



تایضایر هژیو تیاسد [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)

یضایر یاه هوزج و ااهمانسرد

روکنکی حیرشت امانخساپ و تلاوسد

یضایر تاناختما تلاوسد انومد

تایضایر یاهرازفا مرد

و...

<https://t.me/riazisara>



مارگلت رد ارسد یضایر تیاسد لاناگ:  
(@riazisara)

دنیوگ یم هعومجم (یرارکت ریغ) زیامتم ود هب ود و صخشم لاماک عایشا زا یا هتسد هب : هعومجم.

تسا هعومجم کی هدننک صخشم ریز تارابع زا کی مادک : لاثم

تسا هعومجم (01 زا رتمک لوا دادعا ج) (تسین هعومجم) ابیز لگ 4 ب) (تسین هعومجم) یلاوتم جوز ددع 3 (فلا)

دننک یم یرانگ مان یسیلگنا گرزب فورح اب ار هعومجم و دندهد یم ناشن { } دلاوگا تروص هب ار هعومجم : هتکن.

تروص هب ندوبین وضع تملاع و  $\Rightarrow$  تروص هب ندوب وضع تملاع و دنیوگ یم وضع هعومجم لخاد تارابع و دادعا زا کی ره هب : هتکن

دشاب یم.

دنام هعومجم ره بیا هو وضع ابلد عت : دینکن صاختیو او ترابع اره یتمس دران دندهد یم ناشن. لاثم

$A = \{3, 4, 5, 6\}$ ,  $n(A) = 4$   $\times$   $3 \in A$   $\checkmark$   $4 \notin A$   $\checkmark$   $\{6\} \in A$   $\times$   
دشاب یم  $\emptyset$  ای { } تروص هب یهت هعومجم تملاع. دشابن یوضع چیه یاراد هک یا هعومجم : یهت هعومجم.

تسا یهت هعومجم ریز یاه هعومجم زا کی مادک : لاثم

$\{1, 2, 3\}$  رص زا رتمک حیص دادعا ب 4 زا رتمک یعیبط دادعا (فلا  $\{000, -3, -2, -1\}$  و 4 نیب یعیبط دادعا ج 5  $\checkmark$ )

هعومجم ود : ربارب A و B هعومجم وضع ره هک دنیوگ یم ربارب ار A هعومجم رد B هعومجم وضع ره و B هعومجم رد

A لباقم ی هعومجم ود دنام. دشاب هتشداد دوجو :  $\frac{20}{B}$  و  $A = \{4, 3, 1\}$

$$A = \{4, 3, 1\} \quad \text{و} \quad \frac{20}{B}$$

$$= \{\sqrt{9}, 7^0, \}$$

رادقم. دنربارب ریز ی هعومجم ود : لاثم x و y؟ دیروآ تسد هب ار

$$\{x - 7, 3\} = \{4, y\} \quad x - 7 = 4 \Rightarrow x = 11, y = 3$$

هعومجم : هعومجم A هعومجم ریز B هعومجم وضع ره هاگ ره تسا A هعومجم زا یوضع B تروص هب ار نا و دشاب  $A \subseteq B$  ریز

رگا دندهد یم ناشن A هعومجم ریز B تروص هب ار نا دشابن  $A \subseteq B$  دندهد یم ناشن. رگا :  $A \subseteq B$  تسا رارقراب هراومه لباقم یاه هطبار هاگنا دشاب : هتکن

$$A \cup B = B \quad \text{و} \quad A \cap B = A$$

هطبار زا اه هعومجم ریز دادعت ندرک ادیب<sup>n</sup> ار وضع دادعت و میشاب هتشداد ار هعومجم ریز دادعت رگا. مینک یم هدافتسا 2 یارب : هتکن

مینک یم هیزجت ار هدش هداد ددع دنشاب.

$$n(A) = 10 \Rightarrow 2^n = 2^{10} = 1024$$

ی هعومجم (فلا  $\{1, 2, \dots, 11\}$  هتساوخ  $A = \{1, 2, \dots, 11\}$  یاراد هعومجم ریز دنچ

$$32 = 2^5 \Rightarrow \text{دراد}$$

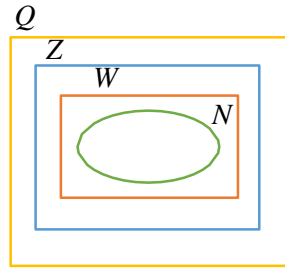
تسا وضع دنچ یاراد هعومجم نیا. تسا هعومجم ریز 33 یاراد هعومجم کی (ب لاثم)

وضع 5

یعبط دادعا هومجم (فلا : :  $N = \{1, 2, 3, 000\}$  بیاسح دادعا هومجم (ب :  $W = \{0, 1, 2, 000\}$  اه هومجم شیامن

درف یعبط دادعا هومجم (ه :  $Z = \{000, 1, 3, 2, 5, -1, 0, 1, 2, 000\}$  جوز یعبط دادعا هومجم (لوا لصف)  $Q = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100\}$  حیحص دادعا هومجم (ج :  $Q = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100\}$  داد تاکن یا هتکن کی لخد ناوت یم لاس هومجم : اه هومجم نو رادومن.

