1\} = \{-1, 0, 1\}$$

$$D = \{x | x \in A, x^4 = 1\} = \{-1, 1\}$$

$B = C$  مجموعه  $B$  با مجموعه  $C$  برابر است.

صفحه ۱۰ سوال ۲

$$\begin{array}{l} A \subseteq B \\ B \subseteq C \end{array} \stackrel{?}{\Rightarrow} A \subseteq C \quad \begin{array}{l} A = \{1, 2, 3\} \\ B = \{1, 2, 3, 4, 5\} \\ C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \end{array} \Rightarrow A \subseteq C$$

صفحه ۱۰ سوال ۳

الف)  $A = \{x | x \in N \mid 2x + 1 = 3\} = \{1\}$

$$2x + 1 = 3$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

زیر مجموعه ها  $\emptyset, \{1\}$

ب)  $B = \{2x | x = 0, 2, 3\} = \{0, 4, 6\}$

$$\{0\} \{4\} \{6\} \quad \{0, 4\} \{0, 6\} \{4, 6\} \{0, 4, 6\} \emptyset$$

صفحه ۱۰ سوال ۴

$$N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q$$

صفحه ۱۰ سوال ۵

الف) نادرست است زیرا اعداد گویا شامل اعداد منفی کسری می باشد در صورتی که عدد حسابی از صفر شروع می شود.

ب) درست است. هر عدد حسابی را می توان به صورت کسر نوشت.



ج) درست است. هر عدد صحیح را می توان به صورت کسر نوشت که مخرج آن مخالف صفر باشد.

د) درست است. اعداد کسری که بتوان آن ها را ساده کرد به صورت عدد صحیح نوشت.

### درس سوم : اجتماع ، اشتراک و تفاضل مجموعه ها

#### فعالیت صفحه ۱۱ سوال ۱

(الف)

$$V = \{ \text{علی، رضا، حسین، فرشید، احسان، سامان} \}, F = \{ \text{محمد، حسن، کیوان، سبحان} \}$$



ب) {علی و رضا}

ج) {حسن و محمد و سبحان و کیوان و رضا و علی و سامان و احسان و فرشید و حسین}

#### صفحه ۱۱ سوال ۲

الف)  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  , ب)  $B = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

ج)  $\{1, 2, 3\}$  = مجموعه عددهایی که در هر دو مجموعه  $A$  و  $B$  هست

د)  $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  = مجموعه عددهایی که حداقل در یکی از دو مجموعه  $A$  و  $B$  هست

#### فعالیت صفحه ۱۲ سوال ۱



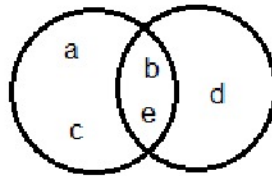


پاسخ حمیده درست است. زیرا  $e$  و  $b$  متعلق به هر دو مجموعه است و اجتماع اعضا نیز درست است.

پاسخ ریحانه درست. زیرا  $e$  و  $b$  متعلق به هر دو مجموعه است و باقی اعضا که حداقل به یکی از دو مجموعه  $A$  یا  $B$  متعلق باشند  $a$  و  $b$  و  $c$  و  $d$  و  $e$  است.

پاسخ زهرا نادرست است. زیرا اشتراک دو مجموعه  $a$  و  $b$  و  $e$  است که با اشتراک داده شده یکی نیست.

پاسخ حنا درست است. زیرا اشتراک دو مجموعه  $b$  و  $e$  است و باقی اعضا که باید حداقل به یکی از دو مجموعه  $A$  یا  $B$  متعلق باشند درست پخش شده اند.



(ب)

صفحه ۱۲ سوال ۲

$$V - F = \{\text{سامان , احسان , فرشید , حسین}\}$$

$$F - v = \{\text{سبحان , کیوان , حسن , محمد}\}$$

کار در کلاس صفحه ۱۳ سوال ۱

الف)  $A \subseteq C$  درست

ب)  $B \subseteq C$  درست

ج)  $C \subseteq (A \cup B)$  نادرست

د)  $(A \cup B) \subseteq C$  درست

ه)  $2 \subseteq (A \cup B)$  نادرست

و)  $4 \notin (A \cap B)$  نادرست

ز)  $A \cup B = A$  نادرست

ح)  $5 \in (A \cup B)$  درست

ط)  $4 \in (A \cup B)$  درست





صفحه ۱۳ سوال ۲

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$

$$B - A = \{9, 18\} \quad (\text{الف})$$

$$A \cap B = \{1, 2, 3, 6\} \quad (\text{ب})$$

صفحه ۱۳ سوال ۳

$$(\mathbb{Z} - \mathbb{N}) = \{\dots, -3, -2, -1, 0\}, \quad \mathbb{W} - \mathbb{N} = \{0\}$$

$$(\mathbb{N} - \mathbb{Z}) = \emptyset$$

تمرین صفحه ۱۴ سوال ۱

$$\text{الف) } A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$\text{ب) } B \cup C = \{1, 5, 7, 3, 9, 10, 11\}$$

$$\text{ج) } A \cup C = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

$$\text{د) } A \cap C = \{9\}$$

$$\text{ه) } A - B = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$\text{و) } C - B = \{10, 11\}$$

$$\text{ز) } (A - C) \cup (B - C) = \{2, 4, 6, 8, 9\} \cup \{5, 3, 9\} = \{2, 3, 4, 5, 6, 8, 9\}$$

$$\text{ح) } (A \cup B) - C = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} - \{1, 7, 10, 11\} = \{2, 4, 5, 6, 8, 9\}$$

$$\text{ط) } A \cap A = A = \{2, 4, 6, 8, 9\}$$

$$\text{ی) } A \cap \emptyset = \emptyset$$

$$\text{ک) } B \cup B = B$$

$$\text{ل) } C \cup \emptyset = C$$





صفحه ۱۴ سوال ۲

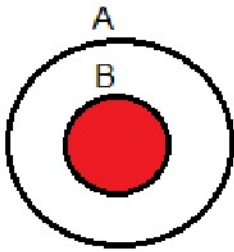
الف)  $B - A = \{۶, ۷\}$  درستب)  $(A - B) \cup (A \cap B) = A$  درستج)  $(A - B) \cup (B - A) = \{۱, ۲, ۶\}$  نادرست  $\leftarrow \{۱, ۲, ۹, ۶, ۷\}$ د)  $n(A \cup B) = ۸$  درسته)  $A - B = B - A$  نادرست $\{۱, ۲, ۹\} \neq \{۶, ۷\}$ و)  $n(A - B) = n(B - A)$  نادرست $۳ \neq ۲$ 

صفحه ۱۴ سوال ۳

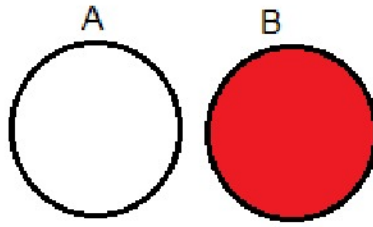
الف) اجتماع (ب)  $(A \cup B)$  (ج) زیر مجموعه (د)  $A$  (ه)  $B$ برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

صفحه ۱۴ سوال ۴

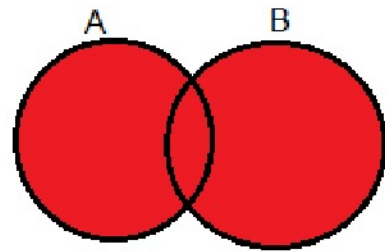




$$A \cap B$$



$$B - A$$



$$(A - C) \cup C$$

## درس چهارم

## فعالیت صفحه ۱۶

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

$$B = \{1, 2\} \quad (\text{عقربه روی ۱ یا ۲ بایستد}) \text{ یا } (\text{عقربه روی ۳ نبایستد})$$

$$C = \{2, 3\} \quad (\text{عقربه روی ۲ یا ۳ بایستد}) \text{ یا } (\text{عقربه روی اعداد فرد بایستد})$$

$$D = \{2\} \quad (\text{عقربه روی عدد زوج بایستد}) \text{ یا } (\text{عقربه روی ۲ بایستد})$$

(ب)

$$P(A) = \frac{2}{3} \quad P(B) = \frac{2}{3} \quad P(C) = \frac{2}{3} \quad P(D) = \frac{1}{3}$$

پیشامد های A و B و C هم شانس هستند.

$$\{2, 3\}, \{1, 3\}, \{1, 2\}, \{3\}, \{2\}, \{1\}, S, \emptyset \quad (\text{ج})$$

## کار در کلاس صفحه ۱۶

$$A = \{1, 2, 3, 4\} \quad P(A) = \frac{4}{10} = 0.4 \quad (\text{الف})$$

$$(\text{ب}) \text{ اعداد روی کارت های خارج شده اول باشند. } \{2, 3, 5, 7\} \Leftarrow \text{احتمال} = \frac{4}{10}$$

یا اعداد روی کارت بیشتر از ۶ باشند ← {۷, ۸, ۹, ۱۰}

$$B = \{۲, ۳, ۵, ۷\} \quad . \quad C = \{۲, ۴, ۶, ۸, ۱۰\} \text{ (ج)}$$

خیر احتمال  $B$  و  $C$  مساوی نیستند.

$$P(B) = \frac{۴}{۱۰} \neq P(C) = \frac{۵}{۱۰}$$

### تمرین صفحه ۱۷ سوال ۱

(الف)

$A = \{۲, ۴, ۶\}$  عدد رو شده زوج ،  $S = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶\}$  کل حالات

$$P(A) = \frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$$

$$P(C) = \frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳} \quad \Leftarrow \quad B = \{۴, ۶\} \text{ (ب)}$$

$$P(C) = \frac{۱}{۶} \quad \Leftarrow \quad C = \{۲\} \text{ (ج)}$$

$$P(D) = \frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳} \quad \Leftarrow \quad D = \{۱, ۲\} \text{ (د)}$$

### صفحه ۱۷ سوال ۲

$$S = \{(پ, پ, پ), (پ, د, پ), (د, د, پ), (پ, پ, د), (د, پ, د), (پ, د, د), (د, د, د)\} \quad n(S) = ۸$$

پیشامد داشتن دو دختر را  $A$  را در نظر می گیریم:

$$A = \{(پ, د, د), (د, د, پ), (د, پ, د)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۳}{۸}$$

### صفحه ۱۷ سوال ۳





الف) تعداد کل حالات ۱۲ است.  $P(\text{آبی}) = \frac{4}{12}$

$$P(\text{سبز باشد}) = \frac{5}{12} \quad P(\text{سبز نباشد}) = 1 - P(\text{سبز باشد}) = 1 - \frac{5}{12} = \frac{12}{12} - \frac{5}{12} = \frac{7}{12} \text{ (ب)}$$

$$P(\text{قرمز یا سبز}) = \frac{8}{12} \text{ (ج)}$$

صفحه ۱۷ سوال ۴

$$A = \{(5,3), (3,5), (5,2), (2,5), (5,5), (2,3), (3,2), (2,2), (3,3)\} \text{ (الف)}$$

$$P(A) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

$$B = \{(6,6), (5,5), (4,4), (3,3), (2,2), (1,1)\} \text{ (ب)}$$

$$P(B) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

$$C = \{(3,3), (6,3), (3,6), (6,6)\} \text{ (ج)}$$

$$P(C) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

$$D = \{(5,2), (2,5), (4,3), (3,4), (6,1), (1,6)\} \text{ (ج)}$$

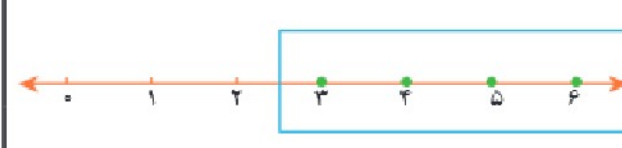
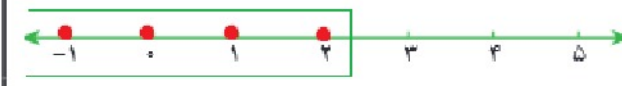
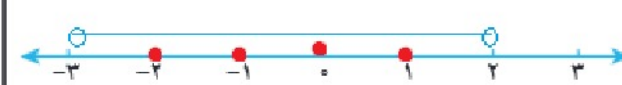
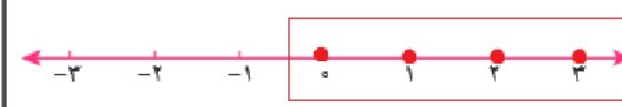
$$P(D) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$



## فصل ۲ : عددهای حقیقی

## درس اول : عددهای گویا

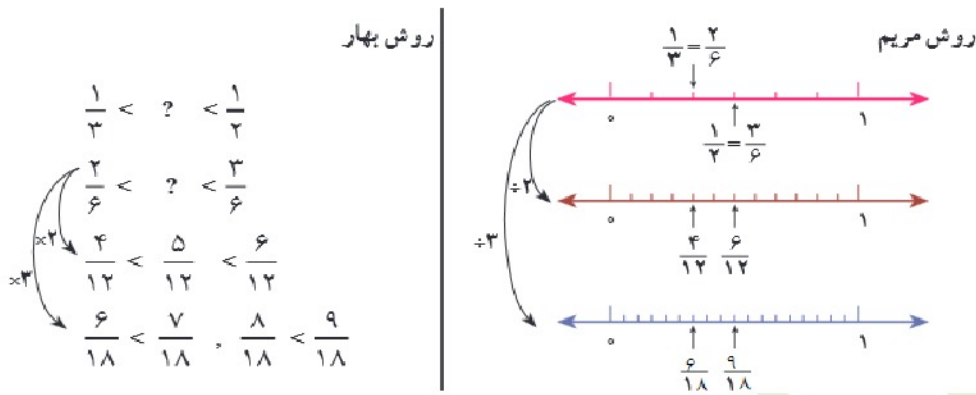
## فعالیت صفحه ۱۹ سوال ۱

ردیف	عبارت کلامی	زبان نمادین	محور
۱	عددهای طبیعی بیشتر یا مساوی ۳	$\{x \in \mathbb{N}   x \geq 3\}$ $\{3, 4, 5, \dots\}$	
۲	عددهای حسابی کوچکتر یا مساوی ۲	$\{x \in \mathbb{W}   x \leq 2\}$ $\{\dots, -1, 0, 1, 2\}$	
۳	عددهای صحیح بین -۳ و ۲	$\{x \in \mathbb{Z}   -3 < x < 2\}$ $\{-2, -1, 0, 1\}$	
۴	عددهای صحیح بزرگتر از -۱	$\{x \in \mathbb{Z}   -1 < x\}$ $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$	

$$1 \quad 2 \quad (3) \quad (4) \quad (5) \quad : x \geq 3$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkela.si.ir](http://Hamkela.si.ir) مراجعه کنید

## صفحه ۱۹ سوال ۲



مریم ابتدا دو عدد  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  را روی محور مشخص کرده است. که  $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$  و  $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$  است. چون بین ۲ و ۳ عدد طبیعی موجود نیست و با تقسیمات بیشتر هر واحد، بین دو عدد  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$ ، دو عدد پیدا کرده است.

روش بهار: بهار  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  را به کسرهایی با مخرج مشترک تبدیل کرده و با ضرب اعداد آنها را بزرگتر کرده تا فاصله ی بین  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  بیشتر شود تا به تعداد کسر دلخواهی که بین آنهاست دست پیدا کند.

روش مهنناز: مهنناز نقطه وسط بین  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  را پیدا کرده سپس بین  $\frac{5}{12}$  بدست آمده و  $\frac{1}{3}$  را پیدا کرده و همچنین وسط  $\frac{5}{12}$  و  $\frac{1}{2}$  را پیدا کرده است.

روش عطیه: عطیه نیز نقاط  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  را جمع کرده، و با تقسیم بر ۲ وسط این دو نقطه را با مخرج مشترک گیری پیدا کرده است.

الف) مثلاً در روش بهار ما می توانیم کسرهایی  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  را در بینهایت عدد ضرب کنیم و هر چه فاصله ی بین کسرها بیشتر می شود اعداد بیشتری بین این دو کسر قرار می گیرند.

ب) خیر - زیرا بیشمار عدد گویا وجود دارد..

ج) خیر - تمامی اعداد گویا قابل نمایش روی محور نیستند چون بین هر دو عدد طبیعی بیشمار عدد گویا وجود دارد.

$$d) \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$$





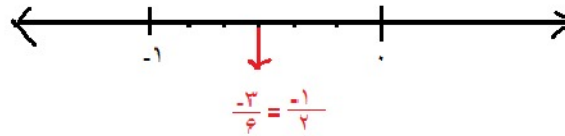
## کار در کلاس صفحه ۲۰ سوال ۱

بین  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{3}{4}$  مخرج مشترک می گیریم و با بزرگ کردن کسرهای بین آنها کسرهای دیگر را پیدا می کنیم.

$$\frac{3}{4} = \frac{15}{20} \quad \frac{2}{5} = \frac{8}{20} \quad \frac{8}{20} < \frac{9}{20}, \frac{11}{20}, \frac{12}{20} < \frac{15}{20}$$

## صفحه ۲۰ سوال ۲

$$-1 < \frac{-5}{6}, \frac{-4}{6} < \frac{-1}{2}$$



فاصله بین ۰ و -۱ را به ۶ قسمت مساوی تقسیم می کنیم که  $\frac{-1}{6}, \frac{-2}{6}$  و کسرهای بین  $\frac{-3}{6}$  و -۱ را پیدا می کنیم که  $\frac{-5}{6}, \frac{-4}{6}$  را می توان نوشت.

## فعالیت صفحه ۲۰ سوال ۱

روش شاهد : خیر

روش مرتضی : ک.م.م اعداد [۹,۸,۶,۵] را بدست آورده که عدد ۳۶۰ می شود.

$$\frac{5}{9} = \frac{200}{360}$$

$$\frac{7}{8} = \frac{315}{360}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{300}{360}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{216}{360}$$

چون مخرج کسرهای مساوی است کافی است صورت آنها را مقایسه کنیم:

$$\frac{5}{9} < \frac{3}{5} < \frac{5}{6} < \frac{7}{8}$$

روش مجید:

$$\frac{5}{9} \approx 0.55$$

$$\frac{7}{8} \approx 0.87$$

$$\frac{5}{6} \approx 0.83$$

$$\frac{3}{5} \approx 0.60$$



$$\frac{5}{9} < \frac{3}{5} < \frac{5}{6} < \frac{7}{8}$$

روش شاهد دقیق نیست و امکان اشتباه وجود دارد، در روش مرتضی هم پیدا کردن ک.م.م اعداد ممکن است سخت و طولانی باشد، اما در کسرهایی که امکان پیدا کردن ک.م.م راحت است جواب دقیقتری را بدست می دهد.

روش مجید نیز دقیق است ولی گاهی ماشین حساب در دسترس نیست و باید تقسیمات را خودمان بدست بیاوریم که وقت زیادی می برد.

### صفحه ۲۱ سوال ۲

$$\frac{3}{8} \approx 0.425$$

۳۰	۸	
-۲۸		۰/۴۲۵
۰۲۰		
- ۱۶		
۴۰		
-۴۰		
۰۰		

$$\frac{1}{3} \approx 0.33$$

۱۰	۳	
-۹		۰/۳۳
۱۰		
-۹		
۱		

الف) نمایش اعشاری کسر  $\frac{3}{8}$  مختوم است ولی  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{7}{6}$  نمایش اعشاری نامتناهی دارد و رقم ۳ در کسر  $\frac{1}{3}$  و ۶ در کسر  $\frac{7}{6}$  به طور متناوب تکرار می شود.



$$\frac{7}{6} \approx 1/166$$

$$\begin{array}{r} 7 \phantom{0} \\ - 6 \phantom{0} \\ \hline 10 \phantom{0} \\ - 6 \phantom{0} \\ \hline 40 \phantom{0} \\ - 36 \phantom{0} \\ \hline 4 \phantom{0} \end{array}$$

کار در کلاس صفحه ۲۲

$$\frac{5}{11} = 0/\overline{45}$$

$$\begin{array}{r} 50 \phantom{0} \\ - 44 \phantom{0} \\ \hline 60 \phantom{0} \\ - 55 \phantom{0} \\ \hline 50 \phantom{0} \\ - 44 \phantom{0} \\ \hline 60 \phantom{0} \\ - 55 \phantom{0} \\ \hline 5 \phantom{0} \end{array}$$

$$\frac{7}{22} = 3/\overline{18}$$

$$\begin{array}{r} 70 \phantom{0} \\ - 66 \phantom{0} \\ \hline 40 \phantom{0} \\ - 22 \phantom{0} \\ \hline 180 \phantom{0} \\ - 176 \phantom{0} \\ \hline 40 \phantom{0} \\ - 22 \phantom{0} \\ \hline 180 \phantom{0} \\ - 176 \phantom{0} \\ \hline 4 \phantom{0} \end{array}$$



$$\frac{7}{9} = \frac{\overline{0.777}}{1}$$

$$\begin{array}{r} 70 \phantom{0} \\ - 63 \phantom{0} \\ \hline 70 \phantom{0} \\ - 63 \phantom{0} \\ \hline 7 \phantom{0} \end{array} \quad \begin{array}{l} 9 \\ \hline 0.777 \end{array}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{\overline{0.833}}{1}$$

$$\begin{array}{r} 50 \phantom{0} \\ - 48 \phantom{0} \\ \hline 20 \phantom{0} \\ - 18 \phantom{0} \\ \hline 20 \phantom{0} \\ - 18 \phantom{0} \\ \hline 2 \phantom{0} \end{array} \quad \begin{array}{l} 6 \\ \hline 0.833 \end{array}$$

$$\frac{3}{20} = \frac{\overline{0.15}}{1}$$

$$\begin{array}{r} 30 \phantom{0} \\ - 20 \phantom{0} \\ \hline 100 \phantom{0} \\ - 100 \phantom{0} \\ \hline 00 \end{array} \quad \begin{array}{l} 20 \\ \hline 0.15 \end{array}$$

$$\frac{5}{16} = \frac{\overline{0.3125}}{1}$$

$$\begin{array}{r} 50 \phantom{0} \\ - 48 \phantom{0} \\ \hline 20 \phantom{0} \\ - 16 \phantom{0} \\ \hline 40 \phantom{0} \\ - 32 \phantom{0} \\ \hline 80 \phantom{0} \\ - 80 \phantom{0} \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 16 \\ \hline 0.3125 \end{array}$$

تمرین صفحه ۲۲ سوال ۱

$$\begin{aligned} \left(-2\frac{5}{6} + 3\frac{1}{2}\right) \div \left(-1 - \frac{1}{9}\right) &= \left(-\frac{17}{6} + \frac{7}{2}\right) \div \left(\frac{-9-1}{9}\right) = \left(\frac{-17+21}{6}\right) \times \frac{-9}{10} = \frac{4}{6} \times \frac{-9}{10} \\ &= \frac{4}{2} \times \frac{-3}{10} = \frac{2}{2} \times \frac{-3}{5} = \frac{-3}{5} \end{aligned}$$

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید





$$\frac{1 - \frac{1}{2} + \frac{3}{4}}{\frac{5}{10} - \frac{3}{4} - \frac{1}{2}} \div 5 \frac{1}{3} = \frac{\frac{4-2+3}{4}}{\frac{10-15-10}{20}} \div \frac{16}{3} = \frac{\frac{5}{4}}{\frac{-15}{20}} \div \frac{16}{3} = \left(\frac{5}{4} \div \frac{-15}{20}\right) \div \frac{16}{3} = \frac{5}{4} \times \frac{-20}{15} \times \frac{3}{16}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{-20}{3} \times \frac{3}{16} = \frac{1}{4} \times \frac{-20}{1} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{1} \times \frac{-5}{1} \times \frac{1}{16} = \frac{-5}{16}$$

$$\frac{-1}{2} + \frac{-5}{6} \div \frac{7}{3} \times \frac{7}{5} + \frac{2}{3} = -\frac{1}{2} + \frac{-5}{6} \div \frac{49}{15} + \frac{2}{3} = -\frac{1}{2} + \left(-\frac{5}{6} \times \frac{15}{49}\right) + \frac{2}{3}$$

$$= -\frac{1}{2} + \left(-\frac{5}{2} \times \frac{5}{49}\right) + \frac{2}{3} = -\frac{1}{2} + \left(-\frac{25}{98}\right) + \frac{2}{3} = \frac{-3+2}{6} + \frac{-25}{98} = \frac{-1}{6} + \frac{-25}{98}$$

$$= \frac{-98-150}{588} = \frac{-248}{588} = \frac{-62}{147}$$

$$\frac{1}{-1 - \frac{1}{-1 - \frac{1}{3}}} = \frac{1}{-1 - \frac{1}{-3-1}} = \frac{1}{-1 - \frac{1}{-4}} = \frac{1}{-1 + \frac{3}{4}} = \frac{1}{\frac{-4+3}{4}} = \frac{1}{\frac{-1}{4}} = 1 \div \left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$= 1 \times \left(\frac{-4}{1}\right) = -4$$



صفحه ۲۲ سوال ۲

$$\text{الف) } \frac{7}{8} = 0.875 \quad \frac{-2}{3} = -0.6 \quad \frac{3}{4} = 0.75 \quad -3\frac{5}{6} = -3.83$$

$$-3\frac{5}{6} < \frac{-2}{3} < \frac{3}{4} < \frac{7}{8}$$

$$\text{ب) } \frac{16}{7} \approx 2.28, \quad \frac{-3}{4} = -0.75, \quad 2/75,$$

$$\frac{-5}{6} \approx -0.83, \quad 4\frac{3}{5} = \frac{23}{5} = 4.6, \quad \frac{56}{13} \approx 4.3$$

$$\frac{-5}{6} < \frac{-3}{4} < \frac{16}{7} < 2/75 < \frac{56}{13} < 4\frac{3}{5}$$

صفحه ۲۲ سوال ۳

$$\text{الف) } \frac{10}{11}, \frac{12}{13} \quad \frac{10}{11} = \frac{130}{143} \quad \frac{12}{13} = \frac{132}{143}$$

$$\frac{130}{143} < \frac{131}{143} < \frac{132}{143} \quad \times 2 \quad \frac{260}{286} < \frac{261}{286}, \frac{262}{286}, \frac{263}{286} < \frac{264}{286}$$

$$\text{ب) } 0, \frac{-1}{3} \xrightarrow{\times 4} \frac{-4}{12}$$

$$\frac{-4}{12} < \frac{-3}{12}, \frac{-2}{12}, \frac{-1}{12} < 0$$

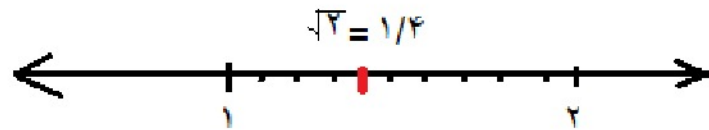


## درس دوم: عددهای حقیقی

## فعالیت صفحه ۲۳ سوال ۱



## صفحه ۲۳ سوال ۲



## صفحه ۲۳ سوال ۳

در ماشین حساب ۸ رقمی رقم آخر گرد شده است.

- چون رقم یازدهم ۳ است و موقع گرد کردن به عدد قبلی اضافه نشده است و قطع شده است.

- خیر

- خیر

## کار در کلاس صفحه ۲۴

$$Q \cap Q' = \emptyset$$

درست

$$\mathbb{N} \subseteq Q'$$

نادرست

$$\mathbb{Z} \subseteq Q$$

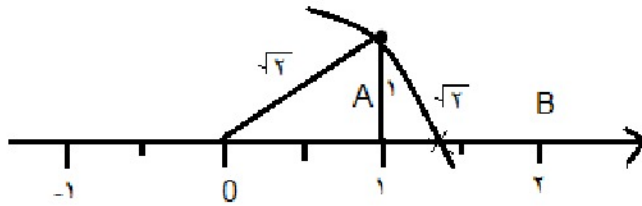
درست

$$\mathbb{Z} \subseteq Q'$$

نادرست



## فعالیت صفحه ۲۴



الف) بیشمار

ب) بیشمار

ج) از مبدا مثلثی قائم الزاویه به طول ضلع قاعده ۱ ارتفاع ۱ رسم می کنیم . طبق رابطه ی فیثاغورس اندازه وتر  $\sqrt{2}$  است وقتی از مبدا به اندازه طول وتر یک کمان رسم کنیم نقطه‌ای که روی محور را قطع می کند  $\sqrt{2}$  را نشان می دهد.

د) خیر - خیر - خیر چون بین اعداد گویا عدد گنگ نیز وجود دارد بنابراین یک پاره خط پیوسته ایجاد نمی شود.

## کار در کلاس صفحه ۲۵ سوال ۱

$$\sqrt{8/5}, \sqrt{8}, \sqrt{7}, \sqrt{6}$$

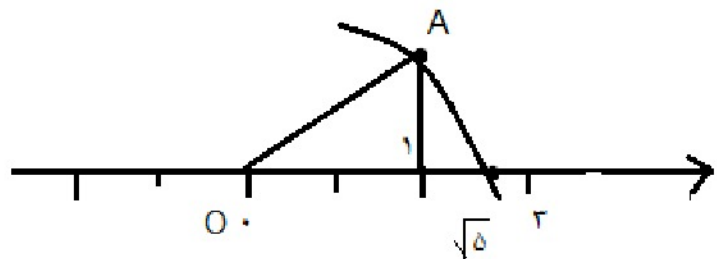
## صفحه ۲۵ سوال ۲

$$\sqrt{8}, \sqrt{7}, \sqrt{6}, \sqrt{5} \text{ مانند } \sqrt{9}, \sqrt{4} \text{ پس باید بین } \sqrt{9} = 3, \sqrt{4} = 2$$

## صفحه ۲۵ سوال ۳

الف) خیر چون بین ۲ و ۳ اعداد گنگ نیز وجود دارند. و مجموعه A فقط عضوهای متعلق به اعداد گویا را نشان می دهد.

ب)



$$OA^2 = 2^2 + 1^2 = 4 + 1 = 5$$

$$\Rightarrow OA = \sqrt{5}$$



برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

کار در کلاس صفحه ۲۵ سوال ۱

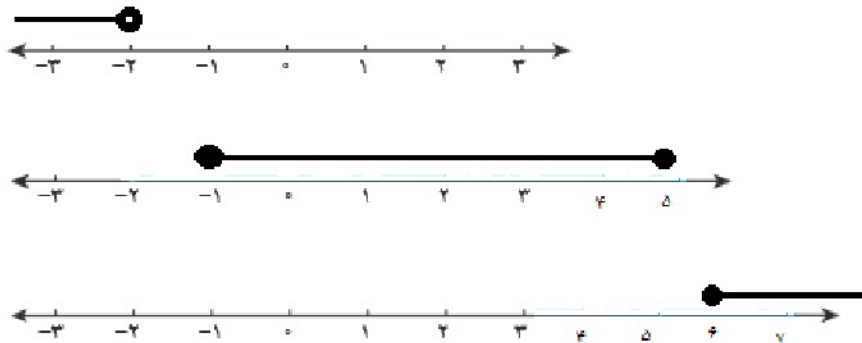
$4 \in \mathbb{Z}$	$0.2 \in \mathbb{Q}$	$\sqrt{18} \in \mathbb{R}$	$\frac{\sqrt{y}}{\sqrt{2}} \in \mathbb{R}$
$-5 \in \mathbb{R}$	$\frac{-7}{3} \notin \mathbb{Z}$	$\sqrt{25} = 5 \notin \mathbb{Q}'$	$\frac{0}{6} = 0 \in \mathbb{R}$
$\sqrt{3/5} \in \mathbb{Q}'$	$\sqrt{0.9} \in \mathbb{Q}'$	$\sqrt{0.9} = \frac{3}{10} \in \mathbb{Q}$	$\frac{9}{-1} = -9 \in \mathbb{Z}$

صفحه ۲۶ سوال ۲



فعالیت صفحه ۲۶

چون  $x = 3$  در مجموعه  $A$  قرار ندارد ولی  $x = 2$  متعلق به  $A$  است.



همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

$$C = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leq x \leq 5\}$$

$$D = \{x \in \mathbb{R} | x \geq 6\}$$

کار در کلاس صفحه ۲۶ سوال ۱

$$A = \{x \in \mathbb{R} | x > -1\} \quad \text{الف}$$


$$B = \{x \in \mathbb{R} | -2 \leq x \leq 2\} \quad \text{ب}$$


$$C = \{x \in \mathbb{R} | x \leq 2\} \quad \text{ج}$$


صفحه ۲۶ سوال ۲

$$0.75 \in A \quad \checkmark \quad 0.252552555... \in B \quad \checkmark \quad \sqrt{13} \in A \quad \checkmark$$

$$\sqrt{7} \in C \quad \times \quad \sqrt{1} \in A \quad \checkmark \quad -1000 \in C \quad \checkmark$$

صفحه ۲۶ سوال ۳

ج صحیح است.

تمرین صفحه ۲۷ سوال ۱



مجموعه اعداد	$\sqrt{3/2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\pi$	$-\frac{3}{4}$	0.292292229.....	-10	$\frac{6}{2}$
$\mathbb{N}$ طبیعی	x	x	x	x	x	x	x	✓
$\mathbb{W}$ حسابی	x	x	✓	x	x	x	x	✓
$\mathbb{Z}$ صحیح	x	x	✓	x	x	x	✓	✓
$\mathbb{Q}$ گویا	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓
$\mathbb{Q}'$ گنگ	✓	x	x	✓	x	✓	x	x
$\mathbb{R}$ حقیقی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## صفحه ۲۷ سوال ۲

الف) مجموعه  $A$  تمامی اعداد حقیقی بین ۵ و  $1/5$  را نشان می دهد ولی مجموعه  $B$  فقط اعداد گویای بین  $1/5$  و ۵ را نشان می دهد.