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



تسا ریز تروص هب یضایر دادعا هومجم نو رادومن : : هتکن

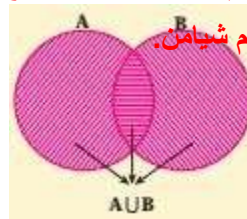
دیسینوب ار هومجم ره یاهووضع (فلا : لاثم

$$A = \{x \mid x \in Z, -4 \leq x < 2\} = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1\}, \quad B = \{2x - 1 \mid x \in N, x \leq 3\} = \{1, 3, 5\}$$

$$C = \{-6, -5, \dots, 3\} = \{x \mid x \in Z, -7 < x < 4\} = \{-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$$

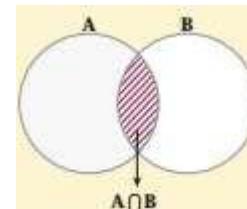
دیسینوب ار هومجم ره یاهووضع (فلا : لاثم

هومجم ود عامتجا : هومجم ود عامتجا  $A$  و  $B$  هومجم ود زا یکی رد لقادح هک تسا ییاهووضع همه لماش  $A$  و  $B$  و دنشاب



هومجم ود عامتجا نو  $A$  و  $B$  رادومن

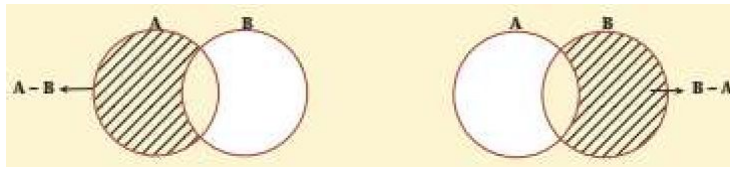
هومجم ود کارتشا : هومجم ود کارتشا  $A$  و  $B$  وضع مه هک ییاهووضع همه لماش  $A$  وضع مه و  $B$  هومجم ود کارتشا و دنشاب



هومجم ود کارتشا نو  $A$  و  $B$  رادومن

هومجم : هومجم ود  $A - B$  یا هنم  $A$  هومجم وضع هک تسا بیا هوض همه لامش  $A$  هومجم وضع یلو دنشاب  $B$  لضافت

دنشابن.



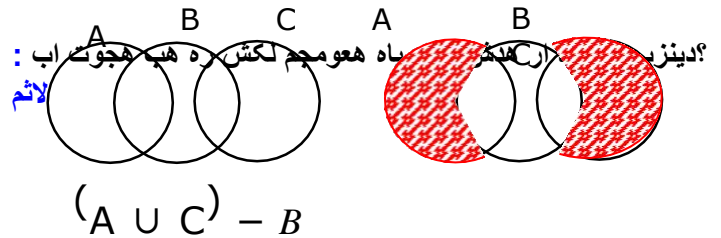
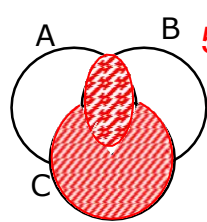
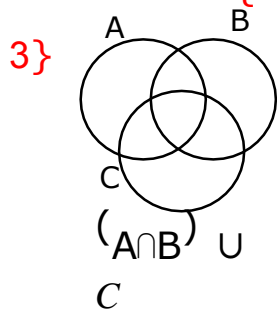
هومجم ود لضافت نو  $A$  و  $B$  رادومن

دیشاب  $A = \{1, 2, 3\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z}, -2 < x \leq 2\}$  و  $C = \{x^2 + 1 \mid x \in A\}$  ار هومجم ره یاهوض دیشاب دیسیونب

هومجم رگا : لاثم

$$C = \{1^2 + 1, 2^2 + 1, 3^2 + 1\} = \{2, 5, 10\}$$

فلا  $A - C = \{1, 3\}$  ب)  $B \cap (A \cup C) = \{-1, 0, 1, 2\} \cap \{1, 2, 3, 5, 10\} = \{1, 2\}$



مینک یم هداقتسا ریز ی هطبار زا دماشیب ره لامتخا ندرآ تسد هب یارب : لامتخا و هومجم :

بولطم یاه تلاح دادعت

$$\text{نکم یاه تلاح ی همه دادعت} = \frac{n(A)}{n(B)} = p(A)$$

دیروآ تسد هب ار ریز یاه لامتخا سات کی باترپ رد : لاثم

یواسم و رتگزرب ددع ندما لامتخا ب 5 :  $p(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$   $A = \{2, 3, 5\}$   $p(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

دیروآ تسد هب ار ریز یاه لامتخا سات ود باترپ رد : لاثم

دییاب 3 زا رتکچوک ددع مود سات و درف ددع لوا سات هک نیا ندما لامتخا ( ) : فلا  $n(S) = 6^2 = 36$

$A = \{(1, 1), (1, 2), (3, 1), (3, 2), (5, 1), (5, 2)\} \Rightarrow \frac{6}{36} = \frac{1}{6} \Rightarrow p(A) = \frac{1}{6}$

دوش 6 سات ددع ود ره هومجم هک نیا ندما لامتخا ب :

$B = \{(1, 5), (5, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 3)\} \Rightarrow \frac{5}{36} \Rightarrow p(B) = \frac{5}{36}$

دشاب رقص فلاخم جرخم و حیحص ددع جرخم و تروص (دراد مان ایوگ ددع دوش لیدبت رسک هب هک یددع ره): ایوگ دادعا

یسیلگنا فرح اب ار ایوگ دادعا:  $Q$  دنهد یم شیامن:  $Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$  هتکن

تسا اه جرخم (م. م. ب) نامه کرتشم جرخم نیرتهب هک هتفرگ کرتشم جرخم: یرسک دادعا قیرفت و عمج.

دنام:  $(- \frac{5}{21}) - 21^{-7} = -\frac{25}{63} + \frac{21}{63} = -\frac{2}{63} = (21, 21) \Rightarrow$  اه جرخم (م. م. ب)

رد اه جرخم و مه رد اه تروص سپس درک هداس جرخم اب ار تروص نداد باوج زا لبق ناوت یم برض رد طقف: یرسک دادعا 63 برض

دوش یم برض مه. دنام:  $(-\frac{5}{21}) \times \frac{6}{20} = \frac{2}{1}$

دوش یم برض یمود رسک سوکعم رد یلوا رسک (دوش یم لیدبت برض هب میسقت: یرسک دادعا) میسقت

دنام:  $(+\frac{1}{7}) \div (\frac{5}{1}) = \frac{1}{2} \times \frac{6}{2} = \frac{6}{5} = \frac{1}{5}$

دیروآ تسد هب ار ریز ترابع لصاح: لاثم

$(+\frac{1}{6}) \div [(-\frac{2}{2} + (+)\frac{6}{5})] = (+)\frac{1}{6} \times (\frac{-2+6}{5}) = (+)\frac{1}{6} \times (\frac{4}{5}) = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$

درک هدافتسا ناوت یم شور ود زا: اهرسک هسیاقم:

مینک یم هسیاقم ار اهرسک سپس هدرک ریارب ار اهرسک مامت جرخم ادتبا: اهرسک ندرک جرخم. مه (فلا

دینک بترم گرزب هب کچوک زا ار ریز یاهرسک: لاثم.

$\frac{1}{5} \frac{6}{1} \frac{2}{1} \frac{7}{20} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{25}{10} \frac{20}{5} \frac{21}{1} \frac{1}{1} -$   
 $(1, 1, 5, 20)$   
 $= 10$

میهد یم همادا راشعا مقر و دات تمسق جرخم و میسقت جرخم رب (تروص): راشعا ددع هب. لیدبت (ب

دینک بترم گرزب هب کچوک زا ار ریز یاهرسک: لاثم.

$\frac{1}{5} \frac{6}{1} \frac{2}{1} \frac{7}{20} \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{6}{1} = \frac{2}{0/75} \quad \frac{2}{0/50} = \frac{7}{200/76} \Rightarrow 1 < \frac{2}{1} < \frac{7}{20} < \frac{6}{1}$

دراد دوجو ایوگ ددع تیاهن یم ایوگ ددع ود ره نیب (هتکن

تسا ریز تروص هب نآ یدربراک شور ود هک دراد دوجو شور دنج : یرسک ددع ود نیب بیاه رسک ندرک ادیب :

دحاو کی رد ار جرخم و تروص سپس هتفرگ کرتشم جرخم ادتبا (3) مینک یم عمج مه اب اه جرخم و مه اب اه تروص 0)

مینک برض هدش هتساوخ دادعت زا رتشیب.

؟دسیونب ایوگ ددع ود و نیب : لاثم

$$\frac{6}{1} < - \frac{22}{1} -$$

لوا شور

$$\frac{6}{1} \text{ و } \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{25}{1710} \text{ و } \frac{23}{1110} \Rightarrow \frac{15}{30} \frac{11}{30} \Rightarrow \frac{15^1}{30} < \frac{13}{30}$$

مود شور

یراشعا دادعا هب رسک لیدبت :

رسک جرخم رب تروص هدنامیقاب رگا .:

دراد مان موتخم ار رسک نآ دوش رفص موتخم ای یهانتم یراشعا یاهدع (0) دننام :

$$\frac{6}{1} = 0/75 \text{ و } \frac{3}{2/1} =$$

تسا موتخم رسک نآ دنشاب 5 و 3 لماع رسک جرخم هیزجت رد رگا .:

$$\frac{6}{1} = 10 = 1^1 \times 5 \text{ و } \frac{5}{1} = 1 = 1^1$$

دننام :

بوانتم ار نآ دوش رارکت بترم یددع تمسق جراح رد رسک جرخم رب تروص میسقت رد رگا : هداس بوانتم یراشعا یاهدع (3) دنیوگ یم هداس.

تسا ددع شد رگ ای رارکت ینعم هب ددع یور هریت طخ ( : دننام) و  $\frac{5}{22} = 0/1515000 = 0/15 = 0/66000 = 2-$

$$\frac{0}{22} \frac{6}{6}$$

تسا هداس بوانتم رسک نآ دنشابن 5 و 3 لماع رسک جرخم هیزجت رد رگا .:

هتکن

$$\frac{6}{77} \text{ و } 77 = 7 \times 22 \text{ و } \frac{3}{26}$$

دننام :

هب راشعا مقر دنج ای کی زا دعب تمسق جراح رد رسک جرخم رب تروص میسقت رد رگا : بکرم بوانتم یراشعا یاه ددع (3)

دنیوگ یم بکرم بوانتم رسک نآ هب دنسرب یرارکت یاه مقر.

$$\frac{5}{21} = 0/166000 = 0/16 \text{ و } \frac{7}{5} = 0/62121000 =$$

دننام :

تسا بکرم بوانتم رسک نآ دنشاب یرگید لماع 5 و 3 لماع راریغ رسک جرخم هیزجت رد رگا: هتکن.

$$\frac{5}{21} \text{ و } 21 = 1 \times 7 \text{ و } \frac{1}{75} \text{ و } 75 = 6 \times 1^1$$

دننام :

دندراد مان گنگ دادعا دنشابن بوانت هرود یاراد و یهانتم ان اه نآ یراشعا ماقرا دادعت هک دادعا : مصا ای گنگ دادعا.

یسیلگنا فرح اب ار گنگ دادعا هعومجم : هتکن  $\dot{Q}$  ای  $Q^c$  دنهد یم ناشن.