ب) مجموعه  $C$  اعداد طبیعی بزرگتر از ۳ و کوچکتر از ۹ را نشان می دهد و مجموعه  $D$  تمام اعداد حقیقی بزرگتر از ۳ و کوچکتر از ۹ را نشان می دهد.

## صفحه ۲۷ سوال ۳

۱)  $\mathbb{N} \cup \mathbb{Z} = \mathbb{Z}$       ۲)  $\mathbb{R} - \mathbb{Q}' = \mathbb{Q}$       ۳)  $\mathbb{Z} \cap \mathbb{N} = \mathbb{N}$       ۴)  $\mathbb{R} \cap \mathbb{Q}' = \mathbb{Q}'$

## صفحه ۲۷ سوال ۴

$$\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9} \rightarrow 2 < \sqrt{5} < 3 \xrightarrow{+1} 3 < \sqrt{5} + 1 < 4$$

$1 + \sqrt{5}$  بین ۳ و ۴ قرار دارد.

## صفحه ۲۷ سوال ۵

الف)  $\sqrt{10}, \sqrt{7}, \sqrt{3}, -\sqrt{2}$





$$(ب) \sqrt{40}, \sqrt{39}, \sqrt{38}, \sqrt{37}$$

$$(ج) \sqrt{13}, \sqrt{8}, \sqrt{7}, \sqrt{5}$$

$$(د) \sqrt{3/8}, \sqrt{3}, \sqrt{3/1}, \sqrt{2/3}$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

### صفحه ۲۷ سوال ۶

$$(۱) \text{ درست مثال: } -\frac{2}{1} = -2$$

(۲) نادرست

(۳) درست مثال: تمام اعداد گنگ حقیقی هستند.  $\pi \in \mathbb{R}$  و  $\pi \in \mathbb{Q}'$

(۴) درست مثال: تمام اعداد طبیعی، حقیقی هستند.  $5 \in \mathbb{N}$  و  $5 \in \mathbb{R}$

### صفحه ۲۷ سوال ۷

ارقام اعشاری عدد  $\sqrt{10}$  نامختوم و بدون تناوب هستند ولی ارقام اعشاری عدد  $\frac{3}{11}$  نامختوم و متناوب اند.

$$\frac{3}{11} \approx 0.272727 \dots$$

$$\sqrt{10} \approx 3.162277660168 \dots$$

درس سوم: قدرمطلق و محاسبه تقریبی

### فعالیت صفحه ۲۸ سوال ۱

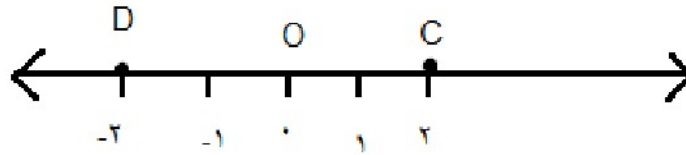
$$B = -3 \quad \text{و} \quad A = +3$$





$$\overline{OB} = +3 \text{ و } \overline{OA} = +3$$

صفحه ۲۸ سوال ۲



$$\overline{OC} = \overline{OD} = 2$$

کار در کلاس صفحه ۲۹ سوال ۱

۵ ← (ه)

۱ ← (د)

۴ ← (ج)

۳ ← (ب)

۲ ← (الف)

صفحه ۲۹ سوال ۲

۱ ← (ج)

۳ ← (ب)

۲ ← (الف)

صفحه ۲۹ سوال ۳

۴ ← (د)

۱ ← (ج)

۳ ← (ب)

۲ ← (الف)

صفحه ۲۹ سوال ۴

(۱)

$$24 = |4 \times 6| = |4| \times |6| = 4 \times 6 = 24 \quad \text{مثال : } |a \cdot b| = |a| \cdot |b|$$

(۲)

$$\text{مثال : } |a + b| \leq |a| + |b|$$

$$|2 + 3| = 5 = |2| + |3| \quad \text{و } a = 2 \text{ و } b = 3$$





$$|2 - 3| = |-1| = 1 \leq |2| + |-3| = 5, a = 2 \text{ و } b = -3$$

## فعالیت صفحه ۲۹

$$۱) |2 - \sqrt{3}| = 2 - \sqrt{3}$$

دلیل: چون  $\sqrt{3} \approx 1/7$  پس  $2 - \sqrt{3}$  عدد مثبت است

$$۲) |\sqrt{7} - \sqrt{8}| = -(\sqrt{7} - \sqrt{8}) = -\sqrt{7} + \sqrt{8} = \sqrt{8} - \sqrt{7}$$

دلیل: چون  $\sqrt{8} < \sqrt{7}$  پس  $(\sqrt{7} - \sqrt{8})$  عددی منفی است

$$۳) |2\sqrt{5} - \sqrt{5}| = 2\sqrt{5} - \sqrt{5} = \sqrt{5}$$

دلیل: چون  $\sqrt{5} > 2\sqrt{5}$  پس  $(2\sqrt{5} - \sqrt{5})$  عددی مثبت است

$$۴) |-4 - \sqrt{3}| = -(-4 - \sqrt{3}) = 4 + \sqrt{3}$$

دلیل: چون  $\sqrt{3} \approx 1/7$  پس  $(-4 - \sqrt{3})$  عدد منفی است.

## فعالیت صفحه ۳۰

$\sqrt{a^2}$	$\sqrt{(-3)^2}$	$\sqrt{3^2}$	$\sqrt{6^2}$	$\sqrt{(-6)^2}$	$\sqrt{(-7)^2}$	$\sqrt{(-127)^2}$	$\sqrt{325^2}$
حاصل	۳	۳	۶	۶	۷	۱۲۷	۳۲۵

نتیجه می گیریم جذر مربع هر عدد برابر با قدر مطلق آن عدد است.

## کار در کلاس صفحه ۳۱ سوال ۱

$$\text{الف) } |(-7)^2| = |-7|^2 \Rightarrow |49| = 49 = 7^2 = 49$$

$$\text{ب) } |-8 + 5| < |-8| + |5| \Rightarrow |-3| = 3 < 8 + 5 = 13$$





$$ج) |3 - 9| > |3| - |9| \Rightarrow |-7| = 7 > 3 - 9 = -7$$

صفحه ۳۱ سوال ۲

$$| \cdot | = \cdot \quad \left| \frac{-4}{3} \right| = \frac{4}{3} \quad |7^3 - 7^4| = -(7^3 - 7^4) = 7^4 - 7^3 \quad (7^4 > 7^3 \text{ چون})$$

$$| \cdot / 2^5 - \cdot / 2^6 | = ( \cdot / 2^5 - \cdot / 2^6 ) \Rightarrow ( \cdot / 2^5 > \cdot / 2^6 \text{ چون})$$

صفحه ۳۱ سوال ۳

$$الف) \sqrt{(-2595)^2} = |-2595| = 2595$$

$$ب) \sqrt{(1394)^2} = 1394$$

$$ج) \sqrt{(-3 + \sqrt{10})^2} = \underbrace{|-3 + \sqrt{10}|}_{\text{مثبت}} = -3 + \sqrt{10}$$

$$ن) \sqrt{(2 - \sqrt{5})^2} = \underbrace{|2 - \sqrt{5}|}_{\text{منفی}} = -(2 - \sqrt{5}) = \sqrt{5} - 2$$

تمرین صفحه ۳۱ سوال ۱

$$\begin{aligned} |a + b| + 2|a - b - c| &= \left| \cdot / 25 - \frac{1}{4} \right| + 2 \left| \cdot / 25 + \frac{1}{4} - 2 \frac{1}{2} \right| \\ &= 2 \left| \frac{1}{2} - 2 \frac{1}{2} \right| = 2 \left| -\frac{4}{2} \right| = 2 \times \frac{4}{2} = 4 \end{aligned}$$

صفحه ۳۱ سوال ۲

$$الف) |-3\sqrt{5}| = 3\sqrt{5}$$

$$ب) |7 - 5\sqrt{3}| = -(7 - 5\sqrt{3}) = 5\sqrt{3} - 7$$

$$ج) |0 + \sqrt{5}| = \sqrt{5}$$





صفحه ۳۱ سوال ۳

$$|5 - 12| > 1 + \square$$

$$|-7| = 7 > 1 + \square$$

در مربع هر عدد حقیقی کوچکتر از ۶ را می توان قرار داد.

صفحه ۳۱ سوال ۴

$$|a| + a \xrightarrow{a=-2} |-2| + (-2) = 2 - 2 = 0$$

خیر حاصل  $|a| + a$  هیچ وقت منفی نمی شود.

$$|a| + a \xrightarrow{a=0} |0| + 0 = 0$$

$$|a| + a \xrightarrow{a=2} |2| + 2 = 2 + 2 = 4$$

صفحه ۳۱ سوال ۵

اگر  $a = -2$  باشد داریم  $\sqrt{(-2)^2} = -2$  ولی در واقع  $\sqrt{(-2) \times (-2)} = \sqrt{4} = 2$  صحیح است.







صفحه ۳۱ سوال ۶

$$\sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2} = \underbrace{|\sqrt{2} - 1|}_{\text{مثبت}} = \sqrt{2} - 1$$

$$\sqrt{(1 - \sqrt{10})^2} = \underbrace{|1 - \sqrt{10}|}_{\text{مثبت}} = -(1 - \sqrt{10}) = -1 + \sqrt{10}$$

فصل سوم : استدلال و اثبات در هندسه

درس اول : استدلال

فعالیت صفحه ۳۳ سوال ۱

خیر درست نیست. زیرا اتفاقاتی که شرایط ثابتی ندارند و در زمان های گذشته اتفاق افتاده اند نتیجه دقیق و کاملی بدست نمی دهند و در آینده با تغییر شرایط نتایج دیگری حاصل می شود.

صفحه ۳۳ سوال ۲

چون هر دو بیسکویت از یک نوع و به یک ضخامت هستند با توجه به مساحت هر دوی آنها بیسکویت باقر بیشتر است.

$$\text{مساحت بیسکویت عباس} = ۸ \times ۴ = ۳۲$$

$$\text{مساحت بیسکویت باقر} = ۶ \times ۶ = ۳۶$$

صفحه ۳۳ سوال ۳

دلیل فعالیت ۲ قابل اطمینان تر است زیرا بر اساس قوانین اثبات شده ی ریاضی استدلال نمودیم ولی در فعالیت ۱ دلیل محسن چندان قابل اطمینان نیست.



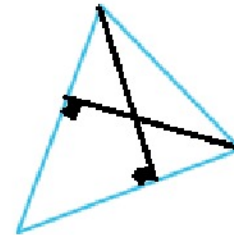
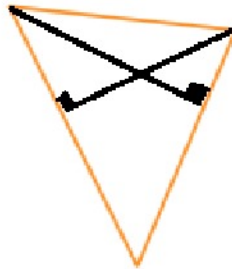
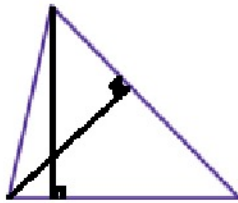
کار در کلاس صفحه ۳۳ سوال ۱

مثال: شخصی هر سال در روز تولدش باران باریده است. ادعا می کند امسال نیز در روز تولدش باران خواهد بارید.

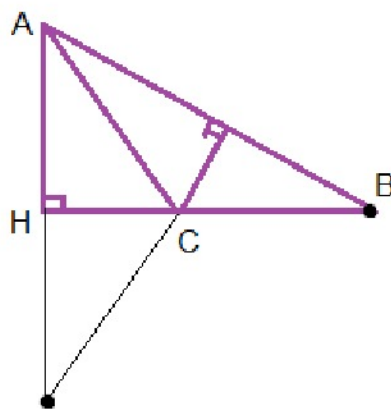
- شخصی هر بار که در قرعه کشی شرکت می کند برنده می شود و این بار در یک قرعه کشی شرکت نموده و ادعا می کند اینبار نیز برنده می شود.

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

صفحه ۳۳ سوال ۲



خیر نمی توان نتیجه گرفت مثال ارتفاع وارد بر قاعده BC در مثلث ABC خارج از مثلث قرار دارد.



مانند استدلال محسن .

فعالیت صفحه ۳۴ سال ۱

الف) با مشاهده دایره ای که صورتی است بزرگتر دیده می شود.  
ب) وقتی با کاغذ امتحان می کنیم هر دو به یک اندازه هستند.

صفحه ۳۴ سال ۲

B چون بزرگتر به نظر می رسد- با مقایسه توسط کاغذ شفاف حدس ما نقض می شود چون هر دو به یک اندازه اند.

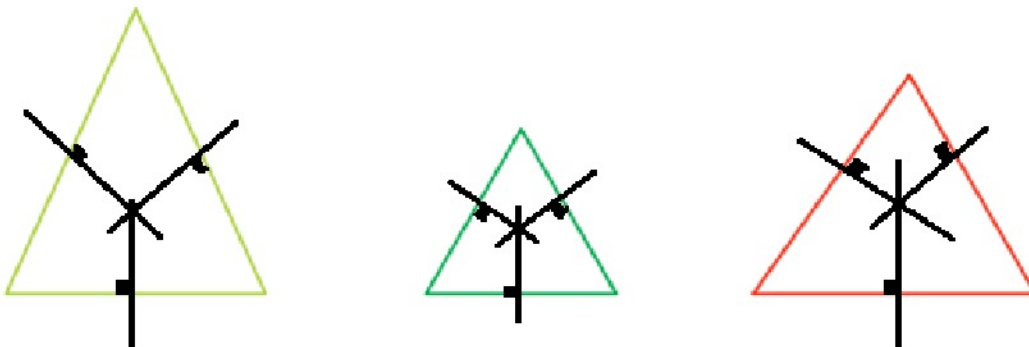
صفحه ۳۴ سال ۳

خیر، زیرا خطا و اشتباه در برخی موارد با استفاده از حس های پنجگانه وجود دارد و نمی توان به آن اطمینان کرد.

کار در کلاس صفحه ۳۵

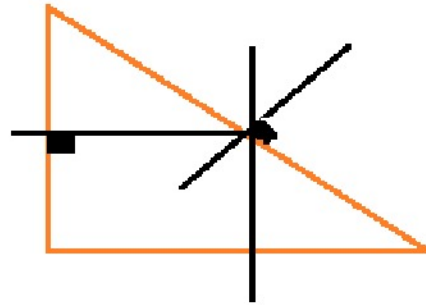
- تشخیص دمای اجسام که با حواس پنجگانه نمی توان دقیق اندازه گیری شود.
- فاصله ی اشیا داخل آب که با دیدن فاصله دقیق مشخص نمی شود.
- تشخیص صداهای فروصوت و فراصوت با گوش ممکن نیست.

تمرین صفحه ۳۵ سوال ۱



- خیر با یک مثال می توان نشان داد که همیشه محل برخورد عمود منصف ها داخل مثلث نیست.




**صفحه ۳۵ سوال ۲**

استدلال نیما قابل اعتمادتر است، زیرا بر اساس دیده ها و دانسته های قبلی است.

**صفحه ۳۶ سوال ۳**

قسمت ج - زیرا مانند صورت سوال از اطلاعات غیرثابت و محدود گذشته یک نتیجه کلی گرفته است.

**صفحه ۳۶ سوال ۴**

استدلال دومی درست است. نفر اول تمام خانواده ها را ندیده و از روی تعداد محدود خانواده این استدلال را انجام داده پس معتبر نیست. ولی نفر دوم بر اساس معیارهایی درست و منطقی استدلال نموده است و محدودیت برای استدلال خود نداشته است.

**درس دوم : آشنایی با اثبات در هندسه**
**فعالیت صفحه ۳۷ سوال ۱**

فرض : شکل لوزی است. حکم : زاویه های رو به رو با هم برابر است.

استدلال :

$$\left. \begin{array}{l} \text{لوزی نوعی متوازی الضلاع است .} \\ \text{در متوازی الضلاع زاویه های رو به رو با هم برابر است .} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{در لوزی زاویه های رو به رو با هم برابر است .}$$



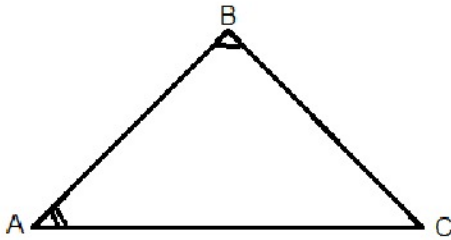
صفحه ۳۷ سوال ۲

$$\text{فرض: } \begin{cases} \hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = \hat{D} = 90 \\ AB = DC, \quad AD = BC \\ AB \parallel DC, \quad AD \parallel BC \end{cases} \quad \text{حکم: } AC = BD$$

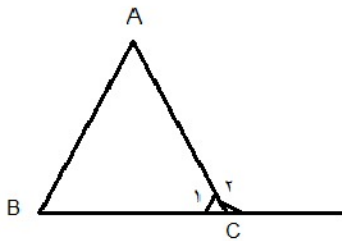
کار در کلاس صفحه ۳۸ سوال ۱

$$\text{فرض: } \begin{cases} \hat{A} = \hat{D} \\ \hat{B} = \hat{E} \end{cases} \quad \text{حکم: } \hat{C} = \hat{F}$$

صفحه ۳۸ سوال ۲



صفحه ۳۸ سوال ۳


 فرض: مثلث  $ABC$  است

 در هر مثلث مجموع زوایا داخلی  $180^\circ$  درجه است

$$\text{حکم: } \hat{C}_2 = \hat{A} + \hat{B}$$

فعالیت صفحه ۳۹ سوال ۱

$$\text{فرض: } \hat{A}_1 = \hat{A}_2, \quad AB = AD \quad \text{حکم: } \triangle ABC \cong \triangle ADC$$

 استدلال: چون  $AC$  نیمساز است پس  $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$  و از طرفی چون  $AB = AD$  و  $AC$  نیز ضلع مشترک در هر دو مثلث

 است، لذا در مثلث  $ABC$  و  $ADC$  به حالت (ض ز ض) دو ضلع و زاویه ی بین هم نهشت اند.



صفحه ۳۹ سوال ۲

خیر زیرا زاویه B و C شرایط زاویه A را ندارد. زاویه A راس مثلث است.

صفحه ۳۹ سوال ۳

بله چون فرض هایی که برای اثبات این قطر به کار بردیم برای قطر دیگر هم برقرار است و می توان به طریق مشابه اثبات کرد.

صفحه ۴۰ سوال ۴

در فعالیت ۲ فرض تساوی ساق های مثلث متساوی الساقین برای اثبات زاویه ی A فقط قابل استفاده بود و برای باقی زاویه ها نمی توان از آن استفاده کرد. اما در فعالیت ۳ تمام مفروضات برای قطر دیگر نیز برقرار بود و استدلال را کامل می کرد.

صفحه ۴۰ سوال ۵

بله کافی است. زیرا نقطه P دلخواه است و در هر نقطه ی دیگر هم بود همین شرایط برای اثبات برقرار است.

کاردرکلاس صفحه ۴۰

استدلال حامد فقط برای مثلث متساوی الاضلاع است و سایر مثلث ها را ثابت نمی کند. استدلال حسین نیز معتبر نیست زیرا هم تعداد مثلث ها محدود بوده و هم وسایل اندازه گیری همیشه دقیق نیستند و امکان خطا وجود دارد. استدلال مهدی کامل نیست و همنهشتی مثلث ها اثبات نشده است. اما استدلال رضا از بقیه معتبر تر و کامل بیان شده است.

فعالیت صفحه ۴۱

$$\begin{aligned} \text{پول سعید} &= \text{پول حمید} \Rightarrow \text{پول بهرام} + \text{پول سعید} = \text{پول بهرام} + \text{پول حمید} \Rightarrow \\ \text{پول سعید} &= \text{پول حمید} \\ \text{پول سعید} + \text{پول بهرام} &= ۵۰۰۰ \\ \text{پول بهرام} + \text{پول حمید} &= ۵۰۰۰ \end{aligned}$$

- در هر مسئله دو طرفی که مجهول دارد و مساوی با یک مقدار ثابت است را مساوی هم قرار می دهیم و مجهولی که





در هر دو طرف وجود دارد را از طرفین حذف می کنیم.

### تمرین صفحه ۴۲ سوال ۱

خیر چون فقط برای مثلث متساوی الاضلاع اثبات شده است .

### صفحه ۴۲ سوال ۲

استدلال نرگس درست است زیرا نقاط مناسبی را در شکل مشخص کرده است که طبق تعریف نشان می دهد شکل محدب نیست.

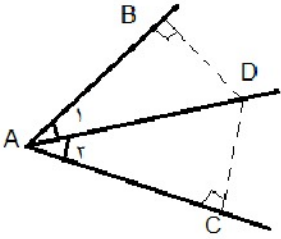
استدلال مهدیه نادرست است چون نقاط را در جای نامناسب گذاشته است و باقی جاهای شکل را بررسی نکرده است. پاسخ مریم درست است ولی استدلال کامل نیست زیرا در تعریف محدب بودن هر پاره خط باید داخل شکل باشد ولی مریم فقط یک خط را در نظر گرفته است.

### صفحه ۴۳ سوال ۳

- الف) نادرست است. زیرا هر متوازی الاضلاع مستطیل نیست.
- ب) نادرست است. زیرا لوزی دارای ضلع های برابر است، پس ABCD می تواند لوزی باشد.
- ج) درست است. زیرا هرگاه ضلع ها برابر نباشند شکل قطعا مربع نیست.



فرض:  $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ , حکم:  $BD = DC$



استدلال: دو مثلث ABD و ADC را در نظر می‌گیریم:

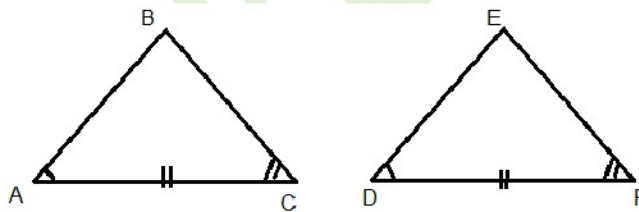
$$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ AD = AD \text{ ضلع مشترک} \\ \hat{B} = \hat{C} = 90 \end{cases} \Rightarrow \Delta ABD \cong \Delta ADC \text{ (وز)}$$

بنابر وتر و یک زاویه تند هم نهشت اند.

بنا به تساوی اجزای متناظر دو مثلث هم نهشت نتیجه می‌گیریم  $BD=DC$ .

### درس سوم: هم نهشتی مثلث‌ها صفحه ۴۴

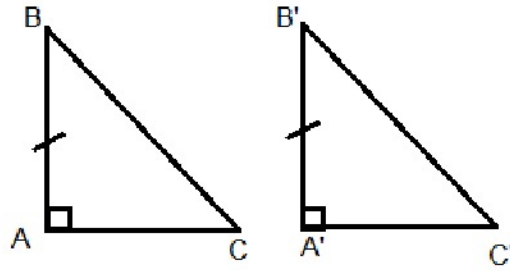
یادآوری: حالت هم نهشتی ز ض ز



$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{D} \\ AC = DF \\ \hat{C} = \hat{F} \end{cases} \Rightarrow \Delta ABC \cong \Delta DEF \text{ (ز ض ز)}$$

حالت هم نهشتی وتر و یک ضلع در مثلث قائم الزاویه

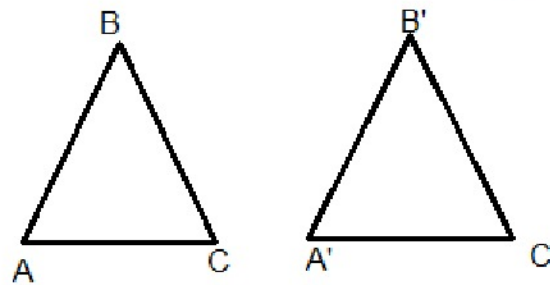




$$\begin{cases} BC = B'C' & \text{وتر} \\ AB = A'B' \end{cases} \Rightarrow \Delta ABC \cong \Delta A'B'C' \quad (\text{و ض})$$

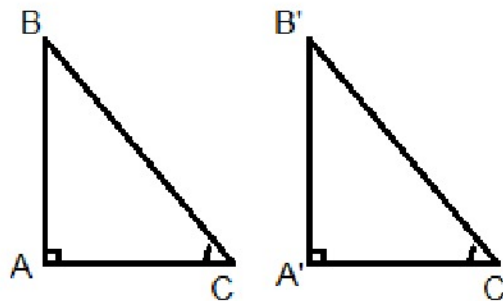
وتر و یک ضلع

حالت هم نهشتی ض ض ض



$$\begin{cases} AB = A'B' \\ AC = A'C' \\ BC = B'C' \end{cases} \Rightarrow \Delta ABC \cong \Delta A'B'C' \quad (\text{ض ض ض})$$

حالت هم نهشتی وتر و یک زاویه ی تند در مثلث قائم الزاویه:

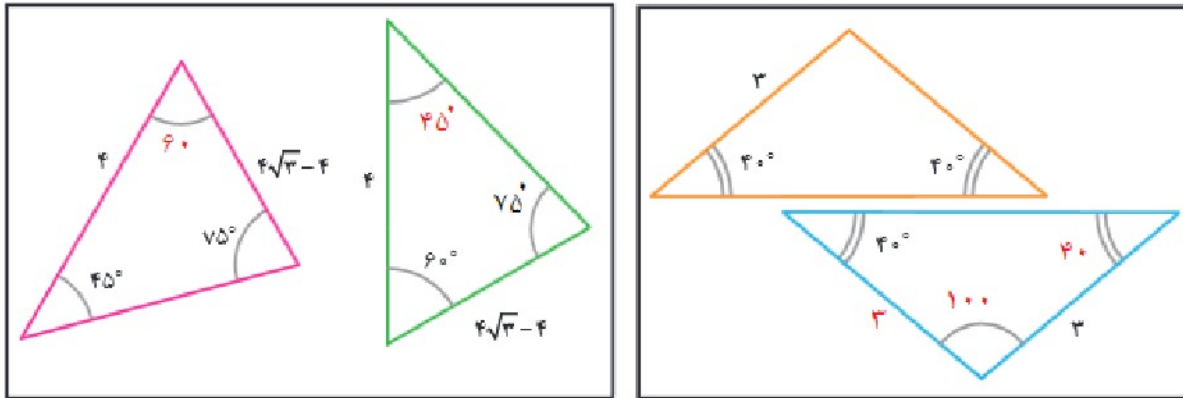


$$\begin{cases} BC = B'C' & \text{وتر} \\ \hat{C} = \hat{C}' & \text{زاویه تند} \end{cases} \Rightarrow \Delta ABC \cong \Delta A'B'C'$$

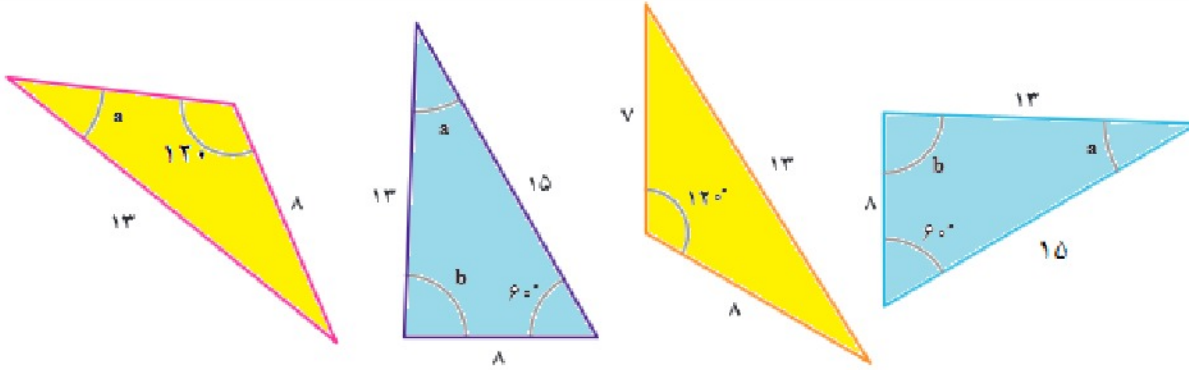
وتر و یک زاویه تند

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

فعالیت صفحه ۴۴ سوال ۱

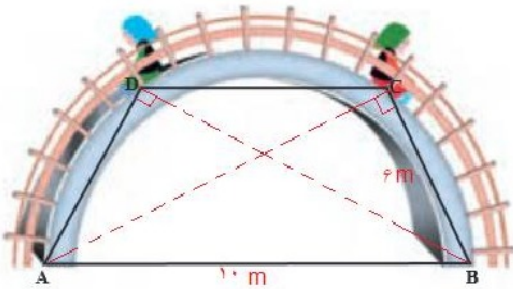


صفحه ۴۴ سوال ۲



## فعالیت صفحه ۴۵ سوال ۱

چون زاویه های C و D محاطی و روبروی قطر نیم دایره هستند. پس قائمه و ۹۰ درجه اند. (زیرا اندازه زاویه محاطی نصف کمان روبروی آن است).  
حال طبق رابطه فیثاغورس داریم:



$$AB^2 = BC^2 + AC^2 \Rightarrow 10^2 = 6^2 + AC^2 \Rightarrow$$

$$AB^2 = AD^2 + BD^2 \Rightarrow 10^2 = 6^2 + BD^2 \Rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} AC^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AC = 8 \\ BD^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow BD = 8 \end{array} \right\} \Rightarrow AC = BD$$

## صفحه ۴۵ سوال ۲

$$\left. \begin{array}{l} AB = AB = 10 \text{ m (وتر یک ضلع)} \\ BC = DA = 6 \text{ m} \end{array} \right\} \rightarrow \Delta ABD \cong \Delta ABC$$

$$\xrightarrow{\text{تساوی اجزای متناظر}} BD = AC$$

## فعالیت صفحه ۴۶ سوال ۱

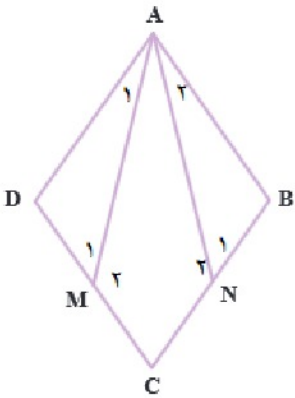
$$\text{فرض} \left\{ \begin{array}{l} AD = AB = DC = BC, \quad BN = NC \\ \hat{A} = \hat{C}, \hat{B} = \hat{D}, \quad DM = MC \end{array} \right.$$

$$\text{حکم : } \triangle ADM \cong \triangle ABN$$

صفحه ۴۶ سوال ۲

$$\left\{ \begin{array}{l} AD = AB \\ BC = DC \\ \hat{D} = \hat{B} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2}DC \Rightarrow BM = BN \left. \vphantom{\left\{ \right.} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \triangle ADM \cong \triangle ABN$$

صفحه ۴۶ سوال ۳



$$\text{اجزای متناظر} \left\{ \begin{array}{l} AD = AB \quad \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ DM = BN \quad \hat{D} = \hat{B} \\ AM = AN \quad \hat{M}_1 = \hat{N}_1 \end{array} \right.$$

کار در کلاس صفحه ۴۶

چهار ضلعی ABCD متوازی الاضلاع است : فرض

$$\text{حکم : } \left\{ \begin{array}{l} AB = DC \\ AD = BC \end{array} \right.$$

- خیر : چون دیدمان گاهی با خطا و اشتباه همراه است پس نمی توان اعتماد کرد.
- خیر فقط موازی بودن ضلع های روبرو آورده شده است. با اندازه گیری هم نمی توان یک حکم را ثابت کرد زیرا اندازه گیری هم با خطا و اشتباه همراه است.

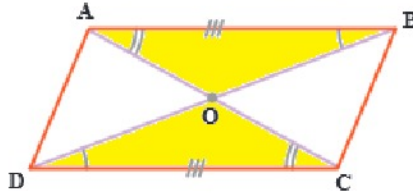
$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel CD, \text{ مورب } BD \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \\ AD \parallel BC, \text{ مورب } BD \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{D}_2 \\ \text{(ضلع مشترک)} \quad BD = BD \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta_{ADB} \cong \Delta_{BDC} \quad (\text{ز ض ز})$$

دیدیم که  $\hat{B}_1 = \hat{D}_1$  است، بنابراین داریم:  $AD = BC$

و  $\hat{B}_2 = \hat{D}_2$  است، بنابراین داریم:  $AB = DC$

- چون برای حالت های (ض ز ض) و (ض ض ض) مفروضات کافی نداریم و تساوی ضلع ها حکم مسئله است که باید اثبات شود.
- بله به طریق مشابه می توانستیم برای قطر  $AC$  نیز اثبات کنیم.
- علاوه بر ضلع های روبرو زاویه های روبرو هم با هم مساوی اند.
- در هر متوازی الاضلاع زاویه ها و ضلع های روبرو، مساوی اند.

### تمرین صفحه ۴۸ سوال ۱

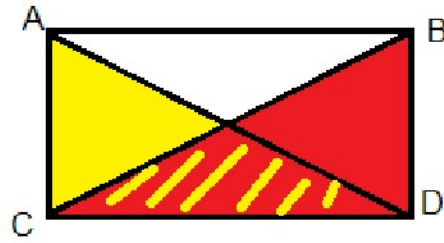


$$\left. \begin{array}{l} AB = DC \\ \hat{A} = \hat{C} \\ \hat{B} = \hat{D} \end{array} \right\} \xrightarrow{(\text{ز ض ز})} \Delta_{AOB} \cong \Delta_{DOC} \Rightarrow$$

از هم نهستی دو مثلث  $AOB$  و  $DOC$  و تساوی اجزای متناظر آنها نتیجه می گیریم:

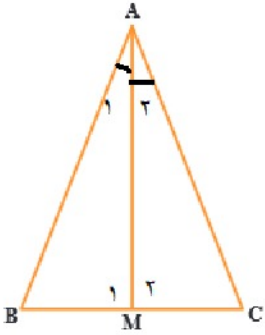
$$AO = OC, \quad OD = OB$$

### صفحه ۴۸ سوال ۲



$$\left. \begin{array}{l} AC = BD \\ CD = CD \text{ ضلع مشترک} \\ \hat{D} = \hat{C} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \Delta ACD \cong \Delta BDC \xrightarrow{\text{تساوی اجزای متناظر}} AD = BC$$

صفحه ۴۸ سوال ۳


 چون مثلث ABC متساوی الساقین است پس  $AB = AC$ 

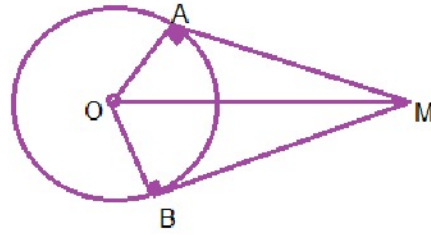
$$\left. \begin{array}{l} AB = AC \\ BM = MC \text{ چون } M \text{ میانه است} \\ AM = AM \text{ ضلع مشترک} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \Delta ABM \cong \Delta AMC$$

از همنهشتی دو مثلث  $\Delta ABM$  و  $\Delta ACM$  و تساوی اجزای متناظر آنها داریم  $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$  است که نیمساز بودن AM را نشان می دهد.

همچنین  $\hat{M}_1 = \hat{M}_2$  است، با توجه به این که  $M_1 + M_2 = 180^\circ$  پس نتیجه می گیریم  $\hat{M}_1 = \hat{M}_2 = 90^\circ$

صفحه ۴۸ سوال ۴

شعاع بر خط مماس به دایره عمود است.



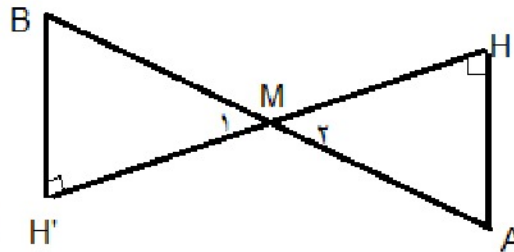
$$\left. \begin{array}{l} OA = OB \\ \hat{A} = \hat{B} = 90^\circ \\ OM = OM \text{ ضلع مشترک} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وتر و یک ضلع} \\ \Delta AOM \cong \Delta BOM \end{array} \xrightarrow{\text{تساوی اجزای متناظر}} AM = BM$$

درس چهارم : حل مسئله در هندسه

قدم های حل مسئله : صفحه ۴۹ سوال ۱

بله

صفحه ۴۹ سوال ۲



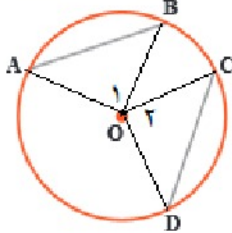
صفحه ۵۰ سوال ۴

مثلث  $\Delta AMH$  و مثلث  $\Delta BMH'$

$$\left. \begin{array}{l} AM = MB \text{ طبق فرض} \\ \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \\ (\text{زوایای متقابل به راس}) \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{(وتر و یک زاویه تند)} \\ \Delta BMH' \cong \Delta AMH \Rightarrow AH = BH' \end{array}$$

فعالیت صفحه ۵۰ سوال ۱

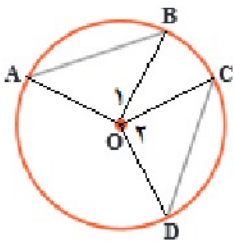
فرض	$AB = CD$
حکم	$\widehat{AB} = \widehat{CD}$



$$\left. \begin{array}{l} OA = OC \text{ شعاع} \\ OB = OD \text{ شعاع} \\ OB = CD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \Delta AOB \cong \Delta DOC$$

$$\widehat{O}_1 = \widehat{O}_2 \xrightarrow{\text{زاویه مرکزی مساوی کمان روبرو است}} \widehat{AB} = \widehat{CD}$$

صفحه ۵۰ سوال ۲



فرض	$\widehat{CD} = \widehat{AB}$
حکم	$AB = CD$

$$\left. \begin{array}{l} OA = OC \\ OB = OD \\ \widehat{CD} = \widehat{AB} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \Delta AOB \cong \Delta DOC \Rightarrow AB = CD$$

هر زاویه مرکزی مساوی کمان روبرو است  $\widehat{O}_1 = \widehat{O}_2$

 برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkela.ir](http://Hamkela.ir) مراجعه کنید

کار در کلاس صفحه ۵۱ سوال ۱

چون وقتی دو وتر از یک دایره با هم برابر باشند کمان های نظیر آنها با هم برابرند.





صفحه ۵۱ سوال ۲

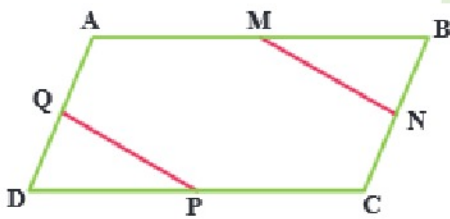
$$\begin{cases} \widehat{AB} = \widehat{CD} \\ \widehat{BC} = \widehat{BC} \end{cases}$$

$$\widehat{AB} + \widehat{BC} = \widehat{CD} + \widehat{BC} \Rightarrow \widehat{AC} = \widehat{DB}$$

صفحه ۵۱ سوال ۳

طبق سوال ۲ وقتی دو کمان در یک دایره برابر باشند، وترهای نظیر آنها با هم برابرند.

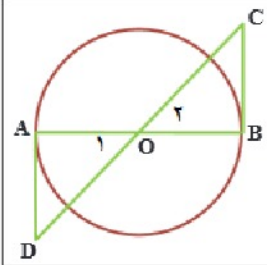
تمرین صفحه ۵۱ سوال ۱



در متوازی الاضلاع های ضلع های روبرو با هم مساوی اند و زاویه های روبرو نیز با هم برابرند.

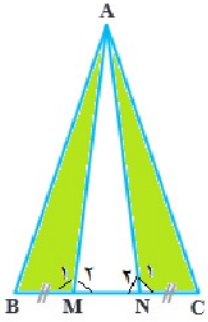
$$\left. \begin{array}{l} AB = DC \Rightarrow \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} DC \Rightarrow BM = DP \\ AD = BC \Rightarrow \frac{1}{2} AD = \frac{1}{2} BC \Rightarrow BN = DQ \\ \hat{B} = \hat{D} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض زض}} \Delta MBN \cong \Delta QDP \Rightarrow MN = QP$$

صفحه ۵۱ سوال ۲



$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{B} = 90 \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ (متقابل به راس)} \\ OB = OA \text{ (شعاع)} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \Delta BOC \cong \Delta DOA \Rightarrow AD = BC$$

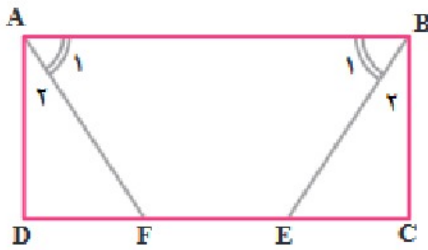
صفحه ۵۱ سوال ۳



$$\left. \begin{array}{l} AB = AC \text{ (ساق های مثلث)} \\ BM = CN \\ \hat{B} = \hat{C} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \Delta ABM \cong \Delta ANC \Rightarrow AM = AN$$

$$\hat{M}_1 = \hat{N}_1 \Rightarrow \hat{M}_2 = \hat{N}_2 \Rightarrow \Delta ANM \text{ متساوی الساقین است.}$$

صفحه ۵۲ سوال ۴

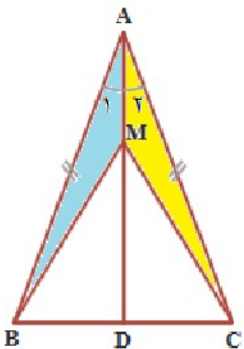


$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{B} = \hat{D} = \hat{C} = 90 \\ \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{B}_2 \\ AD = BC \text{ (ضلع متقابل به هم در مستطیل)} \end{array} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{ض ض ض}} \Delta ADF \cong \Delta BEC$$

$$\Rightarrow AF = BE$$

صفحه ۵۲ سوال ۵



$$\left. \begin{array}{l} AB = AC \\ AM = AM \text{ (ضلع مشترک)} \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \Delta AMC \cong \Delta AMB$$

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر

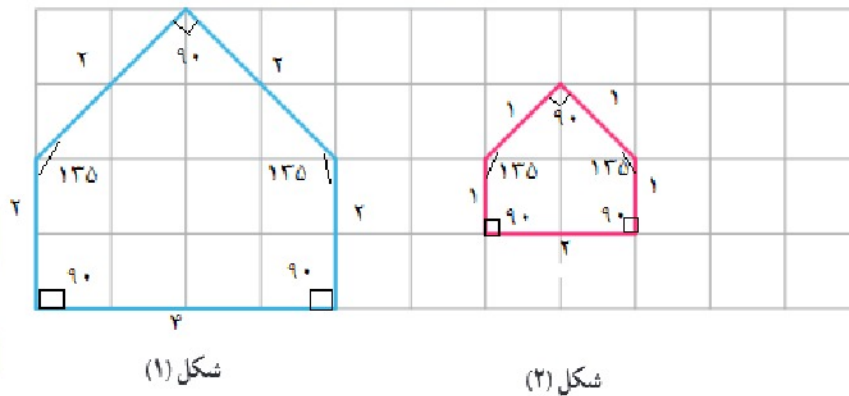
دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

$$\Rightarrow MC = MB$$

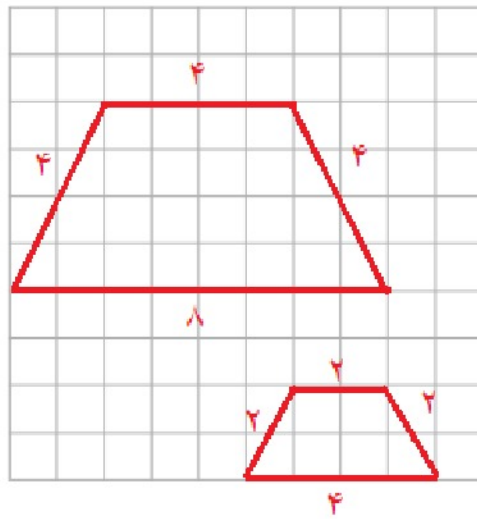
### درس پنجم : شکل های متشابه

- خیر گل سمت راست بیشتر شکفته است.
- اندازه تصویر کودک سمت راست بزرگ تر است.
- اندازه تصویر کودک سمت راست بزرگ تر است.
- عکس سمت چپ شبیه تر است.

### فعالیت صفحه ۵۴ سوال ۱



- نسبت اضلاع شکل (۲) به شکل (۱) برابر با  $\frac{1}{2}$  است.
- زاویه های متناظر با هم برابر هستند.
- اندازه اضلاع شکل (۱) دو برابر اندازه ضلع های شکل (۲) است.



صفحه ۵۴ سوال ۲

چون فاصله دو میدان روی نقشه تقریباً برابر ۷ سانتی متر است . پس طبق مقیاس داریم:

نقشه	۷	۱
واقعی	؟	۱۰۰۰۰۰

$$\begin{aligned}
 ? &= \frac{7 \times 100000}{1} = 700000 \text{ cm} \\
 &= 7000 \text{ m} = 7 \text{ km}
 \end{aligned}$$

صفحه ۵۵ سوال ۳

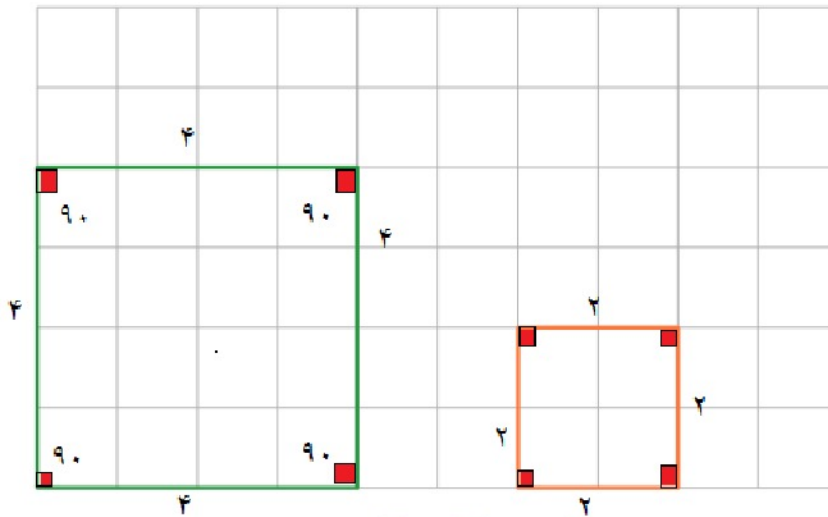


همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

تصویر چاپ شده نصف تصویر اولیه می شود.

### کار در کلاس صفحه ۵۵ سوال ۱

بله - زاویه های هر دو شکل با هم برابرند و  $90^\circ$  درجه هستند و نسبت ضلع ها نیز برابر  $\frac{1}{4}$  است.



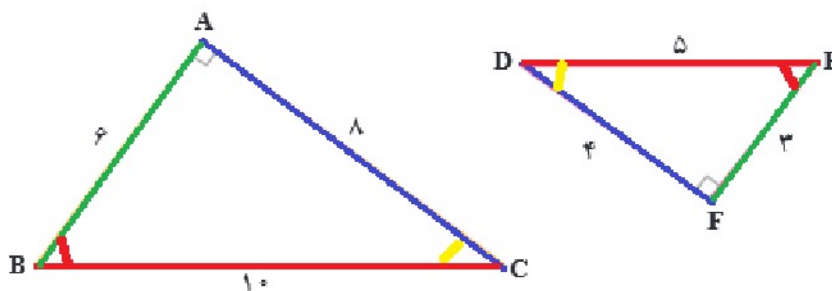
- بله - چون در هر دو مربع دلخواه زاویه ها برابرند و نسبت اضلاع هر دو مربع دلخواه هم با هم برابر است.

### صفحه ۵۶ سوال ۲



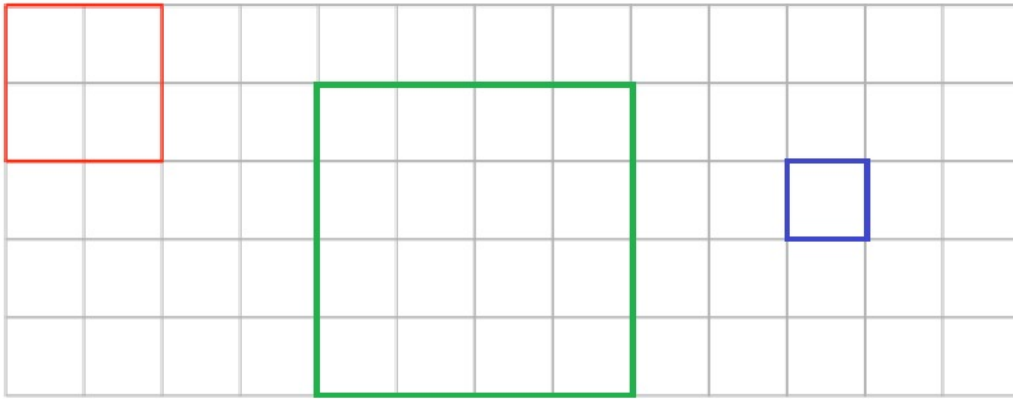
- دو مستطیل ۱ و ۳ با هم متشابه اند. زیرا دارای زاویه های مساوی و نسبت اضلاع برابر با  $\frac{1}{3}$  دارند.
- خیر، زیرا در هر دو مستطیل دلخواه زاویه ها برابرند ولی اضلاع آنها لزوماً نسبت برابری ندارند. مثل شکل (۲) و (۳)

## فعالیت صفحه ۵۶



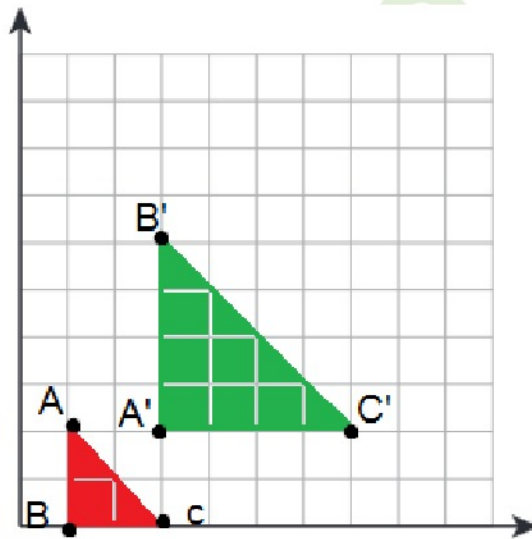
$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{EF}{AB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \\ \frac{DE}{BC} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \\ \frac{DF}{AC} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \end{array} \right. \Leftrightarrow \text{هر سه کسر با هم مساوی اند.}$$

کار در کلاس صفحه ۵۶ سوال ۱



فقط می توان ۲ مربع رسم کرد یکی به ضلع ۴ و یکی به ضلع ۱ تا نسبت تشابه آنها با مربع اولی  $\frac{1}{4}$  باشد.

صفحه ۵۷ سوال ۲



$$ABC \text{ در مثلث } : AB = ۲ , AC = ۲ , BC = ۲$$

$$A'B'C' \text{ در مثلث } : A'B' = ۴ , A'C' = ۴ , B'C' = ۴$$

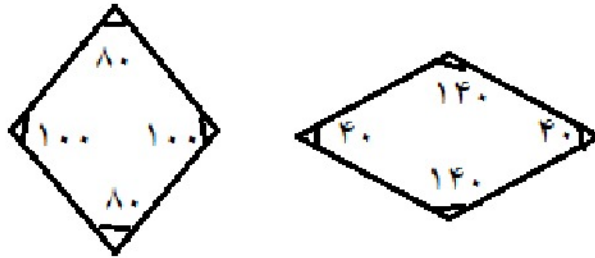
$$\text{نسبت تشابه} = \frac{۲}{۴} = \frac{۱}{۲}$$

تمرین صفحه ۵۷ سوال ۱

بله متشابه اند چون هم ضلع ها و هم زاویه ها با هم برابرند، نسبت تشابه در شکل های هم نهشت یک است.

### صفحه ۵۷ سوال ۲

خیر، زیرا زاویه ها در لوزی های مختلف همواره با هم برابر نیستند.



### صفحه ۵۷ سوال ۳

نقشه	۱	۳/۵
واقعیت	۲۰۰	؟

$$? = \frac{۳/۵ \times ۲۰۰}{۱} = ۷۰۰ \text{ cm}$$

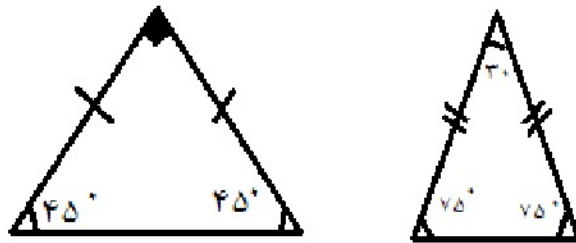
### صفحه ۵۷ سوال ۴

بله - زیرا همه زاویه های متناظر در آنها با هم برابر ۶۰ درجه است و نسبت بین اضلاع متناظر ثابت است.

### صفحه ۵۷ سوال ۵

خیر، زیرا زاویه های هر دو مثلث متساوی الساقین دلخواه لزوما با هم برابر نیستند.





صفحه ۵۷ سوال ۶

$$\frac{4}{x-1} = \frac{5}{10} = \frac{8}{x+7} \Rightarrow \frac{4}{x-1} = \frac{1}{2} \Rightarrow x-1=8 \Rightarrow x=8+1=9 \Rightarrow x=9$$

صفحه ۵۸ سوال ۷

مثلث کوچک بنفش با  $\Delta ABC$  متشابه است و نسبت آنها  $\frac{1}{3}$  می باشد.

صفحه ۵۸ سوال ۸

(الف)

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

$$y^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow y^2 = 25 \Rightarrow y = 5$$

(ب)

$$\frac{OA'}{OA} = \frac{OB'}{OB} = \frac{B'A'}{BA} = \frac{1}{2}$$

نسبت اضلاع ثابت است و زاویه های متناظر با هم برابرند.

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید



## فصل ۴

## توان و ریشه

## درس اول : توان صحیح

## فعالیت صفحه ۶۰

۱۶	۸	۴	۲	۱	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$	$\frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$	$\frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}$	$\frac{1}{32} = \frac{1}{2^5}$
$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	$2^{-1}$	$2^{-2}$	$2^{-3}$	$2^{-4}$	$2^{-5}$

الف) از چپ به راست هر عدد نصف عدد قبلی است.

ب) صورت توانی اعداد بالایی هستند.

ج) همگی اعداد صحیح مثبت هستند که یکی از قبلی کمتر است.

د) در جدول نوشته ایم.

ه)

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

$$2^{-4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

$$2^{-5} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{32}$$

## کار در کلاس صفحه ۶۱ سوال ۱

$$ج) (-6)^{-3} = \frac{1}{(-6)^3} = \frac{1}{-216} = \left(\frac{-1}{6}\right)^3$$

$$د) \left(\frac{-2}{7}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(\frac{-2}{7}\right)^4} = \frac{1}{\frac{16}{2401}} = \frac{2401}{16} = \left(\frac{7}{2}\right)^4$$

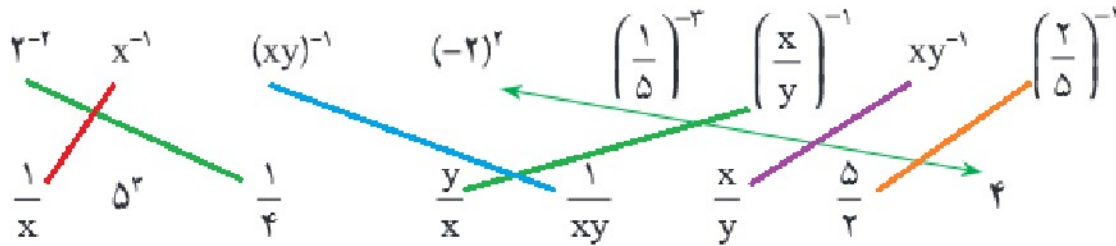
برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkela.ir](http://Hamkela.ir) مراجعه کنید



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر

دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkela.ir](http://Hamkela.ir) مراجعه کنید



Hamkelasi.ir



صفحه ۶۱ سوال ۳

$$\text{الف) } \left(\frac{-1}{3}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(\frac{-1}{3}\right)^4} = \frac{1}{\frac{1}{81}} = 81 = (3)^4$$

$$\text{ب) } 2^{-1} + 3^{-1} + 4^{-1} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{6+4+3}{12} = \frac{13}{12}$$

$$\text{ج) } -(-5)^2 = -[(-5) \times (-5)] = -25$$

$$\text{د) } -(-5)^{-2} = \frac{-1}{(-5)^2} = \frac{-1}{25} = -\left(\frac{1}{5}\right)^2$$

$$\text{ه) } -5^{-2} = -\frac{1}{5^2} = \frac{-1}{25}$$

$$\text{و) } 1^{-2} = 1^2 = 1$$

$$\text{ز) } \frac{(-3)^0}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\text{ح) } -\frac{1}{2^{-2}} = -2^2 = -4$$

$$\text{ط) } \left(\frac{2}{5}\right)^{-2} + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{1}{\left(\frac{2}{5}\right)^2} + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{1}{\frac{4}{25}} + \frac{25}{4} = \frac{25}{4} + \frac{25}{4} = \frac{50}{4} = \frac{25}{2}$$

$$\text{ی) } 2^0 - 2^{-1} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

فعالیت صفحه ۶۲

$$5^3 \times 5^{-7} = 5^3 \times \frac{1}{5^7} = \frac{5^3}{5^7} = \frac{1}{5^{7-3=4}} = \frac{1}{5^4} = 5^{-4}$$



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید



نتیجه می گیریم مانند حالتی که توان ها عدد طبیعی بودند وقتی عدد صحیح داشته باشیم می توانیم یکی از پایه ها را نوشته و توان ها را با هم جمع و تفریق کنیم.

## کار در کلاس صفحه ۶۲

$$5^{-7} \times 5^{10} = 5^{10-7} = 5^3$$

$$(-4)^{-9} \times (-4)^{-1} = (-4)^{-9-1} = (-4)^{-10}$$

$$\left(\frac{-3}{8}\right)^4 \times \left(\frac{-3}{8}\right)^{-9} = \left(\frac{-3}{8}\right)^{4-9} = \left(\frac{-3}{8}\right)^{-5}$$

$$(\sqrt{2})^4 \times (\sqrt{2})^{-2} = (\sqrt{2})^{4-2} = (\sqrt{2})^2 = 2$$

$$b^{-2} \times b^{-3} = b^{-2-3} = b^{-5}$$

$$\left(\frac{x}{y}\right)^{-7} \times \left(\frac{x}{y}\right)^{11} = \left(\frac{x}{y}\right)^{11-7} = \left(\frac{x}{y}\right)^4$$

## کار در کلاس صفحه ۶۳

الف)  $\frac{7^3}{5^3} = 7^{3-5} = 7^{-2}$

ب)  $2^{-2} \times 5^{-2} = (2 \times 5)^{-2} = 10^{-2}$

ج)  $\left(\frac{-2}{3}\right)^{-3} \times 12^{-3} = \left(\frac{-2}{3} \times 12\right)^{-3} = \left(\frac{-2}{1} \times 4\right)^{-3} = (-8)^{-3}$

د)  $\left[\left(\frac{-2}{5}\right)^{-2}\right]^{-1} = \left(\frac{-2}{5}\right)^2$

ه)  $\frac{2^8 \times 5^{10}}{2^4 \times 5^6} = \frac{2^8}{2^4} \times \frac{5^{10}}{5^6} = 2^{8-4} \times 5^{10-6} = 2^4 \times 5^4 = (2 \times 5)^4 = 10^4$





و)  $\frac{x^{\delta} \cdot y^{\tau} \cdot z}{x^{-\tau} \cdot y^{\nu} \cdot z^{\tau}} = x^{\delta - (-\tau)} \cdot y^{\tau - \nu} \cdot z^{1 - \tau} = x^{\nu} \cdot y^{-\delta} \cdot z^{-\tau} \quad x, t, z \neq 0$

تمرین صفحه ۶۳ سوال ۱

الف)  $3^{-2} \begin{cases} \frac{1}{9} \checkmark \\ -6 \times \end{cases} \quad 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$

ب)  $3^{-1} \begin{cases} \frac{1}{3} \checkmark \\ -\frac{1}{3} \times \end{cases} \quad 3^{-1} = \frac{1}{3^1} = \frac{1}{3}$

ج)  $3^{-1} \times 4^{-1} \begin{cases} 12^{-1} \checkmark \\ 7^{-1} \times \end{cases} \quad 3^{-1} \times 4^{-1} = (3 \times 4)^{-1} = 12^{-1}$

د)  $3^{-1} + 4^{-1} \begin{cases} \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \checkmark \\ 7^{-1} \times \end{cases}$

ه)  $5^{-2} \begin{cases} -\frac{2}{5} \times \\ \frac{1}{25} \checkmark \end{cases} \quad 5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$

و)  $(-2)^{\tau} \begin{cases} 3^{-2} \times \\ -8 \checkmark \end{cases} \quad (-2)^{\tau} = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$

صفحه ۶۴ سوال ۲

کیلوگرم	۱	۱۰۰
گرم	۱۰۰۰	x

$\Rightarrow$  جرم وزنه =  $100 \times 1000 = 100000 = 10^5$  گرم

$\frac{\text{جرم وزنه}}{\text{جرم اتم}} = \frac{10^5}{10^{-24}} = 10^{5 - (-24)} = 10^{29}$

صفحه ۶۴ سوال ۳

$16^2 = (2^4)^2 = 2^8 \quad 8^4 = (2^3)^4 = 2^{12} \Rightarrow 16^2 < 2^{11} < 8^4$

صفحه ۶۴ سوال ۴

الف)  $3^{-1} > 3^{-2} \Rightarrow \frac{1}{3} > \frac{1}{3^2}$



$$\text{ب) } 2^0 > 2^{-5} \Rightarrow 1 > \frac{1}{2^5}$$

$$\text{ج) } (0/5)^{-2} > (0/6)^{-2} \Rightarrow \frac{1}{(5/10)^2} = \frac{100}{25} > \frac{1}{(6/10)^2} = \frac{100}{36}$$

$$\text{د) } 5^{-1} > 0 \Rightarrow \frac{1}{5} > 0$$

$$\text{ه) } \left(\frac{-8}{15}\right)^0 = 1$$

$$\text{و) } -5^{-2} < (-5)^{-2} \Rightarrow \frac{-1}{5^2} = \frac{-1}{25} < \frac{1}{(-5)^2} = \frac{1}{25}$$

## صفحه ۶۴ سوال ۵

چون پایه ها مساوی است باید توان های طرفین با هم مساوی باشند.

$$\text{الف) } 5^x \times 5^{-3} = 5^4 \Rightarrow 5^{x-3} = 5^4 \Rightarrow x-3 = 4 \Rightarrow x = 4+3 = 7 \Rightarrow x = 7$$

$$\text{ب) } 5^x \div 5^{-3} = 5^4 \Rightarrow 5^{x-(-3)} = 5^4 \Rightarrow x+3 = 4 \Rightarrow x = 4-3 = 1 \Rightarrow x = 1$$

## صفحه ۶۴ سوال ۶

$$\text{الف) } a^4 \times a^5 = a^{20} \quad \times \quad a^4 \times a^5 = a^{4+5} = a^9$$

$$\text{ب) } a^4 \times a^5 = a^9 \quad \checkmark$$

$$\text{ج) } (a^m)^n = (a^n)^m \quad a > 0 \quad \checkmark$$

$$\text{د) } 3^{-2} = -9 \quad \times \quad 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$\text{ه) } (-3)^0 + (3^{-1})^{-1} = 4 \quad \checkmark \quad (-3)^0 + (3^{-1})^{-1} = 1 + 3^{(-1 \times -1)} = 1 + 3 = 4$$





$$\text{و) } 3^{-1} \times 4^{-1} = 12^{-2} \quad \times \quad 3^{-1} \times 4^{-1} = (3 \times 4)^{-1} = 12^{-1}$$

$$\text{ز) } 6^{-2} = \frac{-2}{6} \quad \times \quad 6^{-2} = \frac{1}{6^2}$$

$$\text{ح) } 3^{-10} < 3^{-1} \quad \checkmark \quad 3^{-10} = \frac{1}{3^{10}} < 3^{-1} = \frac{1}{3} \quad (\text{با صورت برابر هر چه مخرج بزرگتر باشد کسر کوچکتر است})$$

## صفحه ۶۴ سوال ۷

$$\text{الف) } \left(\frac{1}{3}\right)^{-10} \times 27^{-3} = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^{10}} \times \frac{1}{27^3} = 3^{10} \times \frac{1}{(3^3)^3} = \frac{3^{10}}{3^9} = 3^{10-9} = 3$$

$$\begin{aligned} \text{ب) } (0.2)^{-4} \times 25^{-2} &= \frac{1}{\left(\frac{2}{10}\right)^4} \times \frac{1}{(5^2)^2} = \frac{10^4}{2^4} \times \frac{1}{5^4} = \frac{(2 \times 5)^4}{2^4} \times \frac{1}{5^4} = \frac{2^4 \times 5^4}{2^4} \times \frac{1}{5^4} = \frac{2^4}{2^4} \times \frac{5^4}{5^4} \\ &= 2^0 \times 5^0 = 1 \times 1 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ج) } \left(\frac{15}{14}\right)^{-4} \times \left(\frac{45}{28}\right)^4 &= \frac{1}{\left(\frac{15}{14}\right)^4} \times \frac{(3 \times 15)^4}{(2 \times 14)^4} = \frac{(14)^4}{(15)^4} \times \frac{3^4 \times 15^4}{2^4 \times 14^4} = \frac{14^4}{14^4} \times \frac{15^4}{15^4} \times \frac{3^4}{2^4} \\ &= 14^0 \times 15^0 \times \frac{3^4}{2^4} = 1 \times 1 \times \frac{3^4}{2^4} = \left(\frac{3}{2}\right)^4 \end{aligned}$$

$$\text{د) } (-5^{-2})^{-1} = (-5)^{-2 \times -1} = (-5)^2 = 25$$







صفحه ۶۴ سوال ۸

$$2^{-2} = \frac{1}{4}, \quad 5^{-2} = \frac{1}{25}, \quad 2^2 = 4, \quad \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} = (-2)^2 = 4,$$

$$(-7)^2 = 49, \quad (-1)^{21} = -1, \quad 1^{-90} = 1, \quad -2^{-4} = \frac{-1}{2^4} = \frac{-1}{16}$$

$$(-1)^{21} < -2^{-4} < 5^{-2} < 2^{-2} < 1^{-90} < \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} < 2^2 < (-7)^2$$

صفحه ۶۴ سوال ۹

$$(0.987)^{10} < 1.0 \quad \checkmark \quad (1/2)^7 < (1/0.2)^7 \quad \times \quad \left(\frac{12}{10}\right)^7 > \left(\frac{102}{100}\right)^7$$

$$\left(\frac{5}{4}\right)^2 < (0.7)^2 \quad \times \quad \frac{25}{16} \approx 1/5 > \frac{7^2}{10^2} = \frac{49}{100} = 0.49$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 < (0.75)^2 \quad \times \quad \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16} < \left(\frac{75}{100}\right)^2 = \left(\frac{2 \times 5^2}{12 \times 5}\right)^2 = \frac{3^2 \times 5^6}{2^6 \times 5^6} = \frac{27}{64} = \frac{3^3}{4^3}$$

صفحه ۶۴ سوال ۱۰

الف) 
$$\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}}{-2^5 \times 2^{-8}} = \frac{2^2 \times (2^3)^{-2}}{2^5 \times 2^{-8}} = \frac{2^2 \times 2^{-6}}{2^5 \times 2^{-8}} = \frac{2^{2-6}}{2^{5-8}} = \frac{2^{-4}}{2^{-3}} = \frac{2^{-6}}{2^{-2}} = -2^{-6+2} = -2^{-4} = \frac{-1}{8}$$

ب) 
$$\left[-\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}\right]^{-1} = -\left(\frac{2}{3}\right)^2 = -\frac{4}{9}$$



درس دوم : نماد علمی

فعالیت صفحه ۶۵ سوال ۱

عدد	ضرب در ۱۰	تقسیم بر ۱۰	ضرب در ۱۰۰	تقسیم بر ۱۰۰	ضرب در ۱۰۰۰	تقسیم بر ۱۰۰۰	ضرب در ۱۰ <sup>۴</sup>	تقسیم بر ۱۰ <sup>۴</sup>	ضرب در ۱۰ <sup>۵</sup>	تقسیم بر ۱۰ <sup>۵</sup>
۱۵	۱۵۰	۱/۵	۱۵۰۰	۰/۱۵	۱۵۰۰۰	۰/۰۱۵	۱۵۰۰۰۰	۰/۰۰۱۵	۱۵۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۱۵
۰/۰۲	۰/۲	۰/۰۰۲	۲	۰/۰۰۰۲	۲۰	۰/۰۰۰۰۲	۲۰۰	۰/۰۰۰۰۰۲	۲۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰۲
۹/۳	۹۳	۰/۹۳	۹۳۰	۰/۰۹۳	۹۳۰۰	۰/۰۰۹۳	۹۳۰۰۰	۰/۰۰۰۹۳	۹۳۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۹۳

در هنگام ضرب ممیز به تعداد رقم توان ۱۰ به سمت راست عدد حرکت می کند و در تقسیم ممیز به تعداد رقم توان ۱۰ به سمت چپ عدد حرکت می کند.