رگا : هتکن  $n$  هاگنآ دشابن لماک عبرم  $\sqrt{n}$  دنتسه گنگ ددع دندرادن قیققد رذج هک یدادعا یعنی (تسا گنگ یددع)

ددع : هتکن  $\pi$  ددع (تسا گنگ ددع تسین بوانت هرود یاراد نوچ  $\pi$  راشعا مقر 20 ات :  $\pi = 6/2125913565$ )  
 دیهد رارق  $\oplus$  ای  $\ominus$  تملاع یلاخ یاج رد : لاثم.  
 تسین لماک عبرم 3

تسین لماک عبرم 44

$\ominus$   $\dot{Q}$      $\frac{0/}{6}$   $\oplus$   $\dot{Q}$      $\sqrt{17}$   $\oplus$   $\dot{Q}$      $\pi$   $\oplus$   $\dot{Q}$      $\frac{6/21}{\oplus}$   $\dot{Q}$      $1 - \sqrt{2}$   $\oplus$   $\dot{Q}$

دردا دوجو گنگ ددع تیاهن یب ددع ود نیب : هتکن.

دیسینوب گنگ ددع ود هدش هداد ددع ود ره نیب : لاثم

و  $\sqrt{6}$  فلا  $\sqrt{1}$      $\sqrt{6} < \sqrt{6/2} < \sqrt{6/1} < \dots$     و (1) ب 6     $1 = \sqrt{1} < \sqrt{5} < \sqrt{3} < \sqrt{9} = 3$

دردا رارق یلاوتم حیحص ددع ود مادک نیب 6 -  $\sqrt{20}$  ددع : لاثم

دردا رارق 0- و 1 نیب     $6 - \sqrt{23} < 6 - \sqrt{20} < 6 - \sqrt{9} \Rightarrow -2 < 6 - \sqrt{9}$

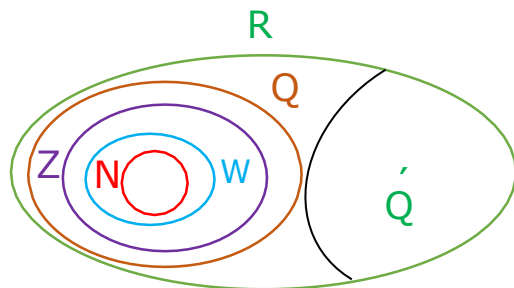
دیهد شیامن دادعا روحم یور ار  $5\sqrt{27}$  و  $2 - \sqrt{5}$  دادعا : لاثم.



دهد یم لیکشت ار یقیقح دادعا هعومجم گنگ دادعا و ایوگ دادعا هعومجم عامتجا : یقیقح دادعا :  $Q \cup \dot{Q} = R$

یسیلگنا فرح اب ار یقیقح دادعا هعومجم : هتکن  $R$  دنهد یم ناشن.

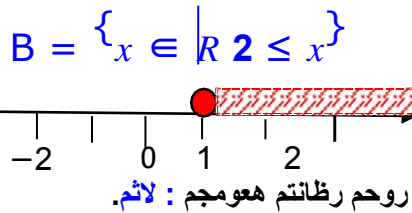
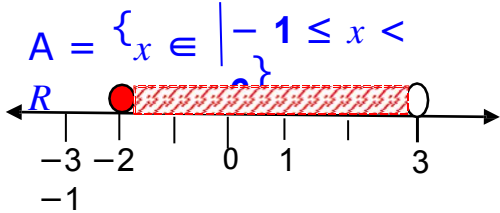
یعیط دادعا هعومجم نو رادومن :  $(N)$  یباسح دادعا و  $(W)$  حیحص دادعا و  $(Z)$  ایوگ دادعا و  $(Q)$  گنگ دادعا و  $(\dot{Q})$  هتکن یقیقح دادعا و  $(R)$  تسا ریز تروص هب :



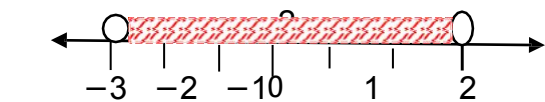
$N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q$      $\dot{Q} \subseteq R$

طخ کی تروص هب دادعا نیا شیامن سب دنتسه گنگ و ایوگ دادعا لماش یقیقح دادعا نوچ : روحم یور یقیقح دادعا شیامن میهد یم رارق یلاخ وت هریاد شکرس نودب و ریوت هریاد دشاب هتشداد شکرس یواسمان تملاع رگا (تسا یدتمم)

دیهد ناشن روحم یور ار ریز دادعا هعومجم : لاثم.



دیسینوب ار لباقم روحم رظانتم هعومجم : لاثم.



$C = \{x \in \mathbb{R} \mid -6 < x < 6\}$

دنام ددع کی شیامن هطقن ی هلصاف : قلمردق  $a$  قلمردق تاصتخم ادبم زا ار  $a$  تروص هب ار نا و میمان یم  $a$  میهد یم ناشن.

ددع نا دوخ اب تسا ربارب تبثم ددع قلمردق (فلا : قلمردق صاوخ :

$x > 0 \Rightarrow |x| = x$

تسا رقص اب ربارب رقص قلمردق : رقص (رقب

$x = 0 \Rightarrow |x| = 0$

تسا ددع نا هنیرق اب ربارب یقنم ددع قلمردق (ج :

$x < 0 \Rightarrow |x| = -x$

دیسینوب قلمردق دامن زا هداقتسا نودب ار ریز یاه ترابع : لاثم.

~~$|1 - 3 \times 1^1 \div 6 + 1| = |-1| = 1$~~

$|6 - \sqrt{1}| = 6 - 1 = 5$        $\frac{|a^{10} - a^{60}|}{a^{10}} = a^{60} - a^{50}$

رگا : لاثم  $x = 6$  و  $\frac{2}{3} = z$  دیروآ تسد هب ار ریز ترابع لصاح دشاب. تبثم لصاح

$| -3x - 1z | + 1|y| = | -\frac{1}{6}(-2) + 1(-2) | + 1|6| = |-1 + 1| + 1(6) = 1 + 3 = 1$

تسا رارقرب لباقم هطبار هراومه قلمردق موهفم هب هجوت اب : هتکن

$\sqrt{a^1} = |a|$

دیروآ تسد هب ار ترابع ره لصاح : لاثم.