فعالیت صفحه ۶۵ سوال ۲

چون هر یک ساعت ۳۶۰۰ ثانیه است پس ۱۰۰ ساعت برابر ۳۶۰۰۰۰ ثانیه می باشد در نتیجه فاصله ای که نور در ۱۰۰ ساعت می پیماید برابر با حاصل ضرب ۳۶۰۰۰۰ در سرعت نور است.

کار در کلاس صفحه ۶۶ سوال ۱

۲۴۵۰۰۰ = ۲/۴۵ × ۱۰<sup>۵</sup>

۱۵۰۰۰۰۰۰ = ۱/۵ × ۱۰<sup>۸</sup>

۰/۰۰۵ = ۵ × ۱۰<sup>-۳</sup>

۰/۰۰۰۰۶۱ = ۶/۱ × ۱۰<sup>-۵</sup>

۱۴۰۴ = ۱/۴۰۴ × ۱۰<sup>۳</sup>

۰/۱۲۷۵ = ۱/۲۷۵ × ۱۰<sup>-۱</sup>

صفحه ۶۶ سوال ۲





$$5/2 \times 10^{-3} = 0.0052$$

$$7/3.4 \times 10^{-5} = 0.00007304$$

$$2/28 \times 10^8 = 228000000$$

$$9/4612 \times 10^9 = 9461200000$$

$$6/0.2 \times 10^{-2} = 0.0602$$

$$1/1 \times 10^4 = 11000$$

## تمرین صفحه ۶۷ سوال ۱

$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad \frac{3^{-5} \times 10^{-5} \times 25}{4^{-5} \times 15^{-5}} &= \frac{3^{-5} \times (2 \times 5)^{-5} \times 5^2}{(2^2)^{-5} \times (3 \times 5)^{-5}} = \frac{3^{-5} \times 2^{-5} \times 5^{-5} \times 5^2}{2^{-10} \times 3^{-5} \times 5^{-5}} \\ &= \frac{3^{-5}}{3^{-5}} \times \frac{2^{-5}}{2^{-10}} \times \frac{5^{-5} \times 5^2}{5^{-5}} = 3^{-5-(-5)} \times 2^{-5-(-10)} \times 5^{-5+2-(-5)} = 3^0 \times 2^5 \times 5^2 \\ &= 2^5 \times 5^2 \end{aligned}$$

$$\text{ب)} \quad \frac{8^{-1} \times 4^2}{2^{-4} \times \frac{1}{8}} = \frac{(2^3)^{-1} \times (2^2)^2}{2^{-4} \times (2^{-3})} = \frac{2^{-3} \times 2^4}{2^{-4} \times 2^{-3}} = \frac{2^{4-3}}{2^{-4-3}} = \frac{2^1}{2^{-7}} = 2^{1-(-7)} = 2^8$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

صفحه ۶۷ سوال ۲



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید



$1/0.2 \times 10^{-5} = 0.00000102$  نادرست  $\implies 1/0.2 \times 10^{-5} = 0.0000102$

$4/3 \times 10^2 = 4300$  درست

$6/18 \times 10^7 = 61800000$  درست

$5/9 \times 10^{-1} = 0.59$  درست

$7/0.04 \times 10^{-2} = 0.7004$  نادرست  $\implies 7/0.04 \times 10^{-2} = 0.07004$

$8/2570 \times 10^2 = 82570$  درست

صفحه 67 سوال 3

$695000 = 6/95 \times 10^5$

صفحه 67 سوال 4

$0.0000005 = 5 \times 10^{-7}$

صفحه 67 سوال 5

$$\frac{\text{قطر خورشید}}{\text{قطر زمین}} = \frac{1/4 \times 10^9}{1/3 \times 10^7} \approx \frac{1}{4} \times 10^{9-7} = \frac{14 \times 10^{-1}}{13 \times 10^{-1}} \times 10^2 = \frac{14}{13} \times 10^2 \approx 1/0.7 \times 10^2 \approx 10.7$$

تقریباً 10.7 برابر است.

صفحه 67 سوال 6

$2 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^9 = 8 \times 10^{9-7} = 8 \times 10^2$

$$\frac{12/5 \times 10^{-4}}{25 \times 10^{-19}} = \frac{125 \times 10^{-1} \times 10^{-4}}{5^2 \times 10^{-19}} = \frac{5^3 \times 10^{-5}}{5^2 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{-5+19} = 5 \times 10^{+14}$$





صفحه ۶۷ سوال ۷

$$9/17 \times 10^7 = 0/917 \times 10^8 < 6/287 \times 10^8$$

فاصله زمین از مریخ کمتر است پس مریخ به زمین نزدیکتر است.

صفحه ۶۷ سوال ۸

$$2/7 \times 10^{-2} > 0/02, \quad 2/7 \times 10^{-1} > 0/02, \quad 2/7 \times 10^1 > 0/02$$

$$0/03 > 0/003 \times 10^{-1}, \quad 0/03 > 0/003 \times 10^{-2}, \quad 0/03 > 0/003 \times 10^{-3}$$

صفحه ۶۷ سوال ۹

$$1/5 \times 10^{-2} = 0/015, \quad 1/2 \times 10^6 = 1200000, \quad 5/35 \times 10^{-3} = 0/00535,$$

$$3/7 \times 10^{-2} = 0/037$$

$$5/35 \times 10^{-3} < 1/5 \times 10^{-2} < 3/7 \times 10^{-2} < 1/2 \times 10^6$$

درس سوم : ریشه گیری

فعالیت صفحه ۶۸ سوال ۱



$$(-3)^2 = 9 \quad (\sqrt{5})^2 = 5 \quad \left(\frac{1}{7}\right)^2 = \frac{1}{49} \quad \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$(-\sqrt{5})^2 = 5 \quad \left(-\frac{1}{7}\right)^2 = \frac{1}{49} \quad 4^2 = 16 \quad (-4)^2 = 16$$

صفحه ۶۸ سوال ۲

عدد	۳	-۳	-۴	+۴	$\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}$	$\sqrt{5}$	$-\sqrt{5}$	$-\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$-\sqrt{6}$	$\sqrt{6}$
مربع عدد (توان دوم)	۹		۱۶		$\frac{4}{9}$		۵		$\frac{1}{49}$		۶	

صفحه ۶۸ سوال ۳

عدد	۲	-۲	۳	-۳	۴	$\frac{1}{5}$	$-\frac{1}{2}$	۵	$-\frac{2}{3}$	۰
مکعب عدد (توان سوم)	۸	-۸	۲۷	-۲۷	۶۴	$\frac{1}{125}$	$-\frac{1}{8}$	۱۲۵	$-\frac{8}{27}$	۰

به کمک جدول قبل دیده می شود که ریشه سوم عدد ۶۴ برابر ۴ و ریشه سوم عدد  $\frac{-۸}{۲۷}$  عدد  $\frac{-۲}{۳}$  است.

صفحه ۶۹ سوال ۴

$$(\sqrt[3]{8})^3 = 8$$

$$\sqrt[3]{125} = \sqrt[3]{5^3} = 5$$

$$\sqrt[3]{\frac{-1}{8}} = \sqrt[3]{\frac{-1}{2^3}} = \frac{-1}{2}$$

$$\sqrt[3]{-27} = \sqrt[3]{-3^3} = -3$$





کار در کلاس صفحه ۶۹ سوال ۱

$$\sqrt{81} = 9$$

$$\sqrt{4^2} = 4$$

$$\sqrt{(-4)^2} = |-4| = 4$$

$$\sqrt[3]{-1} = -1$$

$$\sqrt[3]{\frac{27}{125}} = \sqrt[3]{\frac{3^3}{5^3}} = \frac{3}{5}$$

$$\sqrt[3]{6^3} = 6$$

$$\sqrt[3]{-\frac{8}{1000}} = \sqrt[3]{\frac{-2^3}{10^3}} = \frac{-2}{10}$$

$$\sqrt[3]{(-7)^3} =$$

-7

صفحه ۶۹ سوال ۲

$$\sqrt{(-6)^2} = |-6| = 6$$

$$\sqrt{8^2} = |8| = 8$$

$$\sqrt{\left(-\frac{3}{5}\right)^2} = \left|-\frac{3}{5}\right| = \frac{3}{5}$$

$$\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = \left| \underbrace{1-\sqrt{2}}_{\text{منفی}} \right| = -(1-\sqrt{2}) = \sqrt{2}-1$$

$$\sqrt{(2-9)^2} = \sqrt{(-7)^2} = |-7| = 7$$

$$\sqrt{\left(1-\frac{1}{3}\right)^2} = \left|1-\frac{1}{3}\right| = \frac{3-1}{3} = \frac{2}{3}$$

صفحه ۶۹ سوال ۳



الف)  $\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} = |x| + |y| = x + y$

ب)  $\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} = |x| + |y| = x - y$

ج)  $\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} = |x| + |y| = -x + y$

د)  $\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} = |x| + |y| = -x - y$

## ضرب و تقسیم رادیکال ها

فعالیت صفحه ۷۰

a	$\sqrt{a}$	b	$\sqrt{b}$	ab	$\sqrt{ab}$	$\sqrt{a} \times \sqrt{b}$
۸	۲	۱۲۵	۵	۱۰۰۰	۱۰	$۲ \times ۵ = ۱۰$
۲۷	۳	$\frac{۱}{۸}$	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{۲۷}{۸}$	$\frac{۳}{۲}$	$۳ \times \frac{۱}{۲} = \frac{۳}{۲}$
-۸	-۲	۲۷	۳	-۲۱۶	-۶	$-۲ \times ۳ = -۶$

با توجه به دو ستون آخر حدس میزنیم که :

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$$

## کار در کلاس صفحه ۷۰ سوال ۱

خیر تساوی بنا به استدلالی که ارائه شده برقرار نیست. این خاصیت در جمع دو رادیکال قابل استفاده نیست.

## صفحه ۷۱ سوال ۲





$$\sqrt[3]{4} \times \sqrt[3]{16} = \sqrt[3]{4 \times 16} = \sqrt[3]{4^3} = 4$$

$$\sqrt[3]{128} = \sqrt[3]{64} \times \sqrt[3]{2} = 4\sqrt[3]{2}$$

$$\sqrt{\frac{125}{64}} = \frac{\sqrt{125}}{\sqrt{64}} = \frac{5}{4}$$

$$3\sqrt[3]{-2} \times 5\sqrt[3]{4} = 15\sqrt[3]{-8} = 15 \times -2 = -30$$

$$\sqrt[3]{20} = \sqrt[3]{4} \times \sqrt[3]{5}$$

$$\frac{\sqrt[3]{-54}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{\frac{-54}{2}} = \sqrt[3]{-27} = -3$$

تمرین صفحه ۷۱ سوال ۱

$$\sqrt{\frac{49}{16}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{16}} = \frac{7}{4}, \frac{-7}{4}$$

$$\sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{81}} = \frac{1}{9}, \frac{-1}{9}$$

$$[\sqrt{15}, -\sqrt{15}] \quad \text{و} \quad \sqrt{144} = 12, -12 \quad , \quad [-\sqrt{12}, +\sqrt{12}] \quad , \quad [+ \sqrt{18}, -\sqrt{18}]$$

صفحه ۷۱ سوال ۲

$$\sqrt[3]{216} = 6$$

$$\sqrt[3]{7^3} = 7$$



$$\sqrt{-5} = -\sqrt{5} \qquad \sqrt[3]{\frac{-1}{216}} = \frac{-1}{6}$$

$$\sqrt[3]{10} = \sqrt[3]{5} \times \sqrt[3]{2}$$

صفحه ۷۱ سوال ۳

$\sqrt{(-1)^2} = -1 \quad \times$	$\sqrt[3]{(-1)^3} = -1 \quad \checkmark$	$\sqrt{(-5)^2} = -5 = 5 \quad \checkmark$	$\sqrt[3]{(-5)^3} = -5 \quad \checkmark$
$-\sqrt{\frac{49}{256}} = -\frac{7}{16} \quad \checkmark$	$\sqrt{1/44} = 1/2 \quad \checkmark$	$(\sqrt{-1})^2 = 1 \quad \checkmark$	$\sqrt[3]{-64} = -4 \quad \checkmark$

صفحه ۷۱ سوال ۴

$\sqrt[3]{125} \times \sqrt{36}$	$\sqrt{-1} \times \sqrt{81}$	$\sqrt[3]{\frac{81}{3}}$	$\sqrt[3]{-25} \times \sqrt{5}$
۳	۳۰	-۹	-۵

صفحه ۷۲ سوال ۵

$$\sqrt{a} < \sqrt{4} \qquad \sqrt{4} = 2 \qquad , \qquad \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{8} = 2$$

پس تمامی اعداد که از ۸ کمتر باشند می توانند جای a قرار گیرند.

$$\sqrt[3]{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{5}$$

صفحه ۷۲ سوال ۶

 این رابطه برای  $x \geq 0$  درست است زیرا مقدار رادیکال همواره باید نامنفی باشد.




مثال:  $x = 3 \leftarrow \sqrt[2]{(-3)^2} = 3$

## صفحه ۷۲ سوال ۷

فرض کنیم طول ضلع مکعب X باشد در نتیجه داریم:

$$مساحت مکعب = 96a^2 = 6x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{96a^2}{6} = 16a^2 \Rightarrow x = \sqrt{16a^2} = 4a$$

$$حجم مکعب = x^3 = (4a)^3 = 64a^3$$

## صفحه ۷۲ سوال ۸

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

## صفحه ۷۲ سوال ۹

$$\sqrt{150} = \sqrt{3 \times 5^2 \times 2} = \sqrt{5^2} \times \sqrt{6} = 5\sqrt{6}$$

$$\sqrt{80} = \sqrt{4^2 \times 5} = \sqrt{4^2} \times \sqrt{5} = 4\sqrt{5}$$

$$\sqrt{24} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{2^2} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\sqrt[3]{125^2} = \sqrt[3]{(5^3)^2} = \sqrt[3]{(5^2)^3} = 5^2 = 25$$

## صفحه ۷۲ سوال ۱۰

بله هر دو رابطه درست هستند.

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

$$\sqrt[3]{-4} = -\sqrt[3]{4}$$

$$\sqrt{-2} \times \sqrt{-2} \times \sqrt{-2} = \sqrt{(-2 \times -2 \times -2)} = \sqrt[3]{(-2)^3} = -2$$





$$\sqrt{-4} = \sqrt{4 \times (-1)} = \sqrt{4} \times \sqrt{-1} = -\sqrt{4}$$

صفحه ۷۲ سوال ۱۱

$$2\sqrt[3]{16} \times 3\sqrt[3]{4} = (2 \times 3)\sqrt[3]{16} \times \sqrt[3]{4} = 6\sqrt[3]{16 \times 4} = 6\sqrt[3]{4^3} = 6 \times 4 = 24$$

$$\frac{\sqrt{8} \times \sqrt{5}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{40}}{\sqrt{10}} = \sqrt{\frac{40}{10}} = \sqrt{4} = 2$$

$$\frac{\sqrt[3]{18} \times \sqrt[3]{60}}{\sqrt[3]{5}} = \frac{\sqrt[3]{18 \times 60}}{\sqrt[3]{5}} = \sqrt[3]{\frac{18 \times 60}{5}} = \sqrt[3]{18 \times 12} = \sqrt[3]{216} = 6$$

درس چهارم : جمع و تفریق رادیکال ها

فعالیت صفحه ۷۳

فیثاغورس - مساحت - طول هر ضلع - محیط

کار در کلاس صفحه ۷۳

سطر آخر جدول به صورت زیر بدست می آید:

$11\sqrt{2} - 2\sqrt{5}$	$\frac{9}{2}\sqrt{2} + \sqrt{2}$	$\frac{5}{2}\sqrt{5} - \frac{1}{3}\sqrt{10}$	$\frac{14}{5}\sqrt{a} - 5\sqrt{b}$	$5\sqrt{xy} - 5\sqrt{x}$	$7\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}$
--------------------------	----------------------------------	--	------------------------------------	--------------------------	-----------------------------------

فعالیت صفحه ۷۴

ابتدا تک تک رادیکال ها را ساده می کنیم و هر عدد زیر رادیکال را به عامل های اول تجزیه می کنیم تا عامل هایی که به صورت عدد مربع هستند از زیر رادیکال خارج شوند.

پس از ساده کردن روابط به دست آمده را جایگذاری کرده و حاصل عبارات را بدست می آوریم.



$$\sqrt{72} = \sqrt{6^2 \times 2} = 6\sqrt{2}$$

$$\sqrt{32} = \sqrt{4^2 \times 2} = 4\sqrt{2}$$

$$\sqrt{18} = \sqrt{3^2 \times 2} = 3\sqrt{2}$$

$$\sqrt{72} - \sqrt{32} + \sqrt{18} = 6\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \text{ب) } \sqrt{50} + \sqrt{24} + \sqrt{81} &= \sqrt{5^2 \times 2} + \sqrt{2^2 \times 3} + \sqrt{3^2 \times 3} \\ &= 5\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 5\sqrt{2} + 5\sqrt{3} \end{aligned}$$

مثال ۱: در راه حل (الف) ابتدا  $\sqrt{48}$  را در پرانتز ضرب کرده و سپس ساده کرده و حاصل را بدست آورده است و در راه حل (ب) ابتدا ۴۸ را تجزیه کرده و عامل مربع را از زیر رادیکال خارج کرده است و سپس در پرانتز ضرب کرده است و همان جواب را بدست آورده است.

مثال ۲: چون تقسیم هر عدد ناصفر بر خودش برابر یک می شود.

$$\sqrt{3} \div \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 1$$

کار در کلاس صفحه ۷۵ سوال ۱

$$\sqrt{98} - \sqrt{50} + \sqrt{128}$$

$$\sqrt{98} = \sqrt{7^2 \times 2} = 7\sqrt{2} \quad , \quad \sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2} \quad , \quad \sqrt{128} = \sqrt{8^2 \times 2} = 8\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{98} - \sqrt{50} + \sqrt{128} = 7\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + 8\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$$





صفحه ۷۵ سوال ۲

$$\sqrt{۲۷} - \sqrt{۱۲} - \sqrt{۷۵} + \sqrt{۴۸} =$$

$$\sqrt{۲۷} = \sqrt{۳^۲ \times ۳} = ۳\sqrt{۳} \quad , \quad \sqrt{۱۲} = \sqrt{۲^۲ \times ۳} = ۲\sqrt{۳} \quad ,$$

$$\sqrt{۷۵} = \sqrt{۵^۲ \times ۳} = ۵\sqrt{۳} \quad , \quad \sqrt{۴۸} = \sqrt{۴^۲ \times ۳} = ۴\sqrt{۳}$$

$$\Rightarrow \sqrt{۲۷} - \sqrt{۱۲} - \sqrt{۷۵} + \sqrt{۴۸} = ۳\sqrt{۳} - ۲\sqrt{۳} - ۵\sqrt{۳} + ۴\sqrt{۳} = ۰$$

صفحه ۷۵ سوال ۳

$$۵\sqrt[۳]{۲} + ۳\sqrt[۳]{۵۴} - ۴\sqrt[۳]{۱۲۸} =$$

$$\sqrt[۳]{۵۴} = \sqrt[۳]{۳^۳ \times ۲} = ۳\sqrt[۳]{۲} \quad , \quad \sqrt[۳]{۱۲۸} = \sqrt[۳]{۴^۳ \times ۲} = ۴\sqrt[۳]{۲} \quad ,$$

$$۵\sqrt[۳]{۲} + ۳\sqrt[۳]{۵۴} - ۴\sqrt[۳]{۱۲۸} = ۵\sqrt[۳]{۲} + ۹\sqrt[۳]{۲} - ۱۶\sqrt[۳]{۲} = -۲\sqrt[۳]{۲}$$

صفحه ۷۵ سوال ۴

$$\sqrt{۴ + \frac{۱}{۱۸} + \frac{۴}{۹}} = \sqrt{\frac{۳۲۴ + ۱ + ۳۶}{۸۱}} = \sqrt{\frac{۳۶۱}{۸۱}} = \frac{\sqrt{۳۶۱}}{\sqrt{۸۱}} = \frac{۱۹}{۹}$$

صفحه ۷۵ سوال ۵

$$\begin{aligned} (\sqrt{۲} + \sqrt{۳})(۳\sqrt{۲} - \sqrt{۳}) &= \sqrt{۲} \times ۳\sqrt{۲} - \sqrt{۲} \times \sqrt{۳} + \sqrt{۳} \times ۳\sqrt{۲} - \sqrt{۳} \times \sqrt{۳} \\ &= ۶ - \sqrt{۶} + ۳\sqrt{۶} - ۳ = ۳ + ۲\sqrt{۶} \end{aligned}$$

فعالیت صفحه ۷۵





$$\text{الف) } \frac{5}{2\sqrt{3}} = \frac{5}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$$

$$\text{ب) } \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5^2}}{\sqrt{5^2}} = \frac{2\sqrt{25}}{5}$$

$$\text{ج) } \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{د) } \frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{2^2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{14}}{2} = \sqrt{14}$$

$$\text{ه) } \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{x}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{x}} \times \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} = \frac{\sqrt{2x}}{x}$$

$(x > 0)$

$$\text{و) } \frac{5}{\sqrt{z^2}} \times \frac{\sqrt{z}}{\sqrt{z}} = \frac{5\sqrt{z}}{z}$$

$(z \neq 0)$

کار در کلاس صفحه ۷۶



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر  
دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید



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

$$\text{ب) } \frac{2}{\sqrt{32}} \times \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{32}} = \frac{2\sqrt{32}}{32} = \frac{\sqrt{32}}{16} = \frac{\sqrt{2 \times 4^2}}{16} = \frac{4\sqrt{2}}{16} = \frac{1\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\text{ج) } \frac{12}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{12\sqrt{6}}{6} = 2\sqrt{6}$$

$$\text{د) } \frac{5}{\sqrt[3]{3x}} \times \frac{\sqrt[3]{(3x)^2}}{\sqrt[3]{(3x)^2}} = \frac{5\sqrt[3]{9x^2}}{3x}$$

## تمرین صفحه ۷۶ سوال ۱

$$\text{الف) } 2\sqrt{50} + \sqrt{32} + 2\sqrt{72} = 2\sqrt{25 \times 2} + \sqrt{16 \times 2} + 2\sqrt{36 \times 2} = 10\sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 12\sqrt{2} = 26\sqrt{2}$$

$$\text{ب) } \sqrt{8} + \sqrt{128} - \sqrt{50} = \sqrt{4 \times 2} + \sqrt{64 \times 2} - \sqrt{25 \times 2} = 2\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\text{ج) } \sqrt[3]{27^2} = \sqrt[3]{(3^3)^2} = 3^2 = 9$$

$$\text{د) } \sqrt[3]{\frac{-27}{64}} = \frac{-\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{64}} = \frac{-\sqrt[3]{3^3}}{\sqrt[3]{4^3}} = \frac{-3}{4}$$

$$\begin{aligned} \text{ه) } (\sqrt{2} - \sqrt{5})(\sqrt{10} + \sqrt{2}) &= \sqrt{2} \times \sqrt{10} + \sqrt{2} \times \sqrt{2} - \sqrt{5} \times \sqrt{10} - \sqrt{5} \times \sqrt{2} \\ &= \sqrt{20} + \sqrt{4} - \sqrt{50} - \sqrt{10} = 2\sqrt{5} + 2 - 5\sqrt{2} - \sqrt{10} \end{aligned}$$

$$\text{و) } 2\sqrt{48} - 3\sqrt{27} = 2\sqrt{16 \times 3} - 3\sqrt{9 \times 3} = 8\sqrt{3} - 9\sqrt{3} = -\sqrt{3}$$

## صفحه ۷۶ سوال ۲

$$2\sqrt{x^2} - x = 2|x| - x = -2x - x = -3x$$



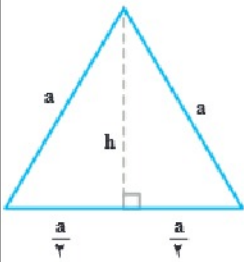


## صفحه ۷۶ سوال ۳

$$\text{سانتی متر مربع} = ۳\sqrt{۵} \times ۳\sqrt{۵} = ۹ \times ۵ = ۴۵$$

$$\text{سانتی متر} = ۳\sqrt{۵} + ۳\sqrt{۵} + ۳\sqrt{۵} + ۳\sqrt{۵} = ۴ \times ۳\sqrt{۵} = ۱۲\sqrt{۵}$$

## صفحه ۷۶ سوال ۴



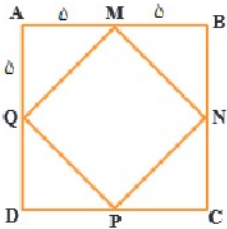
$$a^2 = h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 \Rightarrow h^2 = a^2 - \frac{a^2}{4} = \frac{4a^2 - a^2}{4} = \frac{3a^2}{4}$$

$$h = \sqrt{\frac{3a^2}{4}} = \frac{a}{2}\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت مثلث} = \left(\frac{a}{2}\sqrt{3} \times a\right) \div 2 = \frac{a^2\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

## صفحه ۷۶ سوال ۵

اگر ضلع مربع ABCD را a در نظر بگیریم داریم:



$$۱۰۰ = a^2 \Rightarrow a = \sqrt{۱۰۰} = ۱۰$$

$$MQ^2 = AM^2 + AQ^2 \Rightarrow MQ^2 = ۵^2 + ۵^2 = ۲۵ + ۲۵ = ۵۰$$

$$MQ = \sqrt{۵۰} = ۵\sqrt{۲}$$

$$\text{مساحت مربع QMNP} = ۵\sqrt{۲} \times ۵\sqrt{۲} = ۲۵ \times ۲ = ۵۰ \text{ متر مربع}$$

## صفحه ۷۷ سوال ۶



$$\sqrt{5} + \sqrt{4} \otimes \sqrt{5+4} \Rightarrow \sqrt{5} + 2 \otimes \sqrt{9} = 3 \quad \sqrt{5} > 2$$

$$\sqrt{16} = 4 \otimes \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{9+4} = \sqrt{13}$$

$$\sqrt{\frac{3}{11}} \ominus \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}} \quad \sqrt{3^2 + 4^2} \ominus \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5 \ominus 5$$

صفحه ۷۷ سوال ۷

الف)  $\sqrt{\square} = 10$

ب)  $2\sqrt{\square} = 6$

ج)  $\sqrt{\frac{\square}{9}} = \frac{1}{3}$

د)  $\sqrt{\square} = 2$

ه)  $\frac{2^{-5}}{2^{\ominus}} = \sqrt{64}$

و)  $\frac{(\sqrt{12})^2}{4 \times 3^2} = 3^{\ominus}$

ز)  $\frac{m^6 \times m^{-2}}{m^{\ominus}} = m$

ح)  $9\sqrt{-27} = \frac{\square^3}{(-4)^3}$

$$9\sqrt{-27} = 9(-3) = (-3)^3$$

صفحه ۷۷ سوال ۸

الف)  $\frac{5}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$



$$\text{ب) } \frac{2}{\sqrt{a^2}} \times \frac{\sqrt{a^3}}{\sqrt{a^3}} = \frac{2\sqrt{a}}{a}$$

$$\text{ج) } \frac{2}{\sqrt{y}} \times \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{y}} = \frac{2\sqrt{y}}{y}$$

## صفحه ۷۷ سوال ۹

الف) تساوی همیشه درست است. نادرست، اعداد منفی را نمی توان به جای  $x$  قرار داد.

ب) تساوی همیشه نادرست است. نادرست، اعداد نامنفی را می توان به جای  $x$  قرار داد.

ج) اگر  $x \geq 0$  تساوی درست است. درست است.

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

## فصل ۵

## عبارت های جبری



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید



فعالیت صفحه ۷۹ سوال ۱

$$۱) ۲(-۴x \times ۷x^۲) = ۲(-۲۸x^۳) = -۵۶x^۳$$

$$۲) \left(\frac{۲}{۳}x^۲y\right)^۲ = \left(\frac{۲}{۳}\right)^۲ \cdot (x^۲)^۲ \cdot y^۲ = \frac{۴}{۹}x^۴y^۲$$

$$۳) (-۳x^۳)^۲ \left(\frac{۱}{۳}x^۲\right)^۲ = ۹x^۶ \times \frac{۱}{۹}x^۴ = x^{۱۰}$$

$$۴) \left(\frac{۱}{۴}a^۲b\right)(ab)\left(\frac{-۲}{۵}a^۳c^۵\right) = \frac{-۲}{۲۰}a^۵b^۳c^۵$$

$$۵) (۲x^۲y)(۳x^۲y^۳) + xy^۳(-۵x^۳y) = ۶x^۴y^۴ - ۵x^۴y^۴ = x^۴y^۴$$

صفحه ۸۰ سوال ۲

تک جمله ای	متغیرها	درجه نسبت به x	درجه نسبت به y	درجه نسبت به x و y
$\sqrt{۳}a^۳x^۲y^۴$	a, x, y	۲	۴	۲+۴=۶
$۵x^۲y^۳z^۴$	x, y, z	۲	۳	۲+۳=۵
$-۱۲x^۳u$	x, u	۳	۰	۳+۰=۳
$\frac{۳}{۵}$	-	۰	۰	۰

صفحه ۸۰ سوال ۳

الف)  $۳x^۲ + ۵ - ۲x + ۲x^۲ = ۲x^۲ + ۳x^۲ - ۲x + ۵$

ب)  $-۳bxy^۳ + ax^۲y - ۴bx^۳y^۲ = -۴bx^۳y^۲ + ax^۲y - ۳bxy^۳$





$$ج) \frac{1}{4}x^2y^2 - 2xy^2 + 3x^2y - 4 = 3x^2y + \frac{1}{4}x^2y^2 - 2xy^2 - 4$$

کار در کلاس صفحه ۸۰

$$الف) -\Delta a^2 - 3ax + x^2 - (4x^2 + \Delta ax - 3a^2)$$

$$-\Delta a^2 - 3ax + x^2 - 4x^2 - \Delta ax + 3a^2 = -2a^2 - \Delta ax - 3x^2 = -2x^2 - \Delta ax - 2a^2$$

$$ب) -\Delta a^2 - 3ax + x^2 - [4a^2 + \Delta ax - (3a^2 - \Delta ax)] =$$

$$-9a^2 - \Delta ax + x^2 + 3a^2 - \Delta ax = -6a^2 - \Delta ax + x^2 = +x^2 - \Delta ax - 6a^2$$

$$ج) (4x + \Delta x^2)(x^2 - x + 1) = 4x^3 - 4x^2 + 4x + \Delta x^5 - \Delta x^3 + \Delta x^2 =$$

$$+\Delta x^5 + 4x^3 - \Delta x^3 + \Delta x^2 - 4x^2$$

$$د) (x + x^2)(x^2 + x^2 + 1) = x^4 + x^5 + x^3 + x^2 + x$$

$$ه) (x^2 - 2x + 1)(x^2 + x^2 - 2) = x^5 - x^4 - x^3 - x^2 + 4x - 2$$

فعالیت صفحه ۸۱ سوال ۱



$x$	$x^2$	$6x$	$x^2+6x+9$	$(x+3)^2$
۰	۰	۰	۹	۹
۵	۲۵	۳۰	۶۴	۶۴
$\frac{۳}{۲}$	$\frac{۹}{۴}$	۹	$\frac{۸۱}{۴}$	$\frac{۸۱}{۴}$

- دو ستون آخر با هم برابر هستند.