$\sqrt{(1 - \sqrt{5})} = \sqrt{|1 - \sqrt{5}|} = -(1 - \sqrt{5}) = \sqrt{5} - 1$

یقنم لصاح

$\sqrt{(6\sqrt{1} - 1\sqrt{1})} = |6\sqrt{1} - 1\sqrt{1}| = 6\sqrt{1} - 1\sqrt{1}$



مهن لاس  
نادهاز کیهیحان

موس لصف)  
(  
هسدنه رد تابثا و لادتسا

یدیلک تاکن و همانسرد  
یراکریزدو عسم

تسا هدوبن صخشتم ادتبا رد هک یعوضوم ندش مولعم یارب یلبق تامولعم زا هداقتسا و ندرؤا لیلد : لادتسا.

میوگ یم تابثا دهد هجیتن یتسرد هب ار رظن دروم عوضوم هک یلادتسا هب : تابثا.

مینک یم هداقتسا ضقن لاثم زا یضایر یاعدا کی در یارب : ضقن لاثم.

دوجو لکش نآ رد دید یاطخ تسا نکم اریز درک هداقتسا دوهش ای لکش مسر زا ناوت یمن هلنسم کی تابثا یارب هراومه : هتکن  
دشاب هتشداد.

دینزب ضقن لاثم کی ریز یاه هلنسم زا کی ره یارب : لاثم :

تسین هیواز و هشوگ یاراد هک تسا یسدنه لکش کی هریاد ؛نراد هیواز ای هشوگ یسدنه لاکشا مامت (فلا.

تسا زین لوا هک تسا یجوز ددع اهنت 3 ددع ؛دنتسه لوا جوز دادعا مامت (ب.

تسا یقطنم ریغ مادک و یقطنم ریز یاه لادتسا زا کی مادک : لاثم :

یقطنم ریغ ؛دنک یم لاوس نم زا ملعم زور نامه مدناوخن سرد نم تقو ره : دیوگ یم یلع (فلا یقطنم

؛دشاب نیشام ینف ضقن لیلد هب تسا نکم اهداج رد گرم هب رجنم فداصت (ب

هلنسم اه هداد هصلاخ روط هب) .دشاب هلنسم نآ هب طوبرم هک یقیاقح ای هدش هداد هلنسم رد هک یتاعلاطا : هلنسم صرف)

دنیوگ یم هلنسم مکح ار هلنسم یاه هتساوخ : هلنسم مکح.

دینک صخشتم ار مکح و صرف هلنسم ره رد : لاثم :

ور هب ور یاه هیواز ندوب ربارب : مکح یزول صاوخ : صرف .دنیارب یزول ور هیور یاه هیواز (فلا سامم ود

ندوب ربارب : مکح عاعش رب سامم طخ ندوب دومع و هریاد : صرف .دنیارب هراومه هریاد رد سامم ود لوط (ب

دیسوئب ار لصاح هجیتن هدش هداد تاضورفم هب هجوت اب : لاثم :

دن رگیدکی فصنم دومع اه رطق یزول رد  
دین رگیدکی فصنم دومع اه رطق عبرم رد  
} فلا) }  
تسا عبرم یعون  
یزول  
←

تسا لیطتسم دشاب هتشداد همتاق هیواز هک یعلض راهج ره

← تسا لیطتسم یعون عبرم  
} ب) }  
تسا همتاق هیواز یاراد عبرم

یدیلک تاکن و همانسرد

یراکریزدو عسم

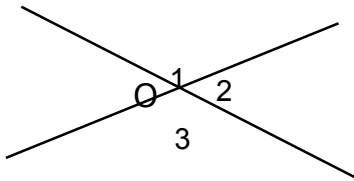
موس نصف

هسدنه رد تابثا و لادنتسا

مهن لاس

نادهاز کیهیحان

دنربارب مه اب سار هب لباقتم یاه هیواز دینک تابث :



لائم

مکح :  $\hat{O}_1 = \hat{O}_3$

ضرف :  $\hat{O}_1$  و  $\hat{O}_3$  سار هب لباقتم هیواز ود

$\hat{O}_1 + \hat{O}_2 = 181$

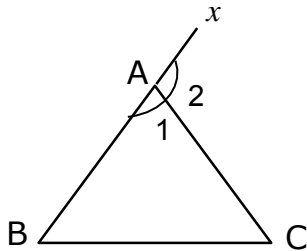
هجرد

$\Rightarrow \hat{O}_1 + \hat{O}_2 = \hat{O}_2 + \hat{O}_3 \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_3$

نآ رواجم ریغ یلخاد ی هیواز ود عومجم اب تسا ربارب ثلثم یجراخ ی هیواز دینک تابث : لائم.

هجرد

ضرف :  $\hat{A}_2$  مکح ثلثم یجراخ ی هیواز :  $\hat{A}_2 = \hat{B} + \hat{C}$



$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 181$

هجرد

$\hat{A}_1 + \hat{B} + \hat{C} = 181$

هجرد

$\Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \hat{A}_1 + \hat{B} + \hat{C} \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{B} + \hat{C}$

دنتسه تشهن مه تلاح هس هب ثلثم ود : اه ثلثم یتشهن مه :

ض ض ض (یواسم عض هس) ج (ز ض ز) (یواسم نیب عض و یواسم هیواز ود) ب (ض ز ض) (یواسم نیب هیواز و یواسم) عض ود (فلا)

تسین یتشهن مه یاه تلاح زا (ز ز ز) (یواسم هیواز هس) : هتکن.