- فرمول هر دو برابر هستند و نتیجه نیز برابرند. پس از ۲ روش می توان استفاده کرد.

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

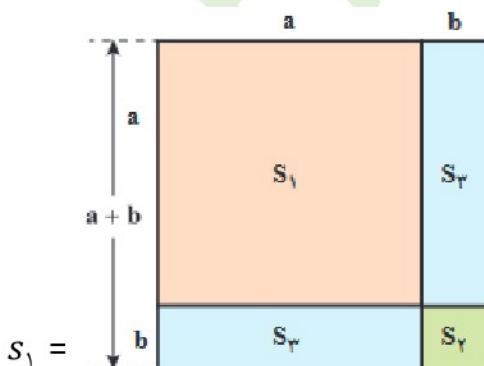
### صفحه ۸۱ سوال ۲

ب)  $(5x + 2)^2 = (5x + 2)(5x + 2) = 25x^2 + 10x + 10x + 4 = 25x^2 + 20x + 4$

ج)  $(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$

### صفحه ۸۲ سوال ۳

- مجذور (مربع) ۵x می باشد.
- ۲ برابر حاصل ضرب آنها می باشد.
- مجذور (مربع) ۲



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

$$(a+b)^2 = S_1 + 2S_2 + S_4 = \text{مساحت کل شکل}$$



$$s_2 = b \times b = b^2$$

$$s_3 = a \times b$$

$$(a + b)^2 = s_1 + 2s_3 + s_2 = a^2 + 2ab + b^2$$

صفحه ۸۲ سوال ۴

الف)  $(5x - 2)^2 = (5x - 2)(5x - 2)(5x - 2) = 25x^2 - 10x - 10x + 4 = 25x^2 - 20x + 4$

ب)  $(3 - 5x)^2 = (3 - 5x)(3 - 5x)(3 - 5x) = 9 - 15x - 15x + 25x^2 = 25x^2 - 15x + 9$

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

جمله سمت راست عبارتست از جمله اول سمت چپ به توان ۲ منهای ۲ برابر جمله اول در دوم در سمت چپ بعلاوه جمله دوم سمت چپ به توان ۲.

کار در کلاس صفحه ۸۳ سوال ۱

الف)  $(2x + 1)^2 = 4x^2 + 2x + 1$

ب)  $(4a + 3b)^2 = 16a^2 + 24ab + 9b^2$

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

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

ه)  $(\sqrt{2} + 3\sqrt{3})^2 = 2 + 6\sqrt{6} + 27 = 29 + 6\sqrt{6}$

و)  $(5 - 2\sqrt{2})^2 = 25 - 20\sqrt{2} + 8 = 33 - 20\sqrt{2}$

صفحه ۸۳ سوال ۲



$$(\underbrace{1a}_{\text{جمله اول}} + \underbrace{3b^2}_{\text{جمله دوم}})^2 = \underbrace{1a^2}_{\text{مربع}} + \underbrace{12ab^2}_{\text{دو برابر حاصل ضرب جمله اول جمله دوم}} + \underbrace{9b^4}_{\text{مربع جمله دوم}}$$

الف)  $(1+b)^2 = 1 + 2b + b^2$

ب)  $(xy - \frac{1}{4})^2 = (xy)^2 - xy + \frac{1}{16}$

ج)  $(x^2 - \frac{1}{x^2})^2 = x^4 - 2 + \frac{1}{x^4} \quad (x \neq 0)$

د)  $(4x - y)^2 = 16x^2 - 8xy + y^2$

## فعالیت صفحه ۸۴

ب)  $6a^4 - 18a^3 = 6a^3 \times a - 6a^3 \times 3 = 6a^3(a - 3)$

ج)  $7x^4 - 14x^3 + 21x^2 = 7x^2 \times x^2 - 7x^2 \times 2x + 7x^2 \times 3 = 7x^2(x^2 - 2x + 3)$

د)  $5x^2y - 10xy^2 + 15x^2y = 5xy \times x - 5xy \times 2 \times y + 5xy \times 3x = 5xy(4x - 2y)$

 برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

کار در کلاس صفحه ۸۴







الف)  $x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2 = (x+3)(x+3)$

مرجع کامل (3) (x) 2 مربع کامل

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

مرجع کامل (2) (x) 2 مربع کامل

ج)  $n^2 - 10n + 25 = (n-5)^2 = (n-5)(n-5)$

د)  $4ax^2 + 12axy + 9ay^2 = 4a(x^2 + 3xy + 2.25y^2) = 4a(x+1.5y)^2 = 4a(x+1.5y)(x+1.5y)$

(م.م.ب) = 4a

تمرین صفحه 85 سوال 1

الف)  $(-5m)^2(-2m)^3 - \left(\frac{1}{4}m\right)^2(-2m)^2 = 25m^2 \times (-8m^3) - \frac{1}{4}m^2(-4m^2)$

$= -200m^5 + 2m^4 = -198m^4$

ب)  $7a^3 - 4b^3 + 5c^3 - (a^3 - 9b^3 - 11c^3) = 6a^3 + 5b^3 + 16c^3$

ج)  $(x^m - 1)(x^m - 1) = x^{2m} - 2x^m + 1$

د)  $x - [(y - x) - (y - 1)] = x + x - 1 = 2x - 1$

صفحه 85 سوال 2



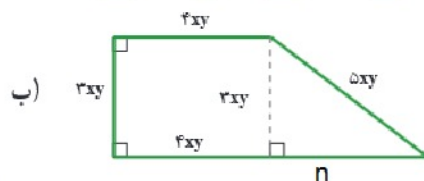
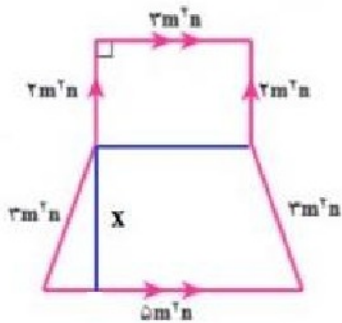
بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفته ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

(الف)

$$\text{محیط} = ۳m^۲n + ۲m^۲n + ۵m^۲n + ۳m^۲n + ۳m^۲n + ۲m^۲n = ۱۸m^۲n$$

$$\text{مساحت} = ۳m^۲n \times ۲m^۲n + m^۲n\sqrt{\lambda}(۳m^۲n + ۵m^۲n) \div ۲ = ۶m^۴n^۲ + ۴m^۴n^۲\sqrt{\lambda}$$



$$S = ۴xy \times ۳xy = ۱۲x^۲y^۲$$

$$(۵xy)^۲ = (۳xy)^۲ + n^۲ \Rightarrow n^۲ = ۲۵x^۲y^۲ - ۹x^۲y^۲$$

$$n^۲ = ۱۶x^۲y^۲ \Rightarrow n = ۴xy$$

$$S \text{ مثلث} = \frac{۳xy \times ۴xy}{۲} = \frac{۳xy \times ۲xy}{۱} = ۶x^۲y^۲$$

$$S \text{ کل شکل} = ۱۲x^۲y^۲ + ۶x^۲y^۲ = ۱۸x^۲y^۲$$



صفحه ۸۵ سوال ۳

$$\text{الف) } (5y - 3x)^2 = 25y^2 - 30xy + 9x^2$$

$$\text{ب) } (-3a^2 - a)^2 = 9a^4 + 6a^3 + a^2$$

$$\text{ج) } (8x - \frac{1}{3})^2 = 64x^2 - \frac{16}{3}x + \frac{1}{9}$$

$$\text{د) } (\frac{2}{7})^2 + 2(\frac{2}{7})(\frac{3}{3}) + (\frac{3}{3})^2 = (\frac{2}{7} + \frac{3}{3})^2 = 6^2 = 36$$

صفحه ۸۵ سوال ۴

$$\text{الف) } (x + y)^2 - (x - y)^2 = 4xy$$

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

$$\text{ب) } a^2 + \frac{1}{a^2} = (a + \frac{1}{a})^2 - 2 \quad (a \neq 0)$$

$$\text{سمت راست} = a^2 + 2 + \frac{1}{a^2} - 2 = a^2 + \frac{1}{a^2}$$



## صفحه ۸۵ سوال ۵

$$\text{الف) } 2x^2 + 8x^2 + 8x = 2x(x^2 + 4x + 4)$$

$$\text{ب) } 3a^2b - 12ab^2 + a^2b^2 = ab(3a^2 - 12b^2 + a^2b^2)$$

$$\text{ج) } a(x+1) + b(x+1)^2 = (x+1)(a + b(x+1))$$

$$\text{د) } a^3 - 2a^2 + a = a(a^2 - 2a + 1)$$

$$\text{ه) } x^2y^2 - 4xy + 4 = (xy - 2)^2$$

$$\text{و) } 25x^2 + 30x^2 + 9x^2 = x^2(25x^2 + 30x + 9)$$

## صفحه ۸۵ سوال ۶

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

## فعالیت صفحه ۸۶ سوال ۱

$$\text{روش اول} = (a + b + c)^2 = (a + b + c)(a + b + c)$$

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

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

$$\text{روش دوم} = ((a + b) + c)^2 = (a + b)^2 + 2(a + b)c + c^2$$

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

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

$$(a + b - c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc - 2ac$$





## صفحه ۸۶ سوال ۲

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

قسمت هاشور خورده از شکل قرمز را برداشته و سمت راست آن اضافه می کنیم تا شکل آبی حاصل شود.

مساحت شکل آبی را به دست می آوریم که مساحت هر دو برابر است.

## کار در کلاس صفحه ۸۶ سوال ۱

$$(1 + a)(1 - a) = 1 - a^2 \quad (1)$$

$$(2a + 5)(2a - 5) = 4a^2 - 25 \quad (2)$$

$$(t + 3)(t - 3) = t^2 - 9 \quad (3)$$

$$(a - b - c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2ac + 2bc \quad (4)$$

## صفحه ۸۷ سوال ۲

$$(10 - x)(x + 10) = (10 - x)(10 + x) = 100 - x^2 \quad (1)$$

$$(-y - 2z)(-2z + y) = (-2z - y)(-2z + y) = 4z^2 - y^2 \quad (2)$$

$$(-7y + t)(t + 7y) = (t - 7y)(t + 7y) = t^2 - 49y^2 \quad (3)$$

$$(-4y - 2z)(2z - 4y) = (-4y - 2z)(-4y + 2z) = 16y^2 - 4z^2 \quad (4)$$

$$(x - 2y + 5)(x + 2y - 5) = [x - (2y - 5)][x + (2y - 5)] \quad (5)$$

$$= x^2 - (2y - 5)^2 = x^2 - (4y^2 - 20y + 25) = x^2 - 4y^2 + 20y - 25$$





## فعالیت صفحه ۸۷

$$۱) x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$$

$$۲) 4y^2 - \frac{1}{4}z^4 = (2y + \frac{1}{2}z^2)(2y - \frac{1}{2}z^2)$$

$$۳) (2x + 1)^2 - y^2 = [(2x + 1) - y][(2x + 1) + y]$$

$$۴) 1 - (3a + z)^2 = [1 - (3a + z)][1 + (3a + z)] = (1 - 3a - z)(1 + 3a + z)$$

$$\begin{aligned} ۵) (2x + 1)^2 - (3x + 4)^2 &= [(2x + 1) - (3x + 4)][(2x + 1) + (3x + 4)] \\ &= (-x - 3)(5x + 5) \end{aligned}$$

$$۶) x^4 - y^4 = (x^2 + y^2)(x^2 - y^2) = (x^2 + y^2)(x + y)(x - y)$$

## کار در کلاس صفحه ۸۷ سوال ۱

$$A = 2x, B = 7 - 3y \Rightarrow (2x - (7 - 3y))(2x + (7 - 3y))$$

## صفحه ۸۷ سوال ۲

$$98 \times 102 = (100 - 2) \times (100 + 2) = (100^2 - 4) = 10000 - 4 = 9996$$

$$497 \times 503 = (500 - 3) \times (500 + 3) = (500^2) - 9 = 250000 - 9 = 249991$$

$$(1001)^2 = (1000 + 1)^2 = 1000^2 + 2000 + 1 = 1000000 + 2001 = 1002001$$

## فعالیت صفحه ۸۸ سوال ۱

حاصل ضرب دو عبارت است.

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + a.b$$

## صفحه ۸۸ سوال ۲





$$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$

الف)  $x^2 + 7x + 10 = (x + 2)(x + 5)$

ب)  $x^2 + 7x + 12 = (x + 3)(x + 4)$

ج)  $y^2 + y - 6 = (y + 3)(y - 2)$

د)  $y^2 - y - 6 = (y + 2)(y - 3)$

ه)  $y^2 + 5y + 6 = (y + 2)(y + 3)$

صفحه ۸۹ سوال ۳

پاسخ نفر اول نادرست - زیرا حاصل جمع ۱۰ نشده است.

پاسخ نفر دوم نادرست - زیرا حاصل ضرب ۲۴- نشده است.

پاسخ نفر سوم درست.

پاسخ نفر چهارم نادرست - زیرا حاصل جمع ۱۰ نشده است.





## تمرین صفحه ۸۹ سوال ۱

$$\text{الف) } \left(\frac{1}{4} - x\right)\left(\frac{1}{4} + x\right) = \frac{1}{16} - x^2$$

$$\text{ب) } (5x + 4)(5x + 3) = 25x^2 + 35x + 12$$

$$\text{ج) } (z - \sqrt{3})(z + \sqrt{3}) = z^2 - 3$$

$$\text{د) } (3x + y - z)(3x + y + z) = (3x + y)^2 - z^2 = 9x^2 + 6xy + y^2 - z^2$$

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

$$\text{و) } (x - 2)(x + 2)(x^2 + 3) = (x^2 - 4)(x^2 + 3) = x^4 - x^2 - 12$$

Hamkelasi.ir







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

ب)  $\left(\frac{1}{2}y + \sqrt{5}\right)\left(\frac{1}{2}y - \sqrt{5}\right) = \frac{1}{4}y^2 - 5$

ج)  $(x + a)(x - b) = x^2 + (a - b)x - ab$

د)  $(x^2 + 7)(x^2 - 5) = x^4 + 2x^2 - 35$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید



صفحه ۸۹ سوال ۳

$$\text{الف) } a^2 - 8a + 15 = (a - 3)(a - 5)$$

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

$$\text{ج) } x^2 + 10x + 24 = (x + 6)(x + 4)$$

$$\text{د) } x^2 - 2x - 8 = (x - 4)(x + 2)$$

$$\text{ه) } 4ax^2 - a = a(4x^2 - 1) = a(2x - 1)(2x + 1)$$

$$\text{و) } x^2 - 13x + 36 = (x - 4)(x - 9)$$

$$\text{ز) } x^2 - 12x + 36 = (x - 6)(x - 6) = (x - 6)^2$$

$$\text{ح) } (x + y)^2 - 9 = (x + y - 3)(x + y + 3)$$

$$\text{ط) } bx^2 - 5bx - 5 \cdot b = b(x^2 - 5x - 5) = b(x - 10)(x + 5)$$

$$\text{ی) } x^4 - 5x^2 + 4 = (x^2 - 1)(x^2 - 4) = (x + 1)(x - 1)(x - 2)(x + 2)$$



صفحه ۸۹ سوال ۴

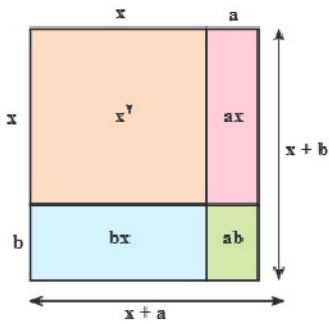
اتحاد مربع

$$(x + a)(x + b) \xrightarrow{a=b} (x + a)(x + a) = (x + a)^2$$

 اگر  $a$  و  $b$  قرینه باشند کدام اتحاد به دست می آید؟ اتحاد مزدوج

$$(x + a)(x + b) \xrightarrow{a=-b} (x + a)(x - a) = x^2 - a^2$$

صفحه ۸۹ سوال ۵



$$\begin{aligned} S &= (x + a)(x + b) = x^2 + ax + bx + ab \\ &= x^2 + x(a + b) + ab \end{aligned}$$

درس سوم : نابرابری و نامعادله ها

فعالیت صفحه ۹۰

$$a \not\leq b, \quad a \geq b, \quad b \leq a$$

 - باید در کفه ای که وزنه ی  $b$  در آن قرار دارد، قرار بدهیم.

الف)  $x = y + 4 \Rightarrow x > y$

ب)  $m + 1 = n + 3 \quad m > n$

ج)  $a - 2 = b + 3 \quad a > b$

د)  $2m = 3n$  ( $m, n > 0$ )  $m > n$

کار در کلاس صفحه ۹۱



الف)  $-3 \leq x \leq 5$

ب)  $2 \leq x \leq 5$

صفحه ۹۱ سوال ۲

الف) نادرست مثال  $+3 - 1 > 0$

ب) درست مثال  $-1 \times -2 > 0$

ج) نادرست مثال  $\frac{2 \times 2}{-1} < 0$

د) درست مثال  $2^2 \times -3 < 0$

صفحه ۹۱ سوال ۳

$3x - 1 > 7$  •

$8 > -(2x + 3)$  •





## فعالیت صفحه ۹۱ سوال ۱

بله تغییری نمی‌کند

$$-3 < 1 \xrightarrow{+3} -3 + 3 < 1 + 3 \rightarrow 0 < 4$$

$$-3 < 1 \xrightarrow{-7} -10 < -6$$

$$-3 < -2 \xrightarrow{-100} -103 < -102$$

## صفحه ۹۱ سوال ۲

بله، اگر در صفر ضرب شود به تساوی تبدیل می‌شود و اگر در عدد منفی ضرب شود علامت برعکس می‌شود

$$-7 > -9 \xrightarrow{\times 3} -21 > -27$$

$$-7 > -9 \xrightarrow{\times (-3)} 21 < 27$$

$$-7 > -9 \xrightarrow{\times 0} 0 = 0$$

$$-7 > -9 \xrightarrow{\times (-1)} 7 < 9$$

## صفحه ۹۲ سوال ۳

نامعادله	$x = -1$	$x = 2$	$x = 3$	$x = 4$	$x = 7$
$2x + 1 > 7$	$2 \times (-1) + 1 > 7$ $-1 > 7$ نادرست	$2 \times 2 + 1 > 7$ $5 > 7$ درست	$2 \times 3 + 1 > 7$ $7 > 7$ نادرست	$2 \times 4 + 1 > 7$ $9 > 7$ درست	$2 \times 7 + 1 > 7$ $15 > 7$ درست

$$2x + 1 - 1 > 7 - 1 \rightarrow 2x > 6 \quad -$$

$$\frac{2}{2}x > \frac{6}{2} \rightarrow x > 3 \quad -$$



کار در کلاس صفحه ۹۳

$$\text{الف) } 2x + 7 \geq 15 \Rightarrow 2x \geq 15 - 7 \Rightarrow 2x \geq 8 \Rightarrow x \geq \frac{8}{2} = 4$$

$$x \geq 4 \Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} | x \geq 4\}$$

$$\text{ج) } 2(x - 1) \geq 2x + 1 \Rightarrow 2x - 2 \geq 2x + 1 \Rightarrow 2x - 2x \geq 3 + 1$$

$$\Rightarrow x \geq 4, D = \{x \in \mathbb{R} | x \geq 4\}$$

$$\text{د) } \frac{2}{3}(x + 7) - \frac{x}{4} \leq \frac{1}{2}(3 - x) + \frac{x}{6} \xrightarrow{\times 12}$$

$$12 \times \frac{2}{3}(x + 7) - \frac{x}{4} \times 12 \leq 12 \times \frac{1}{2}(3 - x) + 12 \times \frac{x}{6}$$

$$\Rightarrow 4 \times \frac{2}{1}(x + 7) - \frac{x}{1} \times 3 \leq 6 \times \frac{1}{1}(3 - x) + 2 \times \frac{x}{1} =$$

$$8(x + 7) - 3x \leq 6(3 - x) + 2x \Rightarrow$$

$$8x + 56 - 3x \leq 18 - 6x + 2x \Rightarrow$$

$$8x - 3x + 6x - 2x \leq 18 - 56 \Rightarrow$$

$$9x \leq -38 \Rightarrow x \leq \frac{-38}{9}$$

$$D = \left\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq \frac{-38}{9}\right\}$$

تمرین صفحه ۹۳ سوال ۱

$$\text{الف) } a - b = 1 \Rightarrow a = b + 1 \Rightarrow a > b \text{ در این صورت}$$

$$\text{ب) اگر } u - v = -2 \Rightarrow u = v - 2 \Rightarrow u < v \text{ در این صورت}$$

$$\text{ج) اگر } 2(p - 1) = 2q - 3 \text{ در این صورت } p > q$$





$$2(p-1) = 3q-3 \Rightarrow 2p-2 = 3q-3 \Rightarrow 2p = 3q-1 \Rightarrow p = \frac{3q-1}{2}$$

د) اگر  $\frac{a-b}{2} = -3$  در این صورت  $a < b$

$$\frac{a-b}{2} = -3 \Rightarrow a-b = -6 \Rightarrow a = b-6 \Rightarrow$$

صفحه ۹۳ سوال ۲

الف)  $\frac{ac}{b^2} < 0 \Rightarrow \begin{cases} b \neq 0, a < 0, c > 0 \\ b \neq 0, a > 0, c < 0 \end{cases}$

ب)  $\frac{a}{bc} > 0 \Rightarrow \begin{cases} a > 0, b > 0, c > 0 \\ a > 0, b < 0, c < 0 \\ a < 0, b < 0, c > 0 \\ a < 0, b > 0, c < 0 \end{cases}$

ج)  $ab > 0 \Rightarrow \begin{cases} a > 0, b > 0 \\ a < 0, b < 0 \end{cases}$

د)  $\frac{a^2}{bc} < 0 \Rightarrow \begin{cases} a \neq 0, b > 0, c > 0 \\ a \neq 0, b < 0, c < 0 \end{cases}$

صفحه ۹۳ سوال ۳

الف)  $2(x-3) + 5 < 5-x \Rightarrow 2x - 6 + 5 < 5-x \Rightarrow 2x + x < 5 + 1 \Rightarrow 3x < 6 \Rightarrow x < 2$

$$D = \{x \in \mathbb{R} | x < 2\}$$

ب)  $3-2x \geq 5(3-2x) \Rightarrow 3-2x \geq 15-10x \Rightarrow -2x+10x \geq 15-3 \Rightarrow 8x \geq 12 \Rightarrow$





$$x \geq \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq \frac{3}{2}\}$$

$$\begin{aligned} \text{ج) } \frac{y-3}{4} - 1 &\geq \frac{y \times 4}{2} \rightarrow 4 \times \frac{y-3}{4} - 1 \times 4 \geq 4 \times \frac{y}{2} \Rightarrow y-3-4 \geq 2y \Rightarrow y-7 \geq 2y \Rightarrow \\ -7 &\geq 2y-y \Rightarrow -7 \geq y \Rightarrow D = \{y \in \mathbb{R} \mid y \leq -7\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{د) } -2 - \frac{q}{4} &\leq \frac{1+q \times 12}{3} \rightarrow 12 \times (-2) - \frac{q}{4} \times 12 \leq 12 \times \frac{1+q}{3} \Rightarrow -24 - 3q \leq 4 + 4q \\ -24 - 4 &\leq 4q + 3q \Rightarrow -28 \leq 7q \Rightarrow q \geq \frac{-28}{7} = -4 \Rightarrow D = \{q \in \mathbb{R} \mid q \geq -4\} \end{aligned}$$

صفحه ۹۳ سوال ۴

خیر، برای مثال داریم:  $(-3)^2 > (-2)^2$  اما  $-3 < -2$ 

صفحه ۹۳ سوال ۵

$$a^2 > b^2 \Rightarrow a^2 - b^2 > 0 \Rightarrow (a-b)(a+b) > 0 \xrightarrow{(a+b) > 0, a, b > 0} a - b > 0 \Rightarrow a > b$$

صفحه ۹۳ سوال ۶

$$\text{الف) } 3x > 2x + 300 \Leftarrow \text{پول علی} = x$$

$$\text{ب) } \frac{a}{2} + 4b < 6$$

صفحه ۹۴ سوال ۷

$$\left. \begin{aligned} 85 \times 3 &= 255 \\ 65 \times 3 &= 195 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 255 + 195 = 450$$





این دو نفر در هر روز حداقل ۴۵۰ کیلوکالری انرژی لازم دارند. اگر  $x$  تعداد روزهای گذرانده شده باشد داریم:

$$450x < 4500 \Rightarrow x < \frac{4500}{450} = 10 \Rightarrow x < 10 \Rightarrow \text{دو نفر حداکثر ۱۰ روز زنده می مانند.}$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

فصل ششم

خط و معادله های خطی

درس اول: معادله خط

فعالیت صفحه ۹۶



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

زمان (ثانیه) x	۰	۱	۱/۵	۲	۳	۳/۵	۴	۵
مسافت (متر) y	۰	۲	۳	۴	۶	۷	۸	۱۰

- مسافت طی شده ۲ برابر زمان است.

- متر  $۱۰۰ \times ۲ = ۲۰۰$

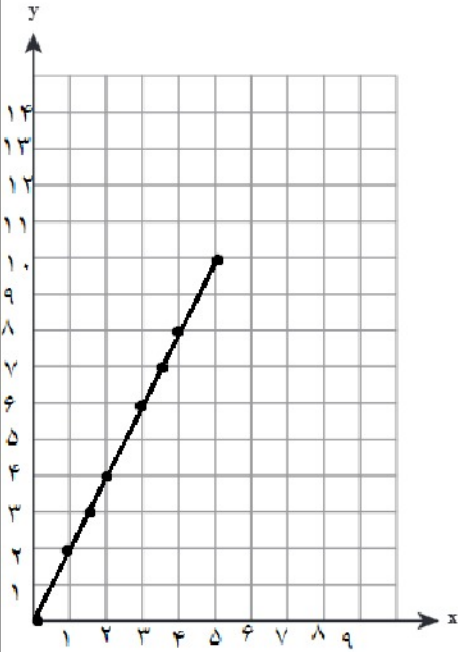
-  $y = ۲x$

-  $\begin{bmatrix} ۰ \\ ۰ \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} ۱ \\ ۲ \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} ۱/۵ \\ ۳ \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} ۲ \\ ۴ \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} ۳ \\ ۶ \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} ۳/۵ \\ ۷ \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} ۴ \\ ۸ \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} ۵ \\ ۱۰ \end{bmatrix}$

در هر نقطه  $۲, ۷$  برابر  $x$  است.

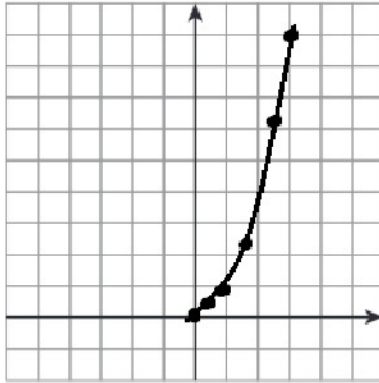
- یک خط راست را نشان می دهد.



کار در کلاس صفحه ۹۷ سوال ۱

$(x)$  ضلع  $\rightarrow$   $\begin{bmatrix} ۱ \\ ۲ \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} ۲ \\ ۸ \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} ۳ \\ ۱۲ \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} ۴ \\ ۱۶ \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} ۱۰۰ \\ ۲۰۰ \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} x \\ ۲x \end{bmatrix}$   $y = ۲x$   
 $(y)$  محیط  $\rightarrow$

صفحه ۹۷ سوال ۲



ضلع $x$ (سانتیمتر)	۰	۰/۵	۱	۱/۵	۲/۵	۳
مساحت $y$ (سانتیمتر مربع)	۰	۰/۲۵	۱	۲/۲۵	۶/۲۵	۹
نقطه‌ها	$\begin{bmatrix} ۰ \\ ۰ \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} ۰/۵ \\ ۰/۲۵ \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} ۱ \\ ۱ \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} ۱/۵ \\ ۲/۲۵ \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} ۲/۵ \\ ۶/۲۵ \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} ۳ \\ ۹ \end{bmatrix}$

$$y = x^2$$

خیر- نقاط یک سهمی را نشان می دهند.

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید





فعالیت صفحه ۹۷ سوال ۱

$$\begin{cases} x = 1 \Rightarrow 1 + y = 10 \Rightarrow y = 9 \\ y = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2 \Rightarrow 2 + y = 10 \\ y = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 7 \\ y = 3 \Rightarrow x + 3 = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 \\ y = 4 \Rightarrow x + 4 = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 10 \\ y = 0 \Rightarrow x + 0 = 10 \end{cases}$$

این معادله می تواند بیشمار جواب داشته باشد، مقداری که داه شده را در معادله  $x + y = 10$  جایگذاری می کنیم و با حل آن مجهول دیگر را به دست می آوریم.

-  $x = 2, y = 5 \Rightarrow 2 + 5 = 7 \neq 10$  پس تساوی برقرار نیست.

- چون برای هر  $x$  و  $y$  دلخواه تساوی برقرار نیست پس نمی تواند یک اتحاد باشد.

صفحه ۹۸ سوال ۲

X (طول نقطه)	۰	۱	-۱	۲	-۲
Y (عرض نقطه)	۲	۳	۱	۴	۰
$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix}$

-  $y = x + 2$



$$3x - 4y = 12$$

$$x = 1 \Rightarrow 3 \times 1 - 4y = 12 \Rightarrow -4y = 12 - 3 = 9 \Rightarrow y = \frac{-9}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = \frac{-9}{4} \end{cases}$$

$$x = 0 \Rightarrow 3 \times 0 - 4y = 12 \Rightarrow -4y = 12 \Rightarrow y = \frac{-12}{4} = -3 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = -3 \end{cases}$$

$$y = 0 \Rightarrow 3x - 4 \times 0 = 12 \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = \frac{12}{3} = 4 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 0 \end{cases}$$

$$x = \frac{1}{3} \Rightarrow 3 \times \frac{1}{3} - 4y = 12 \Rightarrow -4y = 12 - 1 = 11 \Rightarrow y = \frac{-11}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = \frac{-11}{4} \end{cases}$$

$$y = \frac{1}{4} \Rightarrow 3x - 4 \times \frac{1}{4} = 12 \Rightarrow 3x = 12 - 1 = 11 \Rightarrow x = \frac{11}{3} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{11}{3} \\ y = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$y = 2x - 1$$

$$x = 0 \Rightarrow y = 2 \times 0 - 1 = -1 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = -1 \end{cases}$$

$$x = -1 \Rightarrow y = 2 \times (-1) - 1 = -2 - 1 = -3 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -3 \end{cases}$$

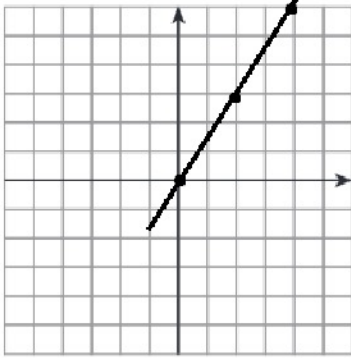
$$x = \frac{1}{2} \Rightarrow y = 2 \times \frac{1}{2} - 1 = 1 - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = 0 \end{cases}$$

$$x = 2 \Rightarrow y = 2 \times 2 - 1 = 4 - 1 = 3 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$$

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام کلیک کنید  
 دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

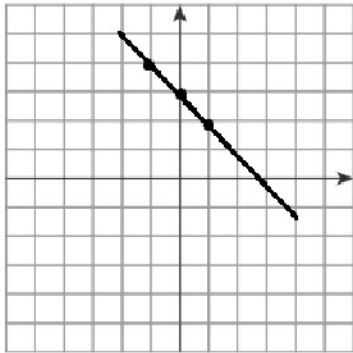
پیدا کردن جواب در معادله ی  $y = 2x - 1$  ساده تر و سریع تر است چون ضریب  $y$  یک است محاسبات کمتری برای پیدا

## کار در کلاس صفحه ۹۹ سوال ۱



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

X	۰	۲	۴
Y	۰	۳	۶
$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 4 \\ 6 \end{bmatrix}$



$$y = -x + 3$$

X	۰	۱	-۱
Y	۳	۲	۴
$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$

## صفحه ۹۹ سوال ۲

بله اگر  $x = 0$  باشد در معادله  $x$  را صفر قرار می دهیم ( $y = 3 \times 0 = 0$ )، پس  $y$  نیز صفر می شود. یعنی نقطه مبدا  $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$  در معادله صدق می کند پس خط از مبدا می گذرد.

## صفحه ۹۹ سوال ۳

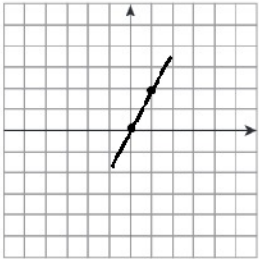
بله تمامی معادلات به شکل  $y=ax$  از مبدا می گذرند. چون اگر  $x$  را صفر قرار دهیم  $y$  نیز صفر می شود و تساوی برقرار است.





فعالیت صفحه ۹۹ سوال ۱

(الف)

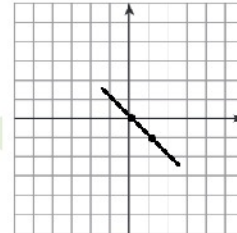


$$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$y = 2x$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

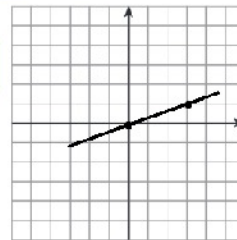
$$y = -x$$



(ب)

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1/3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 1/3 \end{bmatrix}$$

$$y = \frac{1}{3}x$$



صفحه ۹۹ سوال ۲

$$y = 2x$$

X	-۱	۲
Y	-۲	۴
$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$

$$y = -x$$

X	-۱	۲
Y	۱	-۲
$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 \\ -2 \end{bmatrix}$

$$y = \frac{1}{3}x$$

X	۱	۲
Y	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 1/3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 \\ 2/3 \end{bmatrix}$

صفحه ۱۰۰ سوال ۳

$$y = \frac{1}{3}x \xrightarrow{x=6} y = \frac{1}{3} \times 6 = 2 \Rightarrow \text{روی خط قرار دارد} \begin{bmatrix} 6 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$y = \frac{1}{3}x \xrightarrow{x=60} y = \frac{1}{3} \times 60 = 20 \Rightarrow \text{روی خط قرار دارد} \begin{bmatrix} 60 \\ 20 \end{bmatrix}$$

و نقطه  $\begin{bmatrix} 6 \\ 3 \end{bmatrix}$  روی خط نیست چون با قرار دادن  $x = 6$  در معادله  $y = 3$  نتیجه نمی شود.

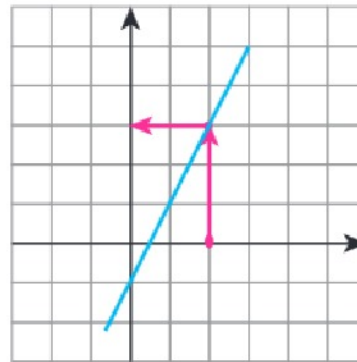
کار در کلاس صفحه ۱۰۰ سوال ۱

با استفاده از معادله خط

$$y = 2x - 1$$

$$y = 2 \times 2 - 1 = 3 \rightarrow \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

با استفاده از نمودار خط



$$\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

صفحه ۱۰۰ سوال ۲

$$y = -\frac{1}{2}x + 2 \xrightarrow{y=-3} -3 = -\frac{1}{2}x + 2 \xrightarrow{\times 2} \text{طرفین} \times 2$$

$$-3 \times 2 = 2 \times -\frac{1}{2}x + 2 \times 2 \Rightarrow -6 = -x + 4 \Rightarrow x = 6 + 4 = 10 \Rightarrow \begin{bmatrix} 10 \\ -3 \end{bmatrix}$$

صفحه ۱۰۰ سوال ۳

$$x = 0 \Rightarrow y = 5x + 1 \xrightarrow{x=0} y = 5 \times 0 + 1 \Rightarrow y = 0 + 1 = 1 \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$



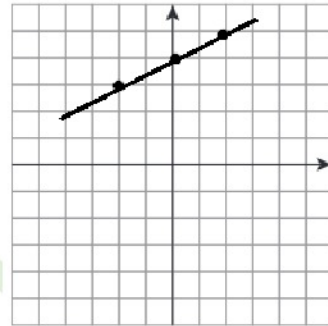


$$y = 0 \Rightarrow 0 = 5x + 1 \Rightarrow 5x = -1 \Rightarrow x = \frac{-1}{5} \Rightarrow \begin{bmatrix} -1 \\ 5 \end{bmatrix}$$

تمرین صفحه ۱۰۰ سوال ۱

$$y = \frac{1}{2}x + 4$$

x	-۲	۰	۲
y	۳	۴	۵



الف) روی خط نیست  $x = 2 \Rightarrow y = \frac{1}{2} \times 2 + 4 = 5 \Rightarrow \begin{bmatrix} +2 \\ -1 \end{bmatrix}$

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = \frac{1}{2} \times 0 + 4 = 4 \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix} \end{cases}$$

ب)  $\begin{cases} y = 0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2}x + 4 \Rightarrow \frac{1}{2}x = -4 \Rightarrow x = -8 \Rightarrow \begin{bmatrix} -8 \\ 0 \end{bmatrix} \end{cases}$

ج)  $\begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} \leftarrow x = -1 \Rightarrow y = \frac{1}{2} \times (-1) + 4 = \frac{-1}{2} + 4 = \frac{-1+8}{2} = \frac{7}{2}$

صفحه ۱۰۱ سوال ۲

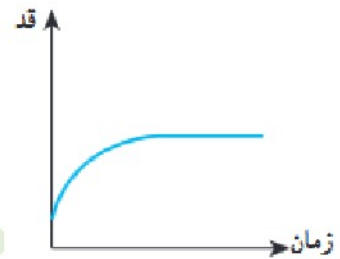
$$y = 0.8x + 10 \xrightarrow{x=5} y = 0.8 \times 5 + 10 = 4 + 14$$

طول فنر ۱۴ سانتی متر می شود.





صفحه ۱۰۱ سوال ۳



محل برخورد نمودار با محور  $y$  ها به معنی قد نوزاد در بدو تولد است. سپس قد انسان رشد می کند و بعد از چند سال ثابت می ماند.

صفحه ۱۰۱ سوال ۴

الف)  $y = 3x$  ،  $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$  ،  $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

ب)  $y = 2x - 1$  ،  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$  ،  $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$

ج)  $y = 3x + 1$  ،  $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$  ،  $\begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$

صفحه ۱۰۱ سوال ۵

$$\text{محل برخورد با محور } x \text{ ها: } y = -x + 2 \xrightarrow{y=0} 0 = -x + 2 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{محل برخورد با محور } y \text{ ها: } y = -x + 2 \xrightarrow{x=0} y = 0 + 2 \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$$

صفحه ۱۰۱ سوال ۶

$$y = \frac{-3}{5}x + 4 \xrightarrow{x=5} y = -\frac{3}{5} \times 5 + 4 = -\frac{3}{1} \times 1 + 4 = -3 + 4 = 1 \Rightarrow \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

صفحه ۱۰۱ سوال ۷

$$x = -1 \Rightarrow y = -\frac{1}{2} \times -1 + 2 = \frac{5}{2} \Rightarrow \begin{bmatrix} -1 \\ \frac{5}{2} \end{bmatrix} ، \text{ بله}$$



بهترین ها را از ما بخواهید

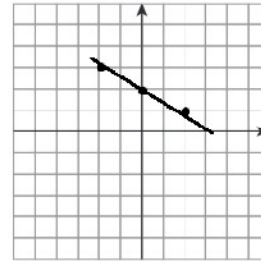
همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید



$$y = -2 \Rightarrow -2 = -\frac{1}{2}x + 2 \Rightarrow \frac{1}{2}x = 4 \Rightarrow x = 8 \Rightarrow \begin{bmatrix} 8 \\ -2 \end{bmatrix}$$

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

$x$	0	2	-2
$y$	2	1	3



محل برخورد خط  $y = -\frac{1}{2}x + 2$  با محور  $y$  ها  $\Rightarrow x = 0 \Rightarrow y = -\frac{1}{2} \times 0 + 2 \Rightarrow y = 2, \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$

محل برخورد خط  $y = -\frac{1}{2}x + 2$  با محور  $x$  ها  $\Rightarrow y = 0 \Rightarrow 0 = -\frac{1}{2}x + 2 \Rightarrow \frac{1}{2}x = 2$

$$\Rightarrow x = 4 \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix}$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

درس دوم : شیب خط و عرض از مبدا



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

## فعالیت صفحه ۱۰۲ سوال ۱

x	-۲	۰	۲
y	-۱	۰	۱

الف)  $y = \frac{1}{2}x$

x	-۱	۰	۱
y	-۱	۰	۱

ب)  $y = x$

x	-۱	۰	۱
y	-۳	۰	۳

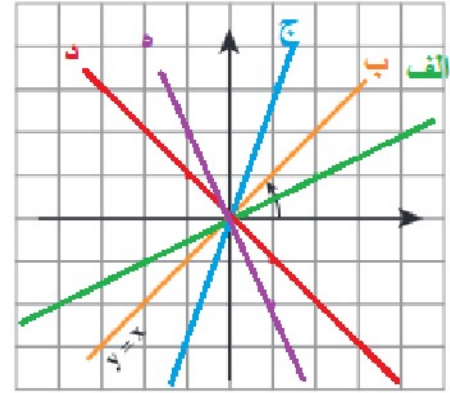
ج)  $y = 3x$

x	-۱	۰	۱
y	۱	۰	-۱

د)  $y = -x$

x	-۱	۰	۱
y	۲	۰	-۲

ه)  $y = -2x$



تفاوت آنها در زاویه ای که هر خط با محور  $x$  ها می سازد است. چون ضریب  $x$  در معادلات فرق دارد ناحیه ای که خط در آن قرار می گیرد با بقیه فرق می کند.

زاویه خط های الف، ب و ج همگی در ناحیه اول و کمتر از  $90^\circ$  درجه است.

زاویه خط های (د) و (ه) در ناحیه دوم و بیشتر  $90^\circ$  درجه است.

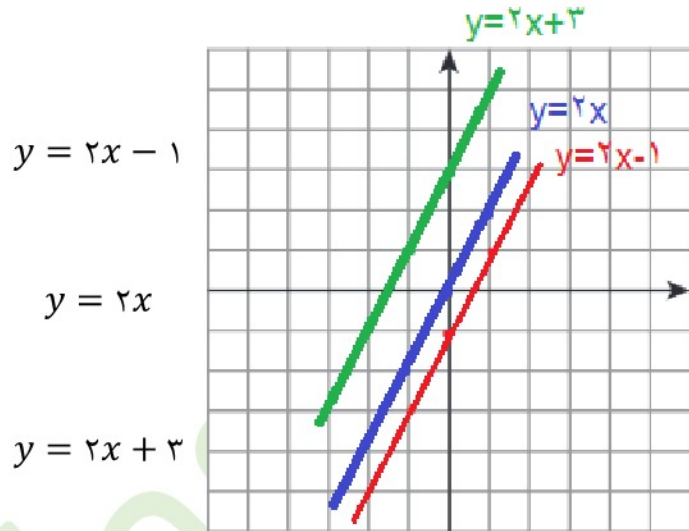


## صفحه ۱۰۲ سوال ۲

x	-۱	۰	۱
y	-۳	-۱	۱

x	-۱	۰	۱
y	-۲	۰	۲

x	-۱	۰	۱
y	۱	۳	۵



تفاوت خط در فاصله ی نقاط روی محور  $y$  ها از مبدا است. همگی دارای یک زاویه با محور  $x$  ها هستند و دارای شیب یکسان می باشند بنابراین این خطوط موازی اند.  
محل برخورد خط با محور  $y$  ها، همان عدد ثابتی است که در معادله خط ها دیده می شود.

## کار در کلاس صفحه ۱۰۳ سوال ۱

$$y = 2x - 4$$

$$y = \frac{-2}{3}x$$

$$y = -3x + 1$$

$$\begin{cases} \text{شیب: } 2 \\ \text{عرض از مبدا: } -4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{شیب: } \frac{-2}{3} \\ \text{عرض از مبدا: } 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{شیب: } -3 \\ \text{عرض از مبدا: } +1 \end{cases}$$

## صفحه ۱۰۳ سوال ۲

$$\text{الف) } y = -2x - 1$$

$$\text{ب) } y = \frac{1}{2}x + 3$$

ج) به خط  $y = 2x + 1$  موازی است یعنی شیب آن ۲ و عرض از مبدا ۱ است  $\Leftarrow y = 2x + 4$

صفحه ۱۰۳ سوال ۳

$$y = ax + b \rightarrow y = 2x + b \rightarrow 2 = 2 \times 1 + b \rightarrow \boxed{b = 0} \xrightarrow{\text{معادله خط}} \boxed{y = 2x}$$

↓  
۲

↓  
۲

↓  
۱

فعالیت صفحه ۱۰۳ سوال ۱

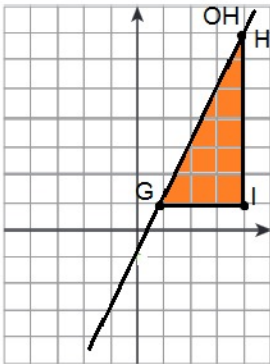
الف - ج - ج

صفحه ۱۰۳ سوال ۲

$\frac{AH}{OH} > \frac{BH}{OH} - OA$  - چون خط  $OA$  بیشتر از خط  $OB$  است.

این رابطه ها شیب خط ها با محور  $x$  ها را نشان می دهد  $\frac{AH}{OB}$  شیب خط  $OA$  و  $\frac{BH}{OH}$  شیب خط  $OB$  است.

صفحه ۱۰۴ سوال ۳



$$d_1 \text{ شیب خط} = \frac{DF}{CF} = \frac{4}{2} = 2$$

= شیب خط  $d_1$  با توجه نقاط  $H, G$

$$\frac{HI}{GI} = \frac{6}{3} = 2$$

صفحه ۱۰۴ سوال ۴

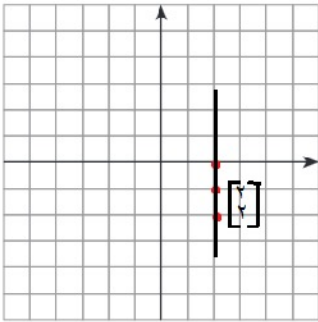
$$d_2 \text{ شیب خط} = \frac{-EB}{EA} = -\frac{DF}{FC} = -\frac{3}{1} = -3$$

$$d_2 \text{ معادله خط: } y = -3x + 1$$



صفحه ۱۰۴ سوال ۵

عرض از مبدا خط  $(-1)$  است و خط از این نقطه می گذرد آن را روی محور مشخص می کنیم، سپس با توجه به این که شیب خط ۲ است، نقطه ی دیگری روی محور پیدا می کنیم و با داشتن دو نقطه خط را رسم می کنیم.



فعالیت صفحه ۱۰۵ سوال ۱

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \end{bmatrix}$$

تمامی نقاط روی خط دارای طول ۲ هستند.

صفحه ۱۰۵ سوال ۲

(الف)

$$a = 2, b = 3, c = 4 \rightarrow 2x + 3y = 4$$

$$a = -1, b = 2, c = 0 \rightarrow -x + 2y = 0 \rightarrow$$

این خط از مبدا می گذرد. زیرا با قرار دادن نقطه  $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$  تساوی برقرار می شود.

(ب)

$$-3x + 2y = 2 \rightarrow a = -3, b = 2, c = 2$$

$$y = 2x + 1 \Rightarrow -2x + y = 1 \rightarrow a = -2, b = 1, c = 1$$

$$\begin{array}{ccc} ax + by = c & \rightarrow & x = 2 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 0 & 2 \end{array} \quad \text{(ج)}$$





صفحه ۱۰۵ سوال ۳

$$A = \begin{bmatrix} -۳ \\ -۱ \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -۲ \\ -۱ \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} ۱ \\ -۱ \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} ۲ \\ -۱ \end{bmatrix}$$

عرض همه نقاط برابر منفی یک است. معادله خط به صورت  $y = -۱$  است.

$$ax + by = c \quad \rightarrow \quad y = -۱$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \cdot & ۱ & -۱ \end{array}$$

صفحه ۱۰۶ سوال ۴

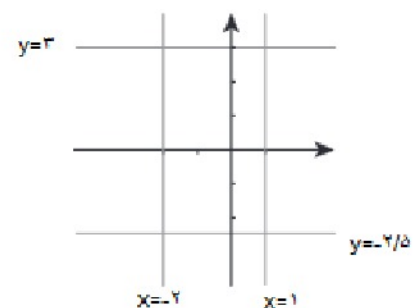
$$۳x - ۲y = ۶ \rightarrow -۲y = -۳x + ۶ \xrightarrow{\div(-۲)} y = \frac{-۳}{-۲}x + \frac{۶}{-۲} \Rightarrow y = \frac{۳}{۲}x - ۳$$

عرض از مبدا      شیب

$$x + ۳y - ۹ = ۰ \rightarrow ۳y = -x + ۹ \Rightarrow y = \frac{-۱}{۳}x + ۳$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ \text{شیب} & \text{عرض از مبدا} \end{array}$$

کار در کلاس صفحه ۱۰۶ سوال ۱



صفحه ۱۰۶ سوال ۲

$$\begin{bmatrix} ۲ \\ -۳ \end{bmatrix}$$



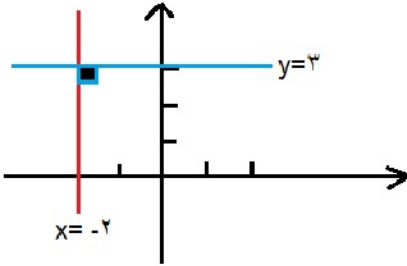
## صفحه ۱۰۶ سوال ۳

$y = +1$  موازی محور  $x$  ها یعنی شیب آن صفر است چون از نقطه  $\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$  می گذرد عرض از مبدا آن یک است.

## تمرین صفحه ۱۰۶ سوال ۱

$\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$  = نقطه محل برخورد

زاویه بین دو خط  $90^\circ$  درجه است.



## صفحه ۱۰۶ سوال ۲

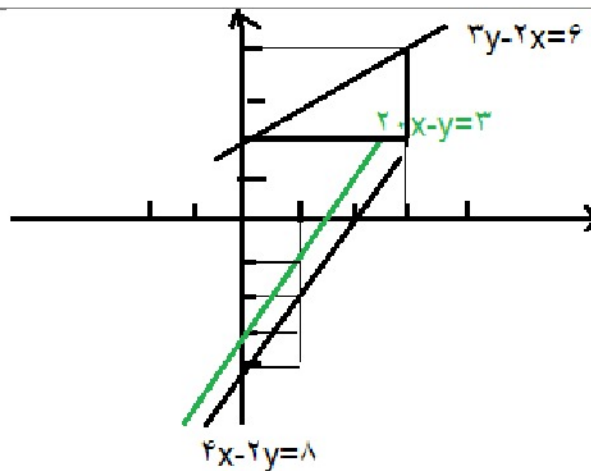
$\left. \begin{array}{l} \Rightarrow y = 0 \text{ معادله محور طول ها} \\ \Rightarrow x = 0 \text{ معادله محور عرض ها} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{محل برخورد} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$  مبدا مختصات

## صفحه ۱۰۶ سوال ۳

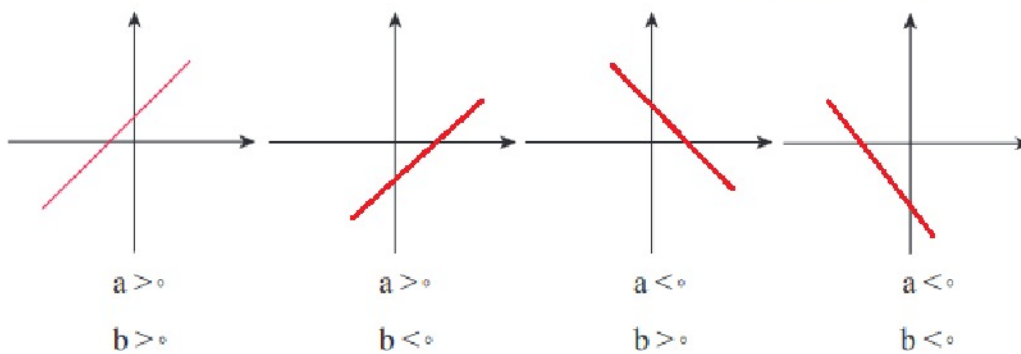
$$3y - 2x = 6 \Rightarrow 3y = 2x + 6 \Rightarrow y = \frac{2}{3}x + 2 \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = \frac{2}{3} \\ \text{عرض از مبدا} = 2 \end{cases}$$

$$4x - 2y = 8 \Rightarrow 2y = 4x - 8 \Rightarrow y = 2x - 4 \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = 2 \\ \text{عرض از مبدا} = -4 \end{cases}$$

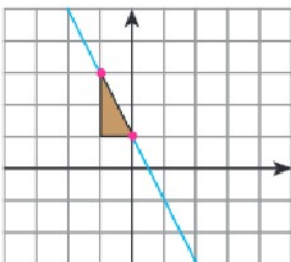
$$2x - y = 3 \Rightarrow y = 2x - 3 \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = 2 \\ \text{عرض از مبدا} = -3 \end{cases}$$



صفحه ۱۰۷ سوال ۴



صفحه ۱۰۷ سوال ۵

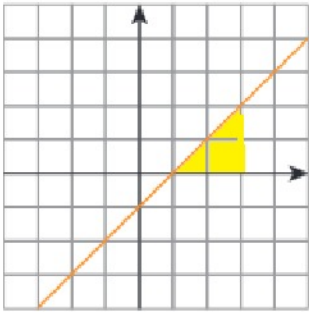


$$\text{شیب} = \frac{-2}{1} = -2$$

$$= 1 \text{ عرض از مبدا}$$

$$y = -2x + 1$$

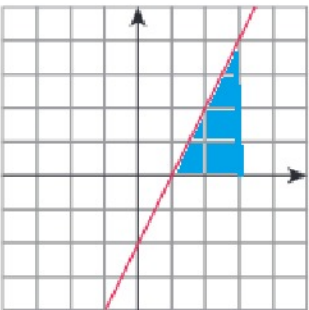
همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفته ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید



$$\text{شیب} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\text{عرض از مبدا} = -1$$

$$y = x - 1$$



$$\text{شیب} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\text{عرض از مبدا} = -2$$

$$y = 2x - 2$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید

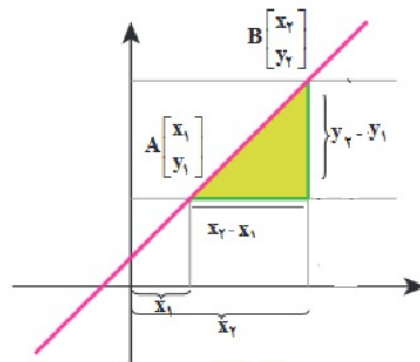
## صفحه ۱۰۷ سوال ۶

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

$$\text{معادله خط: } y = ax + b \Rightarrow -1 = 2 \times (1) + b \Rightarrow b = -1 - 2 = -3 \Rightarrow y = 2x - 3$$

## صفحه ۱۰۷ سوال ۷

با توجه به شکل دو نقطه A و B روی خط قرار دارند. شیب خط در مثلث قائم الزاویه برابر است با طول ضلع مقابل به زاویه تند تقسیم بر طول ضلع مجاور به آن، بنابراین داریم:



$$\text{شیب خط} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

## صفحه ۱۰۷ سوال ۸

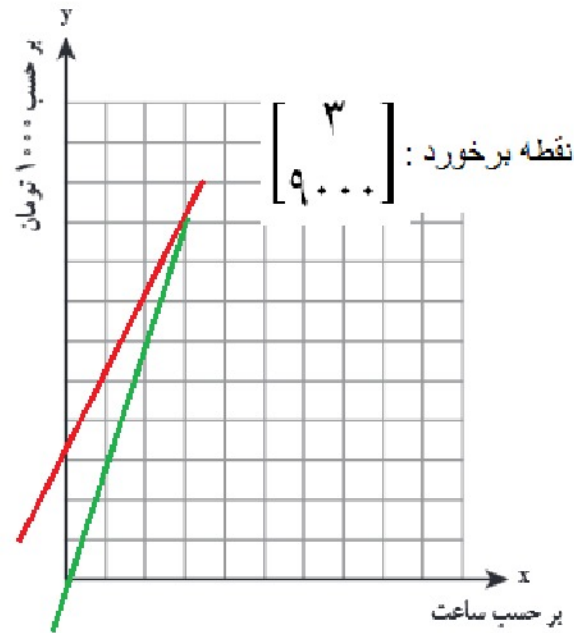
$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \text{شیب خط} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1 - 2}{4 - 3} = \frac{-3}{1} = -3$$

حال یکی از نقاط را در معادله خط جایگذاری می کنیم تا عرض از مبدا بدست آید:

$$y = ax + b \xrightarrow{a=-3, x=3, y=2} 2 = -3 \times 3 + b \Rightarrow b = 2 + 9 = 11 \Rightarrow y = -3x + 11$$

## درس سوم : دستگاه معادله های خطی

فعالیت صفحه ۱۰۸ سوال ۱



$$y = 2000x + 3000 \text{ : هزینه اینترنت با هزینه ثابت}$$

$$y = 3000x \text{ : هزینه اینترنت بدون هزینه ثابت}$$

در محل برخورد دو معادله هزینه اینترنت هر دو اشتراک با هم برابر است.

$$\text{تومان } y = 2000 \times 1/5 + 3000 = 6000 \text{ اشتراک اول}$$

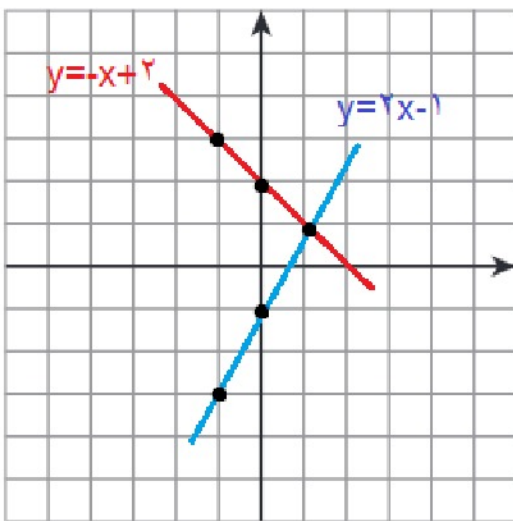
$$\text{تومان } y = 3000 \times 1/5 = 4500 \text{ اشتراک دوم}$$

برای ۱/۵ ساعت اشتراک دوم بهتر است زیرا ارزانتر است.

- اشتراک اول بعد از ۳ ساعت مصرف به صرفه خواهد بود.



صفحه ۱۰۸ سوال ۲



x	-۱	۰	۱
y	-۳	-۱	۱

x	-۱	۰	۱
y	۳	۲	۱

محل برخورد دو نمودار یک جواب مشترک برای دو معادله است.



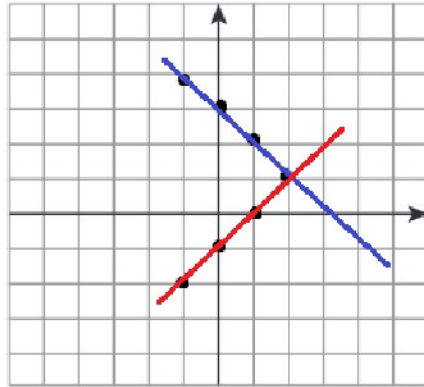
کار در کلاس صفحه ۱۰۹

$$\begin{cases} x - y = 1 \rightarrow y = x - 1 \\ x + y = 3 \rightarrow y = -x + 3 \end{cases}$$

x	-1	0	1
y	-2	-1	0

x	-1	0	1
y	4	3	2

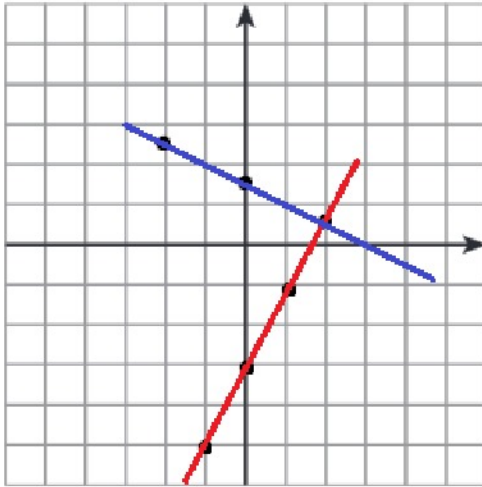


جواب مشترک:  $\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

$$\begin{cases} 2x - y = 3 \rightarrow y = 2x - 3 \\ x + 2y = 3 \rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2} \end{cases}$$

x	-1	0	1
y	-5	-3	-1

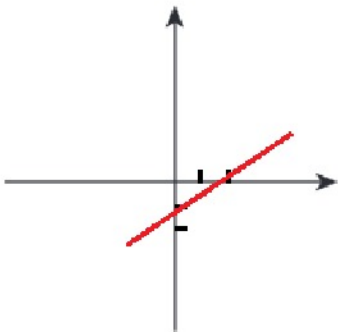
x	2	0	1
y	$\frac{5}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$



جواب مشترک:  $\left[ \begin{matrix} 3 \\ 3 \end{matrix} \right]$

## فعالیت صفحه ۱۰۹ سوال ۱

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



x	0	2
y	$-\frac{4}{3}$	0

الف) خیر، روی همان خط می افتد.

ب) اگر تمام ضریب های عددی یک معادله خط را در یک عدد ضرب کنیم دو خط بر هم منطبق می شود و خط جدیدی بدست نمی آید.





ج) بله، چون دو خط بر هم منطبق هستند پس بیشمار نقطه مشترک دارند.

## صفحه ۱۱۰ سوال ۲

اگر دو طرف دو تساوی را با هم جمع کنیم، حاصل جمع ها با هم برابر خواهند بود.

## صفحه ۱۱۰ سوال ۳

الف) دو طرف معادلات با هم جمع شده و یکی از مجهولات حذف شده است و از تساوی جمع دو معادله و حل آن  $x$  بدست آمده است و با جایگذاری  $x$  در یکی از معادلات  $y$  را نیز بدست آورده است.

ب) چون ضریب  $y$  ها مساوی نبوده معادله اول را در ۲ ضرب کرده تا یکی از مجهولات در جمع دو طرف تساوی معادلات حذف شود،  $y$  حذف شده و  $x$  را به دست آورده و سپس با جایگذاری در یکی از معادلات  $y$  را بدست آورده است.

## کار در کلاس صفحه ۱۱۰

$$2 \times \begin{cases} x - y = 3 \\ 4x + 2y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 2y = 6 \\ 4x + 2y = 6 \end{cases}$$

$$6x = 12 \Rightarrow x = \frac{12}{6} = 2 \Rightarrow x - y = 3 \xrightarrow{x=2} 2 - y = 3 \Rightarrow y = -1 \quad \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 3x - 5y = 1 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 \times (3x - 5y = 1) \\ 5 \times (2x + 3y = 7) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x - 15y = 3 \\ 10x + 15y = 35 \end{cases}$$

$$9x = 38 \Rightarrow x = \frac{38}{9} = 2 \Rightarrow x = 2$$

$$2x + 3y = 7 \xrightarrow{x=2} 4 + 3y = 7 \Rightarrow 3y = 3 \Rightarrow y = 1 \quad \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$





$$(-1) \times \begin{cases} 3x + 2y = 50 \\ 2x + 2y = 35 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 50 \\ -2x - 2y = -35 \end{cases}$$

$$x = 15 \Rightarrow 3x + 2y = 50 \xrightarrow{x=15} 45 + 2y = 50 \Rightarrow 2y = 5 \Rightarrow y = \frac{5}{2} \quad \begin{bmatrix} 15 \\ \frac{5}{2} \end{bmatrix}$$

## فعالیت صفحه ۱۱۱ سوال ۱

$$\begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3} \end{cases}$$

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

$$2x - 3y = 5 \xrightarrow{x=3} 2 \times 3 - 3y = 5 \Rightarrow 6 - 3y = 5 \Rightarrow 3y = 6 - 5 = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{3} \quad \begin{bmatrix} 3 \\ \frac{1}{3} \end{bmatrix}$$

## صفحه ۱۱۱ سوال ۲

روش اول:

$$\text{محیط} = 2(x + 2x - 3) = 2(3x - 3) = 6x - 6 = 24 \Rightarrow 6x = 24 + 6 = 30 \Rightarrow x = \frac{30}{6} = 5$$

$$\text{عرض مستطیل} = 3, \text{ طول مستطیل} = 2x - 3 = 2 \times 5 - 3 = 7$$

به روش جایگذاری حل کرده است.