دنتسه تشهن مه تلاح ود هب هیوازلا مناق ثلثم ود : هیوازلا مناق ثلثم ود یتشهن مه :

ض و (عض کی و رتو) ب (ز و) (دنت ی هیواز کی و رتو) فلا

ثلثم ود یتشهن مه هرابرد یتاکن :

دنتسه کرتشم عض یاراد دنشاب هدیبسج مه هب ثلثم ود رگا فلا.

دنتسه سار هب لباقتم هیواز یاراد دنشاب یردبرض تروص هب ثلثم ود رگا ب.

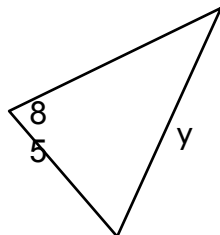
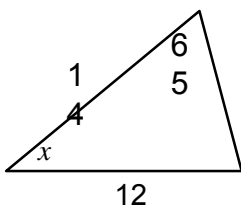
مینک یم هداقتسا هریاد عاعش یربارب زا دنشاب هریاد لخاد ثلثم ود رگا ج.

دنربارب هیواز هس ره و عض هس ره علاضلا یواستم ثلثم رد د.

دنربارب هدعاق رواجم ی هیواز ود و قاس ود نیقاسلا یواستم ثلثم رد ه.

دنربارب رضانتهم یاه هیواز و علاضا تشهن مه ثلثم ود رد : هتکن.

دینک صخشم ار لو هجم ریداقم دنتسه تشهن مه ریز ثلثم ود : لائم (دنربارب رضانتهم یاه هیواز و علاضا تشهن مه ثلثم ود رد)



$180 - (85 + 65) = 30$

تسا هجرد 081 ثلثم یلخاد یاه هیواز عوجم

یدیلک تاکن و همانسرد

موس لصف

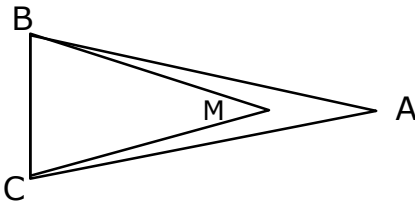
مهن لاس

یراکریزدو عسم

هسدنه رد تابثا و لادتسا

نادهاز کیهیحان

ثلثم ود ریز لکش رد : لاثم  $ABC$  و  $MBC$  ثلثم ود یتشهون مه لیلد . دنتسه نیقاسلا یواستم  $AMB$  و  $AMC$  دیسیونب ار .

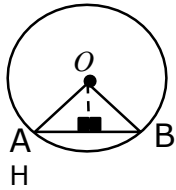


ضرف :  $AB = AC, MB = MC$  مکح  $\triangle AMB \cong \triangle AMC$

ضرف  $AB = AC$   
ضرف  $MB = MC$   
کرتشم  $AM = AM$  (ض ض ض)  
}  $\Rightarrow \triangle AMB \cong \triangle AMC$

دنگ یم فصن ار رتو نا دوش یم دومع رتو رب هریاد زکرم زا هک یطخ دیهد ناشن ریز لکش هب هجوت اب .  
لاثم :

ضرف :  $O$  و هریاد زکرم  $OH$  رب دومع  $AB$  مکح  $AH = HB$



هریاد عاض  $OA = OB$   
}  $\Rightarrow \triangle AHO \cong \triangle BHO \Rightarrow AH = HB$   
(رظانتم یازجا) (ض و)  
کرتشم عاض  $OH = OH$

تسا زاین (مدق) ماگ 4 هلنسم لک یارب : هلنسم لک یاه مدق :

- هلنسم لک دربهار) 4
- هلنسم مکح و ضرف ننتشون) 3
- لکش مسر) 3
- هلنسم مهف و کرد

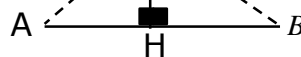
تسا هزادنا کی هب طخ هراپ رس ود زا دشاب هتشاد رارق فصنم دومع یور هطقن ره دیهد ناشن : لاثم.

دنگ فصن ار طخ نا و دشاب دومع هدش مسر طخ رب یطخ فصنم دومع) هلنسم مهف و کرد) : لوا ماگ  
مکح و ضرف ننتشون) : موس ماگ) لکش مسر) : مود ماگ)

$OA = OB$  :  
مکح

$AH = HB$

هلنسم لک دربهار) : مراهج ماگ)  $\Rightarrow \triangle AHO \cong \triangle BHO \Rightarrow OA = OB$  هجرد  $H$   $\frac{1}{2}$   $OH$  ضرف



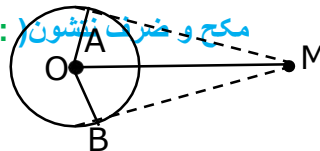
کرتشم  $OH = OH$  عاض  
(رظانتم یازجا) (ض ز ض)

دنتسه ربارب مه اب هریاد چراخ هطقن زا هدش مسر سامم ود لوط دیهد ناشن : لاثم.

دربارب مه اب عاعش ود هریاد رد و دومع سامم طخرپ هریاد عاعش) هلنسم مهف و کرد) .:

$OA = OB, \hat{A} = \hat{B} = 0$  : لوا ماگ  
ضرف

مکح و ضرف ننتشون) : موس ماگ) لکش مسر) : مود ماگ)



مکح :  $MA = MB$

هریاد عاعش  $OA = OB$

هجرد  $A = B = 0 \Rightarrow \triangle MAO \cong \triangle MBO \Rightarrow MA = MB$

هلنسم لک دربهار) : مراهج ماگ)

کرتشم عاض  $OM = OM$   
(رظانتم یازجا) (ض و)

دشاب هدرکن ریغت اه هیواز یلو) ریغت نودب ای گرزب ای کچوک( دنک ریغت تبسن کی هب علاضا هک یلکش ود : هباشتم لکش ود

دنیوگ یم هباشتم لکش ود.