روش دوم:

با توجه به مسئله دو معادله تشکیل داده و به روش حذفی حل کرده است.





$$\begin{cases} y = 2x - 3 \\ 2(x + y) = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - y = 3 \\ 2x + 2y = 24 \end{cases}$$

$$-y - 2y = 3 - 24 \Rightarrow -3y = -21 \Rightarrow y = \frac{-21}{-3} = 7$$

$$y = 2x - 3 \xrightarrow{y=7} 7 = 2x - 3 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{2} = 5$$

روش سوم: معادلات را تشکیل داده و طول را بر حسب عرض نوشته و با روش جایگذاری حل کرده است.

روش اول و سوم هر دو از روش جایگذاری حل شده است.

### کار در کلاس صفحه ۱۱۲ سوال ۱

$$\begin{cases} x - 3y = 7 \Rightarrow x = 3y + 7 \\ 2x - 7y = 15 \end{cases}$$

$$2(3y + 7) - 7y = 15 \Rightarrow 6y + 14 - 7y = 15 \Rightarrow 6y - 7y = 15 - 14 \Rightarrow -y = 1 \Rightarrow y = -1$$

$$x = 3x(-1) + 7 = -3 + 7 = -3 + 7 = 4 \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 3x - y = 6 \Rightarrow x = 3x - 6 \\ 2x + \frac{1}{3}y = 8 \end{cases}$$

$$2x + \frac{1}{3}y = 8 \Rightarrow 2x + \frac{1}{3}(3x - 6) = 8 \Rightarrow 2x + x - 2 = 8 \Rightarrow 3x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

$$y = 3 \times \frac{10}{3} - 6 = 10 - 6 = 4, \begin{bmatrix} \frac{10}{3} \\ 4 \end{bmatrix}$$

### تمرین صفحه ۱۱۲ سوال ۱

$$1) \begin{cases} 2(x - y) + 3y = 4 \\ 3x - 2(2x - y) = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 2y + 3y = 4 \\ 3x - 4x + 2y = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 4 \\ -x + 2y = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 4 \\ -2x + 4y = 14 \end{cases}$$

$$5y = 18 \Rightarrow y = \frac{18}{5} \Rightarrow 2x + \frac{18}{5} = 4 \Rightarrow 2x = 4 - \frac{18}{5} = \frac{20 - 18}{5} = \frac{2}{5}$$





$$x = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \quad \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \\ 18 \\ -5 \end{bmatrix}$$

$$2) \begin{cases} \frac{x-1}{2} - \frac{y-1}{3} = \frac{1}{6} \\ x+y=4 \end{cases} \xrightarrow{\times 6} \begin{cases} 6 \times \frac{x-1}{2} - 6 \times \frac{y-1}{3} = 6 \times \frac{1}{6} \\ x+y=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x-3-2y+2=1 \\ x+y=4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x-2y=2 \\ x+y=4 \end{cases} \xrightarrow{\times 2} \begin{cases} 3x-2y=2 \\ 2x+2y=8 \end{cases}$$

$$\Delta x = 10 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow x+y=4 \xrightarrow{x=2} 2+y=4 \Rightarrow y=2 \quad \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

صفحه ۱۱۲ سوال ۲

تساوی زمانی برقرار است که هر دو برابر صفر باشد.

$$2^{2x-y-2} = 3^{x+y-1} \rightarrow \begin{cases} 2x-y-2=0 \\ x+y-1=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-y=2 \\ x+y=1 \end{cases}$$

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

$$x+y=1 \xrightarrow{x=1} 1+y=1 \Rightarrow y=0 \quad \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

صفحه ۱۱۲ سوال ۳

برای پیدا کردن محل برخورد دو خط معادلات آنها را به یکی از روش های حذفی یا جایگزینی، حل می کنیم.

$$\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=1 \end{cases}$$

$$2x=2 \Rightarrow x=1 \quad x+y=1 \xrightarrow{x=1} 1+y=1 \Rightarrow y=0 \quad \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

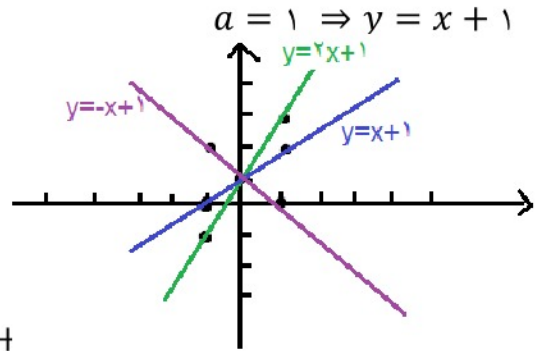




$$y = ax + b \xrightarrow{a = \frac{-2}{3} \quad x=1, y=0} \cdot = \frac{-2}{3} + b \Rightarrow b = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{معادله خط: } y = \frac{-2}{3}x + \frac{2}{3}$$

صفحه ۱۱۲ سوال ۴

x	-۱	۰	۱
y	۰	۱	۲



$$a = 2 \Rightarrow y = 2x + 1$$

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

x	-۱	۰	۱
y	۲	۱	۰

همگی از نقطه  $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$  عبور می کنند و جواب مشترک این سه خط است.

صفحه ۱۱۲ سوال ۵

تعداد شترمرغ: ۷

تعداد گاو: X



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید



$$\xrightarrow{-2x} \begin{cases} x + y = 20 \\ 4x + 2y = 56 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x - 2y = -40 \\ 4x + 2y = 56 \end{cases}$$

$$2x = 16 \Rightarrow x = \frac{16}{2} = 8 \Rightarrow x + y = 20 \xrightarrow{x=8} 8 + y = 20 \Rightarrow y = 12$$

صفحه ۱۱۲ سوال ۶

$$\xrightarrow{-2x} \begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ 4x - 6y = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -4x + 6y = -14 \\ 4x - 6y = 5 \end{cases}$$

۰ ≠ -۹ . غیر قابل قبول است و معادله جواب ندارد .

x	-1	2
y	-3	-1

$\begin{bmatrix} -1 \\ -3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$
--	---

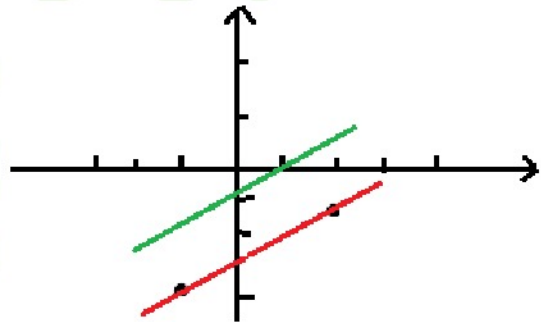
$$2x - 3y = 7$$

x	0	$\frac{5}{4}$
y	$-\frac{5}{6}$	0

$\begin{bmatrix} 0 \\ -\frac{5}{6} \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \frac{5}{4} \\ 0 \end{bmatrix}$
---	--

$$4x - 6y = 5$$



دو خط موازی اند و نقطه برخورد و جواب ندارند.

$$2x - 3y = 7 \Rightarrow 3y = 2x - 7 \Rightarrow y = \frac{2}{3}x - \frac{7}{3}$$

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

شیب هر دو معادله برابر  $\frac{2}{3}$  است و دو خط موازیند و همدیگر را قطع نمی کنند در نتیجه جواب هم ندارند.

صفحه ۱۱۲ سوال ۷

سن علی : ۲۲ = x

سن پدر:  $y = 48$ 

$$\begin{cases} y + x = 70 \\ y - x = 26 \end{cases} \leftarrow \begin{matrix} y > x \\ \text{سن پدر بیشتر از علی است} \end{matrix}$$

$$2y = 96 \Rightarrow y = \frac{96}{2} = 48 \Rightarrow y + x = 70 \xrightarrow{y=48} 48 + x = 70$$

$$x = 70 - 48 = 22$$

## فصل ۷ عبارات گویا

مسئله صفحه ۱۱۴

زیرا چند جمله ای نیستند.

کار در کلاس صفحه ۱۱۵

$$\frac{7}{x-1} \quad \text{و} \quad \frac{x+6}{3} \quad \text{و} \quad \frac{ah}{2} \quad \text{و} \quad \frac{\sqrt{3+x}}{5} \quad \text{و} \quad \frac{\sqrt{2x}}{25} \quad \text{و} \quad \frac{|x|+|y|}{x}$$

✓    ✓    ✓    ✓    ✗    ✗

$$\frac{x\sqrt{y+1}}{x^2} \quad \text{و} \quad \frac{x-5}{\sqrt{3+1}} \quad \text{و} \quad \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \quad \text{و} \quad \frac{mn+n^2}{5-n} \quad \text{و} \quad 14 \quad \text{و} \quad \frac{3-a}{2+x}$$

✗    ✓    ✗    ✓    ✓    ✓

فعالیت صفحه ۱۱۵



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر  
دروس به وب سایت ما به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید



$x$	$-2$	$7$	$\frac{1}{2}$	$0$	$-1$	$-5$
$\frac{x+5}{x-3}$	$\frac{-2+5}{-2-3}$ $= \frac{+3}{-5}$	$\frac{7+5}{7-3}$ $= \frac{12}{4} = 3$	$\frac{\frac{1}{2}+5}{\frac{1}{2}-3} = \frac{\frac{1}{2}+\frac{10}{2}}{\frac{1}{2}-\frac{6}{2}} = \frac{\frac{11}{2}}{-\frac{5}{2}} = \frac{-22}{10} = -\frac{11}{5}$	$\frac{0+5}{0-3} = \frac{5}{-3}$	$\frac{-1+5}{-1-3}$ $= \frac{4}{-4} = -1$	$\frac{-5+5}{-5-3}$ $= \frac{0}{-8} = 0$

کار در کلاس صفحه ۱۱۶

الف)  $\frac{8x+5}{2}$

به ازای تمامی مقادیر تعریف شده اند

ب)  $\frac{7+x}{x}$

$x = 0$

ج)  $\frac{2b+1}{2b-1}$

$2b-1 = 0$

$2b = 1$

$b = \frac{1}{2}$

د)  $\frac{3x}{x^2+4}$

به ازای تمامی مقادیر تعریف شده اند

ه)  $\frac{x}{x^2-1}$

$x^2 = 1$

$x = 1$  یا  $x = -1$

و)  $\frac{a+5}{a^2-5a+6}$

$a^2-5a+6 = 0$

$(a-2)(a-3)$

$a = 2$     $a = 3$

فعالیت صفحه ۱۱۶







$$\text{الف) } \frac{18y^2}{6 \cdot y^5} = \frac{3}{1 \cdot y^3} \Rightarrow \frac{3 \times 6y^2}{1 \cdot y^2 \times 6y^3} = \frac{3}{1 \cdot y^3}$$

صورت و مخرج را به یک عامل مشترک تجزیه کرده و ب م م صورت مخرج را با هم ساده کرده است.

$$\text{ب) } \frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 + 4x + 3} = \frac{(x+3)(x+3)}{(x+1)(x+3)} = \frac{x+3}{x+1}$$

صورت و مخرج را تجزیه کرده است و عامل مشترک را با هم ساده کرده است.

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

صورت را به اتحاد مزدوج تجزیه کرده است و مخرج از ۳ فاکتور گرفته است. پس عبارت مشترک را با هم ساده کرده است.

$$\text{د) } \frac{8ab^4}{2 \cdot a^2b^3} = \frac{2b^4}{5a} \Rightarrow \frac{2b^4 \times 4ab^3}{5a \times 4ab^3} = \frac{2b^4}{5a}$$

صورت و مخرج را تجزیه کرده و عبارت های مشترک را با هم ساده کرده است.

$$\text{ه) } \frac{b-5}{5-b} = \frac{b-5}{-(b-5)} = -1$$

مخرج را فاکتور منفی ۱- گرفته است.

### کار در کلاس صفحه ۱۱۷ سوال ۱

$$\text{الف) } \frac{m^2 - 16}{4 - m} = \frac{(m-4)(m+4)}{-(m-4)} = -m - 4$$

$$\text{ب) } \frac{6m + 18}{7m + 21} = \frac{6(m+3)}{7(m+3)} = \frac{6}{7}$$

$$\text{ج) } \frac{a^2 - 5a - 14}{a^2 + a - 2} = \frac{(a+2)(a-7)}{(a+2)(a-1)} = \frac{(a-7)}{(a-1)}$$

$$\text{د) } \frac{x^4 - y^4}{y - x} = \frac{(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)}{-(x - y)} = \frac{(x - y)(x + y)(x^2 + y^2)}{-(x - y)} = -(x + y)(x^2 + y^2)$$



صفحه ۱۱۷ سوال ۲

الف)  $\frac{a+ax}{a} = a+x$  نادرست زیرا در بین عبارات ها باید ضرب باشد تا بتوانیم ساده کنیم

ب)  $\frac{a+ax}{a} = \frac{a(1+x)}{a} = 1+x$  درست

تمرین صفحه ۱۱۷ سوال ۱

الف)  $\frac{\Delta x}{3ab^2}$   $3ab^2 = \cdot$   
 $a = \cdot$  یا  $b = \cdot$

ب)  $\frac{2y}{y(2y-6)}$   $y(2y-6) = \cdot \begin{cases} 2y-6 = \cdot \\ 2y = 6 \text{ یا } y = \cdot \\ y = 3 \end{cases}$

ج)  $\frac{2p}{p^2-p-12}$   $p^2-p-12 = \cdot$   
 $(p-4)(p+3) = \cdot$   
 $P = 4$  یا  $P = -3$

د)  $\frac{2x+5}{x}$   $x = \cdot$

ه)  $\frac{x^2-1}{x+5}$   $x+5 = \cdot$   
 $x = -5$

صفحه ۱۱۷ سوال ۲



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

$$\text{ب) } \frac{4x^2+8x}{12x+24} = \frac{4x(x+2)}{12(x+2)} = \frac{4x}{12} = \frac{x}{3}$$

$$\text{ج) } \frac{24x^2}{12x^2-6x} = \frac{24x^2}{6x(2x-1)} = \frac{4x}{2x-1}$$

$$\text{د) } \frac{y^2-2y^2-3y}{y^2+y} = \frac{y(y^2-2y-3)}{y(y+1)} = \frac{(y+1)(y-3)}{(y+1)} = y-3$$

$$\text{ه) } \frac{1-t^2}{t^2+1} = \frac{(1-t^2)(1+t^2)}{(1+t^2)} = 1-t^2$$

$$\text{و) } \frac{6a^2b^2}{4ab^8} = \frac{2ab^2(3a^2)}{2ab^2(2b^6)} = \frac{3a^2}{2b^6}$$

صفحه ۱۱۸ سوال ۳

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

$$\text{ب) } \frac{2y-3}{3-2y} = \frac{-(3-2y)}{3-2y} = -1 \quad \checkmark$$

$$\text{ج) } \frac{2y+3}{3+2y} = \frac{3+2y}{3+2y} = 1 \quad \checkmark$$

$$\text{د) } \frac{2y+3}{-2y-3} = \frac{2y+3}{-(2y+3)} = -1 \quad \checkmark$$

صفحه ۱۱۸ سوال ۴



۱) $\frac{a-2}{a+5}$	۲) $\frac{a+2}{a+5}$	۳) $\frac{2-a}{a+5}$
۴) $\frac{-a-2}{-a-5}$	۵) $\frac{a-2}{-a-5}$	۶) $\frac{2-a}{-a-5}$

صفحه ۱۱۸ سوال ۵

الف)  $\frac{z}{t}(x+y)$  ✓

ب)  $\frac{zx+y}{t}$

ج)  $\frac{1}{t} \times z(x+y)$  ✓

د)  $z \times \frac{x+y}{t}$  ✓

هـ)  $\frac{zx}{t} + \frac{zy}{t}$  ✓

و)  $\frac{zx}{t} + y$

صفحه ۱۱۸ سوال ۶

الف)  $\frac{1-z}{z} = \frac{(1-z)(z^2+1)}{z(z^2+1)}$

ب)  $\frac{3x}{x-3} = \frac{3x^2+6x}{x^2-x-6}$

ج)  $\frac{3y+2}{5} = \frac{1}{5}(3y+2)$

د)  $\frac{(x-5)((x-2)(x+1))}{(x-2)(x-5)} = x+1$



## درس دوم : محاسبات عبارت های گویا

فعالیت صفحه ۱۱۹

$$\text{الف) } \frac{5xy^2}{8x^2z^2} \times \frac{16z^2}{15y^2} = \frac{1xy}{8x^2} \times \frac{16z}{3} = \frac{1xy}{1x^2} \times \frac{2z}{3} = \frac{2yz}{3x}$$

چون بین عبارات ضرب وجود دارد اعداد بخش پذیر را با هم ساده می کنیم.

$$\text{ب) } \frac{x+3}{x} \times \frac{x^2}{x^2-2x-15} = \frac{x+3}{x} \times \frac{x^2}{(x+3)(x-5)} = \frac{1}{x} \times \frac{x^2}{(x-5)} = \frac{x^2}{x-5}$$

مخرج کسر دوم را تجزیه می کنیم و سپس ساده می کنیم.

$$\begin{aligned} \text{ج) } \frac{x-6}{x^2-12x+36} \times \frac{x^2-3x+18}{x^2+7x+12} &= \frac{x-6}{(x-6)(x-6)} \times \frac{(x+3)(x-6)}{(x+3)(x+4)} = \frac{1}{(x-6)} \times \frac{(x-6)}{(x+4)} \\ &= \frac{1}{1} \times \frac{1}{(x+4)} = \frac{1}{x+4} \end{aligned}$$

اتحاد ها را تجزیه می کنیم و سپس عبارات را با هم ساده می کنیم.

$$\text{د) } \frac{4x^2}{3xy} \div \frac{8x}{y^2} = \frac{4x^2}{3xy} \times \frac{y^2}{8x} = \frac{y^2}{6}$$

$$\begin{aligned} \text{ه) } \frac{a^2-4a-5}{a^2-4a} \div \frac{a^2+2a+2}{a-4} &= \frac{a^2-4a-5}{a^2-4a} \times \frac{a-4}{a^2+2a+2} \\ &= \frac{(a+1)(a-5)}{a(a-4)} \times \frac{a-4}{(a+1)(a+2)} = \frac{a-5}{a(a+2)} \end{aligned}$$



کار در کلاس صفحه ۱۲۰

$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad \frac{a^2 - a - 6}{a + 3} \times \frac{a + 3}{a^2 - 4} &= \frac{(a + 2)(a - 3)}{(a + 3)} \times \frac{(a + 3)}{(a - 2)(a + 2)} = \frac{(a - 3)}{(a + 3)} \times \frac{(a + 3)}{(a - 2)} \\ &= \frac{(a - 3)}{1} \times \frac{1}{(a - 2)} = \frac{a - 3}{a - 2} \end{aligned}$$

$$\text{ب)} \quad \frac{a^2b + ab^2}{a + 3} \times \frac{3ab}{(a + b)^2} = \frac{ab(a + b)}{a} \times \frac{3ab}{(a + b)(a + b)} = \frac{3ab^2}{a + b}$$

$$\text{ج)} \quad \frac{x^2 + 3x + 2}{x + 2} \div \frac{x + 1}{x + 5} = \frac{(x + 1)(x + 2)}{x + 2} \times \frac{x + 5}{x + 1} = x + 5$$

$$\text{د)} \quad \frac{4x^4}{3xy^2} \div \frac{8x}{9y^5} = \frac{4x^4}{3xy^2} \times \frac{9y^5}{8x} = \frac{x^4}{xy^2} \times \frac{3y^5}{2x} = \frac{3}{2}x^2y^3$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir) مراجعه کنید



## فعالیت صفحه ۱۲۰

$$\text{الف)} \frac{3x+7}{x+2} + \frac{2x-3}{x+2} = \frac{3x+7+2x-3}{x+2} = \frac{5x+4}{x+2}$$

$$\text{ب)} \frac{3x+7}{x+2} - \frac{2x-3}{x+2} = \frac{3x+7-(2x-3)}{x+2} = \frac{3x+7-2x+3}{x+2} = \frac{x+10}{x+2}$$

$$\begin{aligned} \text{ج)} \frac{a^2-20}{a^2-4} + \frac{a-2}{a+2} &= \frac{a^2-20+(a-2)^2}{a^2-4} \\ &= \frac{a^2-20+a^2-4a+4}{a^2-4} = \frac{2a^2-4a-16}{a^2-4} = \frac{2(a^2-2a-8)}{a^2-4} \\ &= \frac{2(a-4)(a+2)}{(a+2)(a-2)} = \frac{2(a-4)}{a-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{د)} \frac{2}{x+2} - \frac{x-1}{x+4} &= \frac{2(x+4)-(x-1)(x+2)}{(x+2)(x+4)} = \frac{2x+8-[x^2+2x-x-2]}{(x+2)(x+4)} \\ &= \frac{2x+8-x^2-x+2}{(x+2)(x+4)} = \frac{-x^2+x+10}{(x+2)(x+4)} \end{aligned}$$

$$\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$$

$$\frac{7}{4} - \frac{6}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{7}{10} + \frac{9}{5} =$$

$$\frac{7}{10} - \frac{19}{10} = \frac{-12}{10}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{5}{3} = \frac{-7}{6}$$

## کار در کلاس صفحه ۱۲۱

$$\text{الف)} \frac{x^2}{x-y} + \frac{y^2}{y-x} = \frac{x^2}{x-y} - \frac{y^2}{x-y} = \frac{x^2-y^2}{x-y} = \frac{(x-y)(x+y)}{x-y} = x+y$$

$$\text{ب)} \frac{6}{5x} - \frac{4}{x} = \frac{6-20}{5x} = \frac{-14}{5x}$$



$$\begin{aligned}
 \text{ج) } \frac{2x^2 - 16}{x^2 - 4} - \frac{x + 4}{x + 2} &= \frac{2x^2 - 16 - (x + 4)(x - 2)}{(x - 2)(x + 2)} = \frac{2x^2 - 16 - x^2 - 2x + 8}{(x - 2)(x + 2)} \\
 &= \frac{(x - 4)(x + 2)}{(x - 2)(x + 2)} = \frac{x - 4}{x - 2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{د) } \frac{7}{x^2 - x - 2} + \frac{x}{x^2 + 4x + 3} &= \frac{7(x + 3) + x(x - 2)}{(x - 2)(x + 1)(x + 3)} = \frac{7x + 21 + x^2 - 2x}{(x - 2)(x + 1)(x + 3)} \\
 &= \frac{x^2 + 5x + 21}{(x - 2)(x + 1)(x + 3)}
 \end{aligned}$$

فعالیت صفحه ۱۲۱

$$\begin{aligned}
 \text{الف) } \frac{1 - \frac{1}{x} - \frac{6}{x^2}}{1 - \frac{4}{x} + \frac{3}{x^2}} &= \frac{x^2(1 - \frac{1}{x} - \frac{6}{x^2})}{x^2(1 - \frac{4}{x} + \frac{3}{x^2})} = \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 4x + 3} = \frac{(x+2)(x-3)}{(x-1)(x-3)} = \frac{x+2}{x-1} \\
 \text{ب) } \frac{1 - \frac{1}{x} - \frac{6}{x^2}}{1 - \frac{4}{x} + \frac{3}{x^2}} &= \frac{\frac{x^2 - x - 6}{x^2}}{\frac{x^2 - 4x + 3}{x^2}} = \frac{x^2 - x - 6}{x^2} \div \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2} = \frac{x^2 - x - 6}{x^2} \times \frac{x^2}{x^2 - 4x + 3}
 \end{aligned}$$

صورت و مخرج در  $x$  ضرب شده است تا اتحاد ساخته شود و عبارت به آسانی ساده شود.

$$= \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 4x + 3} = \frac{(x+2)(x-3)}{(x-1)(x-3)} = \frac{x+2}{x-1}$$

ابتدا مخرج مشترک گرفته ایم. سپس عبارت را ساده کرده ایم.







$$\left. \begin{aligned}
 \text{الف) } \frac{\frac{2}{a} - \frac{3}{a+1}}{\frac{2}{a+1} - \frac{3}{a}} &= \frac{a(a+1) \left( \frac{2}{a} - \frac{3}{a+1} \right)}{a(a+1) \left( \frac{2}{a+1} - \frac{3}{a} \right)} = \frac{2(a+1) - 3a}{2a - 3(a+1)} = \frac{2a+2-3a}{2a-3a-3} = \frac{2-a}{-a-3} = \frac{a-2}{a+3} \\
 \text{ب) } \frac{\frac{2}{a} - \frac{3}{a+1}}{\frac{2}{a+1} - \frac{3}{a}} &= \frac{2(a+1) - 3a}{a(a+1)} \div \frac{2a - 3(a+1)}{a(a+1)} = \frac{2a+2-3a}{a(a+1)} \times \frac{a(a+1)}{2a-3a-3} = \frac{-a+2}{-a-3} \\
 & a \neq 0 \text{ و } a \neq -1
 \end{aligned} \right\} 2)$$

عبارتی در مخرج کسرها ضرب شده است.

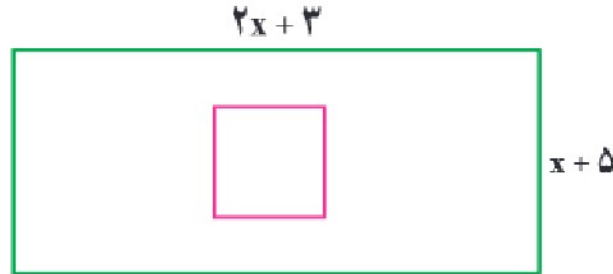
ابتدا برای صورت مخرج گیری می کنیم بعد تقسیم را با معکوس کردن تبدیل به ضرب کرده سپس ساده می کنیم.

کار در کلاس صفحه ۱۲۲

$$\begin{aligned}
 \text{الف) } \frac{n - \frac{n^2}{n-m}}{1 + \frac{m^2}{n^2 - m^2}} &= \frac{\frac{n(n-m) - n^2}{n-m}}{\frac{n^2 - m^2 + m^2}{n^2 - m^2}} = \frac{n^2 - mn - n^2}{n-m} \div \frac{n^2}{n^2 - m^2} \\
 &= \frac{-mn}{n-m} \times \frac{(n-m)(n+m)}{n^2} = \frac{-m(n+m)}{n}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ب) } \frac{\frac{y}{x+y} - \frac{x}{x-y}}{\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}} &= \frac{\frac{y(x-y) - x(x+y)}{(x+y)(x-y)}}{\frac{x(x-y) + y(x+y)}{(x+y)(x-y)}} = \frac{xy - y^2 - x^2 - xy}{(x+y)(x-y)} \div \frac{x^2 - xy + xy + y^2}{(x+y)(x-y)} \\
 &= \frac{-x^2 - y^2}{(x+y)(x-y)} \times \frac{(x+y)(x-y)}{x^2 + y^2} = \frac{-(x^2 + y^2)}{x^2 + y^2} = -1
 \end{aligned}$$

## فعالیت صفحه ۱۲۲



$$\text{طول ضلع مربع} = \frac{x + 5}{2}$$

$$\text{مساحت مربع} = \left(\frac{x + 5}{2}\right)^2$$

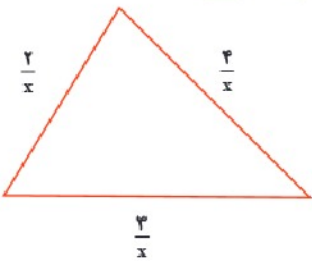
$$\text{مساحت مستطیل} = (2x + 3)(x + 5), \quad \frac{\text{مساحت مربع}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{\left(\frac{x + 5}{2}\right)^2}{(2x + 3)(x + 5)} = \frac{5}{26}$$

$$\Rightarrow \frac{(x + 5)^2}{4(x + 5)(2x + 3)} = \frac{5}{26} \Rightarrow \frac{x + 5}{4x + 6} = \frac{5}{26} \Rightarrow 13x + 65 = 20x + 30$$

$$65 - 30 = 20x - 13x$$

$$\Rightarrow 7x = 35 \Rightarrow x = 5 \quad \text{طول} = 2 \times 5 + 3 = 13 \quad \text{عرض} = 5 + 5 = 10$$

## کار در کلاس صفحه ۱۲۳ سوال ۱



$$\frac{4}{x} + \frac{2}{x} + \frac{3}{x} = \frac{9}{x}$$

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

$$2 \left( \frac{3}{x+2} + \frac{x}{x+1} \right) = \frac{6}{x+2} + \frac{2x}{x+1} = \frac{6x+6+2x^2+4x}{(x+2)(x+1)} = \frac{2x^2+10x+6}{(x+2)(x+1)}$$

$$= \frac{2(x^2+5x+3)}{(x+2)(x+1)}$$

صفحه ۱۲۳ سوال ۲

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

$$x^2-4x+2$$

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



## تمرین صفحه ۱۲۳ سوال ۱

$$\text{الف) } \frac{a^2 - 16}{a + 4} \times \frac{a + 2}{a^2 - 8a + 16} = \frac{(a + 4)(x - 4)}{(a + 4)} \times \frac{a + 2}{(a - 4)(a - 4)} = \frac{a + 2}{a - 4}$$

$$\text{ب) } \frac{m^2 - 49}{m + 1} \div \frac{7 - m}{m^2 - 1} = \frac{(m + 7)(m - 7)}{m + 1} \times \frac{(m + 1)(m - 1)}{-(7 - m)} = -(m + 7)(m - 1)$$

$$\text{ج) } \frac{x^2 - 4x + 4}{4x^2y - 8xy} \div \frac{x^2 + x - 6}{6x + 18} = \frac{(x - 2)(x - 2)}{4xy(x - 2)} \times \frac{6(x + 3)}{(x + 3)(x - 2)} = \frac{6}{4xy} = \frac{3}{2xy}$$

$$\text{د) } \frac{1 - c^2}{b^2} \times \frac{b^2}{1 - 2c + c^2} = \frac{(1 - c)(1 + c)}{b^2} \times \frac{b^2}{(1 - c)(1 - c)} = \frac{1 + c}{b(1 - c)}$$

## صفحه ۱۲۴ سوال ۲

$$\text{الف) } \frac{x}{x^2 + y^2} - \frac{y(x - y)^2}{x^2 - y^2} = \frac{x(x^2 - y^2) - y(x - y)^2}{(x^2 + y^2)(x^2 - y^2)} = \frac{x(x - y)(x + y) - y(x - y)^2}{(x^2 + y^2)(x - y)(x + y)} =$$

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

$$\text{ب) } \frac{x + 7}{ax - bx} + \frac{y + 9}{by - ay} = \frac{x + 7}{x(a - b)} + \frac{y + 9}{y(b - a)} = \frac{xy + 7y - xy - 9x}{xy(a - b)} = \frac{7y - 9x}{xy(a - b)}$$

$$\text{ج) } \frac{a^2 - b^2}{a - b} - \frac{a^2 - b^2}{a^2 - b^2} = \frac{(a^2 - b^2)(a + b) - (a^2 - b^2)}{a^2 - b^2} = \frac{a^2 + a^2b - b^2a - b^2 - a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$$

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





$$د) \frac{4 + x^2 - 2x}{2 + x} - 2 - x = \frac{x^2 - 2x + 4 - 4 - 2x - 2x - x^2}{2 + x} = \frac{-6x}{2 + x}$$

صفحه ۱۲۴ سوال ۳

$$\frac{a^2 - 5a}{a} = \frac{a(a - 5)}{a} = a - 5$$

صفحه ۱۲۴ سوال ۴

الف)  $\frac{x+3}{y+3}$     ب)  $\frac{3-x}{3-y}$     ج)  $\frac{3x}{3y}$  ✓    د)  $\frac{x^r}{y^r}$     هـ)  $\frac{a^r x}{a^r y}$  ✓

صفحه ۱۲۴ سوال ۵

الف)  $-\frac{x+3}{x+5}$     ب)  $-\frac{x-3}{x+5}$  ✓    ج)  $\frac{x-3}{x+5}$     د)  $-\frac{3-x}{x+5}$

صفحه ۱۲۴ سوال ۶

الف)  $\frac{a+5}{a^2-25} = \frac{a+5}{(a+5)(a-5)} = a-5$     نادرست

ب)  $\frac{a+5}{a^2-25} = \frac{a+5}{(a+5)(a-5)} = \frac{1}{a-5}$     درست





صفحه ۱۲۴ سوال ۷

$$\frac{A^x - B^x}{C^x} = \frac{(A - B)(A + B)}{C^x} = \frac{(a^x - b^x - a^x - b^x)(a^x - b^x + a^x - b^x)}{4a^x b^x} = \frac{2a^x \times -2b^x}{4a^x b^x} = -1$$

صفحه ۱۲۵ سوال ۸

الف)  $\frac{a}{b} - \frac{b}{a} = \frac{a-b}{ab}$  ✗

ب)  $\frac{x^{12}}{x^{20}} = x^8$  ✗

ج)  $\frac{a}{5} - \frac{7-b}{5} = \frac{a-7-b}{5}$  ✗

د)  $\frac{a-b}{b-a} = 1$  ✗

هـ)  $\frac{1}{a-b} = \frac{-1}{a+b}$  ✗

و)  $\frac{a^2 - b^2}{a - b} = a + b$  ✓

ز)  $\frac{ca + cb}{c + cd} = \frac{a + b}{d}$  ✗

ح)  $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{a}{c}} = \frac{c}{b}$  ✓





صفحه ۱۲۵ سوال ۹

$$\begin{aligned} \text{طول} &= 2x - 1 & \frac{\text{محیط}}{\text{مساحت}} &= \frac{2(x+2x-1)}{x(2x-1)} = \frac{2(3x-1)}{x(2x-1)} \\ \text{عرض} &= x \end{aligned}$$

صفحه ۱۲۵ سوال ۱۰

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

$$\begin{aligned} \text{ب) } \frac{\frac{1}{x-y} - \frac{2}{x+y}}{\frac{x^2-9y^2}{(x-y)^2}} &= \frac{x+y-2x+2y}{(x-y)(x+y)} \times \frac{(x-y)^2}{x^2-9y^2} = \frac{(3y-x)(x-y)}{(x+y)(x-3y)(x+3y)} \\ &= \frac{-(x-y)}{(x+y)(x+3y)} \end{aligned}$$

صفحه ۱۲۵ سوال ۱۱

$$\frac{x-2}{8x} \times \frac{8x}{a+7} \quad \text{الف)}$$

$$\frac{a}{a+7} \times \frac{-2}{a+7} \quad \text{ب)}$$

صفحه ۱۲۵ سوال ۱۲





$$\frac{x^2 - x - 12}{x - 4}$$

$$\text{عرض} = x - 3$$

$$A = x^2 - 9$$

$$\text{عرض} = \frac{\text{مساحت}}{\text{طول}} = \frac{(x - 3)(x + 3)}{x + 3} = x - 3$$

$$\frac{x^2 - x - 12}{x - 4} = \frac{(x - 4)(x + 3)}{x - 4} = x + 3$$

### فعالیت صفحه ۱۲۶

$$\text{الف)} \frac{2a^4 + 5a^3 - 8a}{4a^2} = \frac{2a^4}{4a^2} + \frac{5a^3}{4a^2} - \frac{8a}{4a^2} = \frac{1}{2}a^2 + \frac{5a}{4} - \frac{2}{a}$$

عبارت را به صورت جدا جدا تقسیم کرده ایم.

$$\text{ب)} \frac{14x^3yz - 6xy + 3x^2y^2z^2}{2x^2y^2z} = \frac{14x^3yz}{2x^2y^2z} - \frac{6xy}{2x^2y^2z} + \frac{3x^2y^2z^2}{2x^2y^2z} = \frac{7x}{y} - \frac{3}{xyz} + \frac{3z}{2}$$

$$\text{ج)} (8y^3 - 4y^2 + 12y) \div (-4y^2) = \frac{8y^3 - 4y^2 + 12y}{-4y^2} = \frac{8y^3}{-4y^2} - \frac{4y^2}{-4y^2} + \frac{12y}{-4y^2} = -2y + 1 - \frac{3}{y}$$

### کار در کلاس صفحه ۱۲۷

$$\text{الف)} \frac{-21a^4b^4c}{28ab^6} = -\frac{3a^3c}{4b^2}$$

$$\text{ب)} \frac{24x^4y - 2z + 3xyz}{x^2z} = \frac{24x^4y}{x^2z} - \frac{2}{x^2} + \frac{3y}{x}$$







فعالیت صفحه ۱۲۸ سوال ۱

الف)

$$\begin{array}{r} 4x^2 - 3x^2 + x + 7 \quad \Big| \quad x^2 - 2 \\ \underline{+4x^2} \phantom{+x} \phantom{+7} \phantom{+} \phantom{+} \\ -3x^2 + 9x + 7 \\ \underline{-3x^2 + 6x} \phantom{+7} \\ 9x + 7 \end{array}$$

ب)

$$\begin{array}{r} x^2 - 5x - 24 \quad \Big| \quad x - 8 \\ \underline{+x^2 - 8x} \phantom{-24} \\ 3x - 24 \\ \underline{+3x - 24} \\ 0 \end{array}$$

$9x + 7$

صفحه ۱۲۹ سوال ۲

$$\begin{array}{r} 10x^2 - 3x^2 + 2x - 19 \quad \Big| \quad -3 + 2x^2 \\ \underline{+10x^2} \phantom{+2x} \phantom{-19} \phantom{+} \phantom{+} \\ 10x^2 - 3x^2 + 2x - 19 \\ \underline{+10x^2 - 15x^2} \\ 12x^2 + 2x - 19 \\ \underline{+12x^2 - 18} \\ 2x - 1 \end{array}$$

رابطه های تقسیم:

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

$$=$$

$$= 10x^2 - 3x^2 + 2x - 19$$

و درجه چند جمله ای  $2x - 1$  از

درجه  $2x^2 - 3$  کمتر است.