دنتسه هباشتم هراومه علاضلا یواستم ثلثم ود و هاوخلد عبرم ود : هتکن.

دنکن ریغت هزادنا کی هب تسا نکم علاضا نوچ). تسین هباشتم هراومه لیطتسم ود : هتکن)

دنشابن ربارب ود هب ود اه هیواز تسا نکم نوچ). تسین هباشتم هراومه هاوخلد یزول ود : هتکن)

دنیوگ یم هباشتم تبسن ار هباشتم لکش ود رظانتم علاضا تبسن : هتکن.

تسا کی ددع اه نا هباشتم تبسن و هباشتم هراومه تشهن مه لکش ود : هتکن.

ثلثم ود : لاثم ABC و DEF ثلثم علاضا رگا. دنتسه هباشتم ABC ثلثم علاضا و 6 و 4 و 3 یاه هزادنا هب DEF یاه هزادنا هب

دنا هدش هتشنون گرزب هب کچوک زا ثلثم ود علاضا) : دنشاب)

$$\frac{3}{6}y = \frac{4}{8}$$

$x \Rightarrow$

$$\frac{3}{2}y = \frac{4}{8} \Rightarrow 8y = 24 \Rightarrow y = 3$$

$$\frac{4}{8} = x - 3 \Rightarrow 4x - 12 = 48 \Rightarrow 4x = 61 \Rightarrow x = 15$$

دیسونب ار ثلثم ود هباشتم تبسن) ب.  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

دشاب رتم یتناس 03 هشقن نیا یور یا هداچ لوط رگا. تسا 1: 111111 یا هشقن سایقم : لاثم :

$$\frac{1}{111111} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = 111111$$

$$1211111 \div 111111 = 12km$$

تسا رتم یتناس 011111 رتم ولیک ره : دحاو

تسا هجرد دنچ تیعاو رد هیواز نیا هزادنا دشاب هجرد 41 هشقن یور یاه هیواز زا یکی ی هزادنا رگا) ب

تسا هجرد 41 زین تیعاو رد هیواز سپ. دنک یمن ریغت هیواز هباشتم لکش ود رد.

تسا ربارب هباشتم تبسن اب هنایم و فصنم دومع و زاسمین و عافترا و طیحم تبسن) فلا : هباشتم ثلثم ود رد : هتکن

تسا ربارب هباشتم تبسن روزجم اب تحاسم تبسن) ب.

دشاب یم ثلثم ود هباشتم تبسن : لاثم :

$$\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25} \quad \text{تسا دنچ ثلثم ود تحاسم تبسن) ب}$$

تسا دنچ ثلثم ود هنایم تبسن) فلا  $\frac{3}{5}$

یدیلک تاکن و همانسرد

مراهج لصف)

مهن لاس

یراکریزدو عسم

نادهاز کیهیحان

هشیر و

دوش یم هدفستا ناوت زا یسیون هصلاخ یارب دوش برض شدوخ رد راب دنج یددع رگا : ناوت  
 ناوت

ناوت  
 هیپا  
 پ

$$4 \times 4 \times 4 = 4^3$$

$$a \times a \times \dots \times a = a^n$$

راب n

دندنام :

مینک یم عمج مه اب ار اه ناوت و هتشنون ار اه هیپا زا یکی : دنشاب ربارب اه هیپا رگا (فلا : راد ناوت.  
 دادعا برض

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

$$4^7 \times 4^3 = 4^{10}$$

دندنام :

مینک یم برض مه رد ار اه هیپا و هتشنون ار اه ناوت زا یکی : دنشاب ربارب اه ناوت.  
 رگا (ب

$$a^m \times b^m = (ab)^m$$

$$12^7 \times 3^7 = 36^7$$

دندنام :

مینک یم مک مه زا ار اه ناوت و هتشنون ار اه هیپا زا یکی : دنشاب ربارب اه هیپا رگا (فلا : راد ناوت.  
 دادعا میسقت

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$9^5 = 9^2$$

دندنام :

مینک یم میسقت مه رب ار اه هیپا و هتشنون ار اه ناوت زا یکی : دنشاب ربارب اه.  
 ناوت رگا (ب

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

$$20^8 \div 4^8 = 5^8$$

دندنام :

مینک یم هدفستا هیزجت زا دنشابین ربارب اه ناوت و اه هیپا راد ناوت دادعا میسقت و برض رد رگا.  
 هتکن :

$$4^8 \times 2^3 = 2^{19}$$

$$9^2 \div 27 = 3$$

هیزجت

دندنام :

مینک یم برض هب لیدبت ار ترابع نا دشاب عمج تملع اه نا نیب و دنشاب مه لثم راد ناوت دادعا رگا : هتکن.

$$2^6 + 2^6 = 2 \times 2^6 = 2^7$$

$$9^5 + 9^5 + 9^5 = 3 \times 9^5 = 3 \times (3^2)^5$$

دندنام :

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$$

دوش لیدبت تبثم ناوت هب ات هدرک سوکعم ار هیپا ددع یفنم ناوت ندرآ تسد هب یارب : یفنم ناوت.  
 هیزجت

دنک یم قدص یفنم ناوت اب دادعا یارب راد ناوت دادعا دعاوق مامت : هتکن.