کار در کلاس صفحه ۱۲۹





$$\text{الف) } 6x^3 - 19x^2 + 16x - 4 \mid 2 - x$$

$$\begin{array}{r}
 6x^3 - 19x^2 + 16x - 4 \quad | \quad -x + 2 \\
 \underline{-6x^3 + 12x^2} \phantom{+ 16x - 4} \\
 -7x^2 + 16x - 4 \\
 \underline{+7x^2 - 14x} \\
 2x - 4 \\
 \underline{-2x + 4} \\
 0
 \end{array}$$

$$\text{ب) } -x^3 - 12 + 8x \mid x + 6$$

$$\begin{array}{r}
 -x^3 - 12 + 8x \quad | \quad x + 6 \\
 \underline{+x^3 + 6x^2} \\
 6x^2 + 8x - 12 \\
 \underline{-6x^2 - 36x} \\
 -28x - 12 \\
 \underline{+28x + 168} \\
 156
 \end{array}$$

تمرین صفحه ۱۲۹ سوال ۱





الف)  $\frac{-2x^r y^r z^y}{18xz^5} = \frac{-xy^r z^r}{9}$

ب)  $\frac{2a^r y - a^r y^r + 15xy}{-5y^r} = \frac{-2a^r}{5y} + \frac{a^r}{5} - \frac{3x}{y}$

ج)  $(x^r - 27) \div (x - 2)$

$$\begin{array}{r} x^r - 27 \quad | \quad x - 2 \\ \underline{-x^r + 2x + 4} \phantom{00} \\ 2x^r - 27 \phantom{00} \\ \underline{-2x^r + 4x} \phantom{00} \\ 4x - 27 \phantom{00} \\ \underline{-4x + 8} \phantom{00} \\ -19 \end{array}$$

د)  $(3y^r - 10y - 24) \div (3y - 4)$

$$\begin{array}{r} 3y^r - 10y - 24 \quad | \quad 3y - 4 \\ \underline{-3y^r + 4y} \phantom{00} \\ -6y - 24 \phantom{00} \\ \underline{+6y - 8} \phantom{00} \\ -32 \end{array}$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [HamkelaSi.ir](http://HamkelaSi.ir) مراجعه کنید



$$\circ) 2x^5 + 5x^4 - 2x^3 + 2x^2 - 2x + 3 \quad | \quad x + 3$$

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

$$-x^4 - 2x^3 + 2x^2 - 2x + 3$$

$$\underline{+ x^4 + 3x^3}$$

$$x^3 + 2x^2 - 2x + 3$$

$$\underline{+ x^3 + 3x^2}$$

$$-x^2 - 2x + 3$$

$$\underline{+ x^2 + 3x}$$

$$+ x + 3$$

$$\underline{+ x + 3}$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [HamkelaSi.ir](http://HamkelaSi.ir) مراجعه کنید

صفحه ۱۲۹ سوال ۲



بهترین ها را از ما بخواهید

همکلاسی پر از گام به گام های به روز و خفنه ، برای دانلود گام به گام سایر دروس به وب سایت ما به نشانی [HamkelaSi.ir](http://HamkelaSi.ir) مراجعه کنید

$$\begin{array}{r}
 -3x^4 + 4x^6 + x^2 + 5 \quad | \quad 1 - x^2 \\
 \hline
 +4x^6 - 3x^4 + x^2 + 5 \quad | \quad -x^2 + 1 \\
 \hline
 +4x^6 + 4x^4 \\
 \hline
 -3x^4 + 4x^2 + x^2 + 5 \\
 + 3x^4 + 3x \\
 \hline
 4x^2 + x^2 - 3x + 5 \\
 + 4x^2 + 4 \\
 \hline
 x^2 - 3x + 9
 \end{array}$$

صفحه ۱۲۹ سوال ۳

$$\text{حجم} = 2x^3 + 15x^2 + 28x$$

$$\text{ارتفاع} = x \quad \text{طول} = x + 4$$

$$\text{ارتفاع} \times \text{طول} = x(x + 4) = x^2 + 4x$$

$$\text{عرض} = \frac{\text{حجم}}{\text{ارتفاع} \times \text{طول}}$$

$$\text{عرض} = 2x + 7$$

$$\begin{array}{r}
 2x^3 + 15x^2 + 28x \quad | \quad x^2 + 4x \\
 \hline
 + 2x^3 + 8x^2 \\
 \hline
 7x^2 + 28x \\
 + 7x^2 + 28x \\
 \hline
 \cdot
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r|l}
 2 \cdot x^2 + 22x^2 - 1 \cdot x + a & 4x + 3 \\
 \hline
 \cancel{2} \cdot x^2 + \cancel{10}x^2 & \Delta x^2 + 2x - 4 \\
 \hline
 8x^2 - 1 \cdot x + a & \\
 \cancel{8}x^2 + \cancel{6}x & \\
 \hline
 -16x + a & \\
 \pm 16x \pm 12 & \\
 \hline
 a + 12 &
 \end{array}$$

$$a + 12 = 0$$

$$a = -12$$

Hamkelasi.ir



صفحه ۱۲۹ سوال ۵

$$\begin{array}{r}
 2x^2 - 9x + 9 \quad | \quad x + 3 \\
 \hline
 \overline{-2x^2 + 6x} \\
 -15x + 9 \\
 \hline
 \overline{\pm 15x \pm 45} \\
 54
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2x^2 - 9x + 9 \quad | \quad x - 3 \\
 \hline
 \overline{-2x^2 + 6x} \\
 -3x + 9 \\
 \hline
 \overline{\pm 3x \mp 9} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2x^2 - 9x + 9 \quad | \quad 2x - 3 \\
 \hline
 \overline{-2x^2 + 3x} \\
 -6x + 9 \\
 \hline
 \overline{\pm 6x \mp 9} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2x^2 - 9x + 9 \quad | \quad 2x + 3 \\
 \hline
 \overline{-2x^2 + 3x} \\
 -12x + 9 \\
 \hline
 \overline{\pm 12x \pm 18} \\
 27
 \end{array}$$

فصل ۸ : حجم و مساحت

درس اول : حجم و مساحت کره

حجم های کره‌ی مانند، انواع توپ، تپله های شیشه ای- حباب- میوه هایی مثل آلو، پرتقال

فعالیت صفحه ۱۳۱ سوال ۱

کره مجموعه نقاطی از فضا است که فاصله آنها از یک نقطه ثابت به نام مرکز به یک اندازه هستند. به این اندازه شعاع کره می گوئیم.

صفحه ۱۳۱ سوال ۲

 $R + R = 2R$  : ارتفاع استوانه

 $R$  : شعاع قاعده استوانه



$$\text{حجم استوانه} = \pi R^2 \times 2R = 2\pi R^3$$

(الف) ۳ برابر حجم نیم کره.

(ب) ۱/۵ برابر حجم کره

(ج) بنابراین حجم کره  $\frac{2}{3}$  برابر حجم استوانه است.

$$(د) \text{حجم کره} = \frac{2}{3} \times \text{حجم استوانه} = \frac{2}{3} \times 2\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi R^3$$

### کار در کلاس صفحه ۱۳۲ سوال ۱

$$(الف) R = \frac{10}{2} = 5 \Rightarrow \text{حجم کره} = \frac{4}{3} \times \pi \times 5^3 = \frac{4}{3} \times 125 \times \pi = \frac{500}{3}\pi$$

$$(ب) \text{حجم استوانه} = \pi R^2 h = \pi \times 5^2 \times 10 = 250\pi$$

$$(ج) \text{حجم فضای بین کره و استوانه} = \text{حجم استوانه} - \text{حجم کره} = 250\pi - \frac{500}{3}\pi = \frac{750\pi - 500\pi}{3} = \frac{250\pi}{3}$$

### صفحه ۱۳۲ سوال ۲

$$\text{حجم نیم کره} = \frac{1}{2} \times \text{حجم کره} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{2}{3}\pi R^3 = \frac{2}{3} \times \pi \times 10^3 = \frac{2000}{3}\pi$$

### فعالیت صفحه ۱۳۳

-بله با دو دایره تقریباً سطح رویه پوشانده می شود. چون سطح رویه مسطح نیست. پوشاندن آن با یک سطح صاف مثل کاغذ دشوار است و اگر کاغذ برش نخورد نمی تواند با آن رویه را پوشاند. برای افزایش دقت باید تعداد برش ها را بیشتر کنیم .

$$(الف) \text{مساحت رویه نیم کره} = 2\pi R^2$$

$$(ب) \text{مساحت کره} = 4\pi R^2$$

### کار در کلاس صفحه ۱۳۳





$$\text{الف) مساحت عرق چین} = 2\pi R^2 = 2\pi \times 10^2 = 200\pi$$

$$\text{ب) مساحت رویه نیم کره} = \text{مساحت قاعده} + \text{مساحت رویه نیم کره} = 2\pi R^2 + \pi R^2 = 3\pi R^2$$

$$\text{مساحت نیم کره توپر} = 3 \times \pi \times 10^2 = 300\pi$$

در محاسبه مساحت کل نیم کره چوبی باید مساحت رویه و قاعده را حساب کنیم و با هم جمع نماییم ولی در سوال (۱) فقط مساحت رویه عرق چین را حساب می کنیم و نیازی به مساحت قاعده نیست.

### تمرین صفحه ۱۳۴ سوال ۱

$$\text{الف) کیلومتر} = 12800 = 1/28 \times 10^4$$

$$\text{کیلومتر شعاع} = 12800 \div 2 = 6400 = 6/4 \times 10^3$$

$$\text{ب) مساحت رویه کره زمین} = 4\pi r^2 = 4\pi \times (6/4 \times 10^3)^2 = 4\pi \times 40/96 \times 10^6$$

$$= 163/84\pi \times 10^6 = 1/6384 \times 10^8 \pi$$

$$\text{مساحت رویه کره زمین} = 4\pi \times (6/4 \times 10^6)^2 = 4\pi \times 40/96 \times 10^{12}$$

$$= 1/6384\pi \times 10^{14}$$

$$\text{ج) مساحت ایران} = \frac{1/648 \times 10^6}{1/6384 \times 10^8 \times \pi} = \frac{1/648}{1/6384 \times 10^2 \times \pi} = 0/0.32 = 3/2 \times 10^{-3}$$

$$\text{درصد} = 3/2 \times 10^{-3} \times 10^2 = 3/2 \times 10^{-1} \%$$

### صفحه ۱۳۴ سوال ۲

$$\text{متر شعاع} = \frac{0/6}{2} = 0/3 \quad h = 1 - 0/3 = 0/7m \text{ استوانه}$$

$$V = \pi \times 0/3^2 \times 0/7 = 0/0.63\pi \text{ استوانه}$$





$$V \text{ نیم کره} = \frac{4}{3}\pi \times 0.3^3 \times \frac{1}{2} = \frac{2\pi \times 0.027}{3} = 0.18\pi$$

$$V \text{ حجم کیسول} = 0.063\pi + 0.18\pi = 0.243\pi$$

$$\text{مساحت نیم کره} = 4\pi R^2 \times \frac{1}{2} = 2\pi \times 0.3^2 = 0.36\pi$$

$$\text{مساحت جانبی استوانه} = 2\pi R \times h = 2\pi \times 0.3 \times 0.7 = 0.84\pi$$

$$\text{مساحت قاعده} = \pi R^2 = \pi \times 0.3^2 = 0.28\pi$$

$$\text{مساحت کل کیسول} = 0.18\pi + 0.84\pi + 0.28\pi = 1.3\pi \text{ متر مربع}$$

$$\text{کیلو گرم} = 0.69 \times 3/14 \times 100 = 296/66 \text{ گرم} \Rightarrow 296/66 \times 10^{-3} = 0.0029666 \text{ کیلو}$$

صفحه ۱۳۴ سوال ۳

$$\left. \begin{aligned} V \text{ نیم کره} = \frac{4}{3}\pi \times 12^3 \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3}\pi \times 12^3 \\ \text{حجم آب داخل استوانه} = \pi \times 12^2 \times x \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2}{3}\pi \times 12^3 = \pi \times 12^2 \times x$$

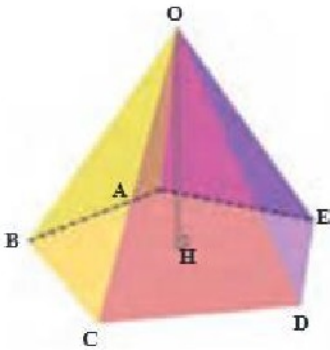
$$\Rightarrow x = \frac{\frac{2}{3}\pi \times 12^3}{\pi \times 12^2} = \frac{2}{3} \times 12 = 8 \text{ ارتفاع آب استوانه}$$

درس دوم . حجم هرم و مخروط



مثال از حجم های هرمی : سقف ساختمان های شیروانی - بلورهای شیشه ای هرمی -

میوه درخت کاج - میخ کفاشی



- در هرم مقابل ، نام راس : O تعداد وجه ها : ۶

شکل وجه : مثلث شکل قاعده : پنج ضلعی

نام قاعده : ABCDE

### فعالیت صفحه ۱۳۵ سوال ۱

نام راس: O ، ارتفاع: OH ، شکل قاعده : مستطیل . شکل وجه های جانبی : مثلث متساوی الساقین . تعداد وجه ها : ۵

### صفحه ۱۳۵ سوال ۲

الف)  $O'H' < OH \Rightarrow V' < V$

ب)  $O'H' = OH , S_{ABC} < S_{A'B'C'} \Rightarrow V' > V$

(ب) به ارتفاع و مساحت قاعده آن وابسته است.

(ج) از ارتفاع و قاعده استفاده می کردیم . حدس می زنیم برای حجم هرم نیز باید ارتفاع و قاعده را در هم ضرب کنیم.

(د) حجم آن ها برابر است.

### کار در کلاس صفحه ۱۳۶

چون ارتفاع هرم ها و مساحت قاعده آنها با هم برابر است حجم مساوی دارند - می توان بیشمار هرم با حجم های مساوی ساخت.

### فعالیت صفحه ۱۳۷ سوال ۱

مستطیل - چون دو مثلث هم نهشت هستند که بواسطه قطر مستطیل ساخته شده اند.

### صفحه ۱۳۷ سوال ۲





چون دارای قاعده های مثلث هم نهشت هستند و ارتفاع وارد بر آنها نیز برابر است پس دارای حجم های یکسان اند.

## صفحه ۱۳۷ سوال ۳

چون دو قاعده منشورند که با هم برابرند.

## صفحه ۱۳۷ سوال ۴

چون قاعده ها هم نهشت و ارتفاع ها با هم برابرند.

## صفحه ۱۳۷ سوال ۵

هرم های CBAD و CBED و CDEF دارای حجم های برابرند و منشور به سه هرم با حجم های برابر تقسیم شده است. در نتیجه حجم هرم یک سوم حجم منشور است.

## کار در کلاس صفحه ۱۳۷

$$S_{ABC} = \frac{AC \times CB}{2} = \frac{6 \times 10}{2} = 30 \text{ cm}^2$$

$$V = \frac{1}{3}sh = \frac{1}{3} \times 30 \times 5 = 50 \text{ cm}^3$$

## فعالیت صفحه ۱۳۸ سوال ۱

الف) OM ارتفاع مثلث  $\Delta OBC$  است، عمود منصف ضلع BC است و وتر مثلث  $\Delta OHM$  است.

ب) قائم الزاویه است.

$$OM^2 + BM^2 = BO^2 \Rightarrow OM^2 + 6^2 = 10^2 \Rightarrow OM^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow OM = 8 \text{ (ج)}$$

د) مثلث قائم الزاویه - طول MH . ۶ سانتی متر است.

$$OM^2 = HM^2 + OH^2 \Rightarrow 8^2 = 6^2 + OH^2 \Rightarrow OH^2 = 64 - 36 = 28 \Rightarrow OH = \sqrt{28} = 2\sqrt{7} \text{ cm (ه)}$$



$$OABCD \text{ حجم هرم} = \frac{1}{3}sh = \frac{1}{3} \times 12^2 \times 2\sqrt{7} = 96\sqrt{7} \text{ cm}^3 \text{ (و)}$$

صفحه ۱۳۸ سوال ۲

دایره - مخروط

کار در کلاس صفحه ۱۳۹

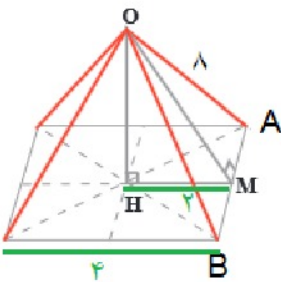
$$h^2 = 10^2 - 6^2 = 100 - 36 = 64$$

$$\text{ارتفاع مخروط} = h = \sqrt{64} = 8 \Rightarrow \text{حجم مخروط} = \frac{1}{3}sh = \frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 8 = 96\pi \text{ cm}^3$$

تمرین صفحه ۱۳۹ سوال ۱

$$\text{مساحت قاعده} = 5 \times 6 = 30 \Rightarrow \text{حجم هرم} = \frac{1}{3}sh = \frac{1}{3} \times 30 \times 10 = 100 \text{ cm}^3$$

صفحه ۱۳۹ سوال ۲



$$OA^2 = OM^2 + AM^2 \Rightarrow 8^2 = OM^2 + 2^2$$

$$OM^2 = 64 - 4 = 60 \Rightarrow OM = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

$$OM^2 = OH^2 + MH^2 \Rightarrow 60 = OH^2 + 4$$

$$\Rightarrow OH^2 = 60 - 4 = 56$$

$$\Rightarrow OH = \sqrt{56} = 2\sqrt{14}$$

$$\text{حجم هرم} = \frac{1}{3}sh = \frac{1}{3} \times 4 \times 4 \times 2\sqrt{14} = \frac{32}{3}\sqrt{14}$$



صفحه ۱۳۹ سوال ۳

حجم درون استوانه = حجم آب درون مخروط

ارتفاع مخروط = h

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \pi \times 4^2 \times 12 = 64\pi$$

ارتفاع استوانه = x

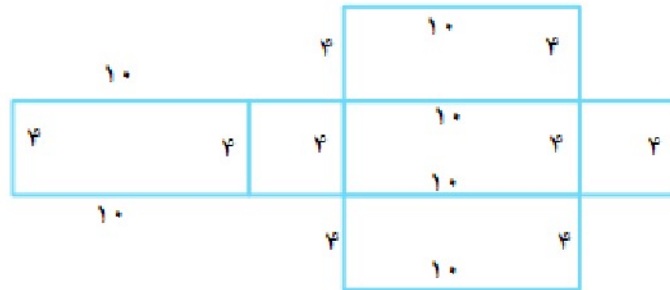
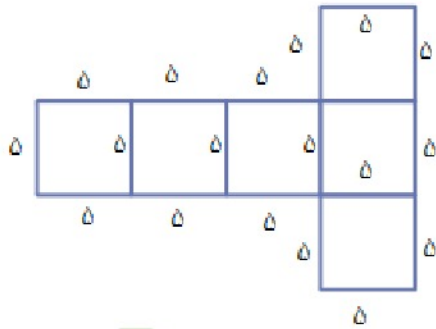
$$\text{حجم استوانه} = \pi R^2 h = \pi \times 6^2 \times x = 36\pi x$$

$$\Rightarrow 64\pi = 36\pi x \Rightarrow x = \frac{64\pi}{36\pi} = \frac{16}{9} \text{ cm}$$

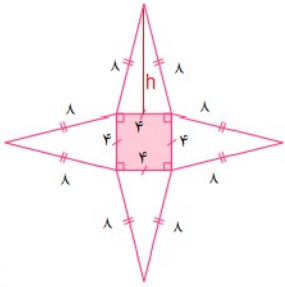
ارتفاع آب در لیوان

درس سوم : سطح و حجم

فعالیت صفحه ۱۴۰ سوال ۱

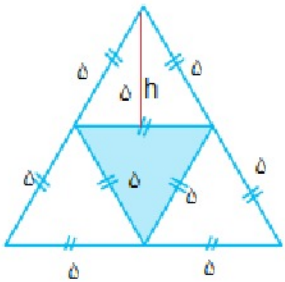


صفحه ۱۴۰ سوال ۲


 مساحت وجه  $4 \times$  مساحت قاعده = مساحت گسترده

$$h^2 = 8^2 - 4^2 = 64 - 16 = 48 \Rightarrow h = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت گسترده} = 4^2 + 4 \times \frac{4 \times 4\sqrt{3}}{2} = 16 + 32\sqrt{3}$$


 مساحت یک وجه  $4 \times$  مساحت گسترده

$$h^2 = 5^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 25 - \frac{25}{4} = \frac{75}{4} \Rightarrow h = \sqrt{\frac{75}{4}} = \frac{5}{2}\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت گسترده} = 4 \times \frac{5 \times \frac{5}{2}\sqrt{3}}{2} = 4 \times \frac{25}{4}\sqrt{3} = 25\sqrt{3}$$

صفحه ۱۴۰ سوال ۳

$$\text{طول کمان } AB = \frac{3}{4} (\text{محیط دایره}) = \frac{3}{4} \times 2\pi \times 10 = 15\pi$$

 طول کمان  $AB$  برابر است با محیط دایره قاعده مخروط است.

$$\text{شعاع قاعده مخروط} = 15\pi \Rightarrow 2\pi R = 15\pi \Rightarrow R = \frac{15R}{2R} = \frac{15}{2} \text{ cm}$$

کار در کلاس صفحه ۱۴۱ سوال ۱

$$\text{مساحت کل هرم} = 4 \times \text{مساحت یک وجه} = 4 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{4} a \times a\right) \times \frac{1}{2} = \sqrt{3} a^2 \text{ cm}^2$$



صفحه ۱۴۱ سوال ۲

$$(\text{ضلع وجه})^2 = (\text{نصف ضلع قاعده})^2 + (\text{ارتفاع یک وجه})^2$$

$$h^2 + 5^2 = 20^2 \Rightarrow h^2 = 400 - 25 = 375 \Rightarrow h = \sqrt{375} = 5\sqrt{15}$$

$$\text{مساحت جانبی هرم} = 6 \times \text{مساحت یک وجه} = 6 \times \frac{5\sqrt{15} \times 10}{2} = 150\sqrt{15} \text{ cm}^2$$

فعالیت صفحه ۱۴۱ سوال ۱

قاعده شعاع شکل حاصل : ۳  
ارتفاع شکل حاصل : ۱۰ } استوانه

$$\text{حجم شکل (استوانه)} = \pi r^2 h = \pi \times 3^2 \times 10 = 90\pi \text{ cm}^3$$

صفحه ۱۴۱ سوال ۲

مخروط

شعاع قاعده شکل حاصل : ۳

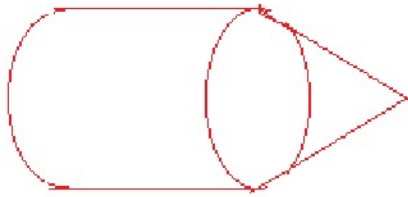
ارتفاع شکل حاصل : ۱۰

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 10 = 30\pi$$

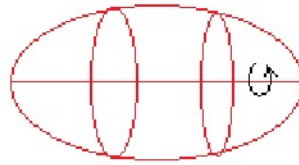




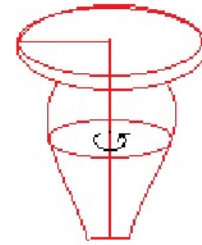
صفحه ۱۴۱ سوال ۳



استوانه مخروطی

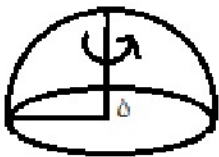


کره



گلدان

کار در کلاس صفحه ۱۴۲

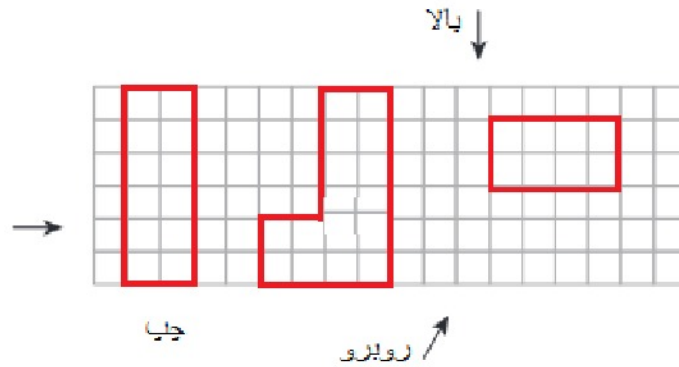


$$\text{حجم حاصل از دوران} = \text{حجم نیم کره} = \frac{2}{3} \pi R^3 = \frac{2}{3} \pi \times 5^3$$

$$= \frac{2}{3} \pi \times 125 = \frac{250}{3} \pi \text{ cm}^3$$



## فعالیت صفحه ۱۴۲ سوال ۱



## صفحه ۱۴۲ سوال ۲

الف) مثلث متساوی الاضلاع      ب) مربع      ج) شش ضلعی

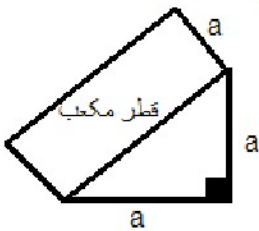
## صفحه ۱۴۲ سوال ۳

دایره - در صورتی که سطح بریده شده از مرکز کره عبور کند سطح بریده شده بیشترین مقدار ممکن است.

## صفحه ۱۴۲ سوال ۴

 $\frac{1}{8}$  کره

## کار در کلاس صفحه ۱۴۳

 سطح بریده شده به شکل مستطیل است. و دو وجه آن مثلث های قائم الزاویه متساوی الساقین هستند که طول آنها  $a$  است.

 $x = \text{طول مستطیل} = \text{قطر مکعب}$ 

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

 عرض مستطیل  $a$  و طول مستطیل  $a\sqrt{2}$  است.

## تمرین صفحه ۱۴۳ سوال ۱

$$a \text{ مکعب به ضلع } a : \begin{cases} V = a \times a \times a = a^3 \\ S = 6a^2, \quad \frac{V}{S} = \frac{a^3}{6a^2} = \frac{a}{6} \end{cases}$$

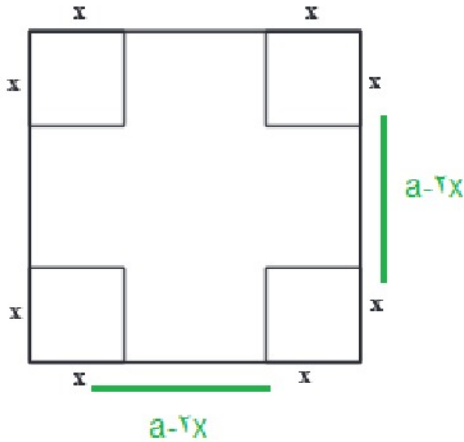
$$a \text{ کره به شعاع } a : \begin{cases} V = \frac{4}{3}\pi a^3 \\ S = 4\pi a^2, \quad \frac{V}{S} = \frac{\frac{4}{3}\pi a^3}{4\pi a^2} = \frac{a}{3} \end{cases}$$

$$a \text{ استوانه به ارتفاع و شعاع قاعده } a : \begin{cases} V = \pi a^2 \times a = \pi a^3 \\ S = 2\pi a^2 \times 2\pi a^2 = 4\pi a^2 \\ \frac{V}{S} = \frac{\pi a^3}{4\pi a^2} = \frac{a}{4} \end{cases}$$

$$a \text{ استوانه به ارتفاع و قطر قاعده } a : \begin{cases} V = \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times a = \frac{\pi a^3}{4} \\ S = 2\pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 + 2\pi \left(\frac{a}{2}\right) a = \frac{3\pi a^2}{2} \\ \frac{V}{S} = \frac{\frac{\pi a^3}{4}}{\frac{3\pi a^2}{2}} = \frac{a}{6} \end{cases}$$

این نسبت در کره به شعاع  $a$  بیشتر است.





$$\text{حجم کره به شعاع } x = \frac{4}{3}\pi x^3$$

$$\text{حجم مستطیل ساخته شده} = (a - 2x)^2 x$$

باید حجم مکعب مستطیل ساخته شده از ۴ برابر حجم کره بیشتر باشد.

$$(a - 2x)^2 x > 4 \times \frac{4}{3}\pi x^3 \Rightarrow (a - 2x)^2 > \frac{16}{3}\pi x^2$$

$$\Rightarrow a - 2x > \frac{4x}{\sqrt{3}}\sqrt{\pi} \Rightarrow a > \left(4\sqrt{\frac{\pi}{3}} + 2\right)x$$

برای دانلود فایل های بیشتر به وب سایت ما به نشانی [HamkelaSi.ir](http://HamkelaSi.ir) مراجعه کنید