دوش یم هنیرق نا ناوت دوش هداد لافتنا تروص هب جرخم زا ای و جرخم هب تروص زا (رفص زا ریغ) یحیص ددع.  
 رگا : هتکن

$$5^{-6} = \left(\frac{1}{5}\right)^6$$

$$3^{-4} \times 3^2 \div 27 = 3^{-5} \div 3 = \frac{1}{3}$$

$$\frac{20^{-6}}{5^2 \times 4^{-6}} = \frac{5^{-6}}{5 \times 5^{-8} \times 5^8} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{4^7 \times 4^{-2}}{3^3 \times 4^{-2}} = \frac{4^7}{3^3 \times 4^6} = \left(\frac{4}{3}\right)^9$$

یدیلک تاکن و همانسرد

(مراهج لصف)

مهن لاس

نادهاز کیهیحان

هشیر و ناوت

پراکریزدو عسم

تسا کی ددع لصاح دشاب رفص ناوت هب (رفص زا ریغ) ددع ره : هتکن

$$3^2 + 5^0 - 2^1 = 9 + 1 - 2 = 8$$

دیروآ تسد هب ار لباقم ترابع لصاح : لاثم

مسیون یم 01 ددع زا یناوت تروص هب ار اه نا کچوک یلیخ دادعا 4 گرزب یلیخ دادعا رت هداس هبساحم یارب : یملع دامن.

تروص هب تبثم یراشعا ددع ره یملع دامن یلک روط هب :  $a \times 20^n$  نا رد هک تسا  $20 < a \leq 2$  و  $n$  تسا یحیص ددع. هتکن

زا یناوت زیمم زا 01 لباقم ترابع یاه مقر دادعت هب سپس هدرک ادج پج تمس زا مقر کی ادتبا : تبثم ناوت (گرزب یلیخ دادعا یملع دامن) فلا مقر 4

$$341000000 = 3/41 \times 10^8$$

$$14752/93 = 1/475293 \times 10^4$$

دندام :

فلاخم مقر کی ادتبا : یفتم ناوت (کچوک یلیخ

زا لبق یاه مقر دادعت هب سپس هدرک ادج پج تمس زا رفص دادعا یملع دامن) ب

مسیون یم 01 ددع زا یناوت زیمم.

دندام :

$$0/0000037 = 3/7 \times 10^{-6} \quad 0/00678 = 6/78 \times 10^{-3}$$

دیسونب یملع دامن تروص هب ار ریز ترابع لصاح : لاثم.

$$530000 \times 0/00027 = \frac{5}{3} \times 10^5 \times \frac{2}{7} \times 10^{-4} = \frac{14}{32} \times 10^1 = \frac{1}{432} \times 10^2$$

یفتم یرگید و تبثم یکی : تسا مود هشیر ود یاراد ددع ره : دادعا مود هشیر (فلا : یریک هشیر)

$$4^2 = (-4)^2 = 16 \Rightarrow \sqrt{16} = 4 \quad \text{دندام : } -4$$

دوش یمن یفتم تقو چیه مه لثم ددع ود روذجم نوچ (دندان مود هشیر) رذج یفتم دادعا : هتکن

تسا موس هشیر کی یاراد ددع ره : دادعا موس هشیر) ب.

هشیر ای هجرف

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

رگا :  $a$  تروص هب ار نا موس هشیر دشاب یقیقح ددع کی  $a$  میهد یم ناشن  $\sqrt[3]{a}$  دندام : هتکن

$$3^3 = 27 \Rightarrow \sqrt[3]{27} = 3 \quad \text{و} \quad 3^3 = 27 \Rightarrow \sqrt[3]{27} = 3$$

دیروآ تسد هب ار ریز یاه رذج لصاح : لاثم.

$$\sqrt[3]{64} \times \frac{1}{9} = 8 \times \frac{1}{9}$$

$$4\sqrt[3]{-125} = 4 \times -5 = -20$$

$$\sqrt[3]{64} \times \sqrt[3]{-64} = 8 \times -4 = -32$$

$$\sqrt[3]{0/001} \times \sqrt[3]{16} = 0/1 \times 2 = 0/2$$

یدیلک تاکن و همانسرد

(مراهج لصف)

مهن لاس

یراکریزدو عسم

هشیر و ناوت

نادهاز کیهیحان

مینک میسقت مه رب ای برض مه رد ار اه نآ میناوت یم دنشاب ناسکی (هجرف هشیر یاراد لاکیدار ود رگا : اه لاکیدار میسقت و برض

مینک یم میسقت ای برض ار اه لاکیدار سپس هدرک میسقت ای برض ار حیص دادعا ادتبا دنشاب حیص ددع یاراد اه لاکیدار رگا : هتکن

$$2\sqrt{2} \times \sqrt{8} = 2\sqrt{16} = 2 \times 4 = 8$$

دیروآ تسد هب ار ریز یام میسقت و برض ناصح لاثم:  $\sqrt[3]{-4} \times \sqrt[3]{-32} = \sqrt[3]{-128} = -5.04$

$$8\sqrt{50} \div 4\sqrt{2} = 2\sqrt{25} = 2 \times 5 = 10$$

نآ زا یکی هک میسونب یبرض  $3\sqrt[3]{27} = 3$  کی ددع یارب هک تروص نیا هب . درک هداس ناوت یم ار اه لاکیدار زا یضعب : اه لاکیدار ندرک هداس  $3 \times 3 = 9$

دشاب هتشد موس هشیر ای مود هشیر دادعا.

$$\sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$$

$$\sqrt[3]{128} = \sqrt[3]{8 \times 16} = 2\sqrt[3]{2}$$

$$\sqrt[3]{81} = \sqrt[3]{3 \times 27} = 3\sqrt[3]{3}$$

دندنام :

اب یربج یاه ترابع دندنامه ار اه نآ میناوت یم دنشاب مه لثم ندرک هداس زا سپ اه لاکیدار تمسق رگا : اه لاکیدار قیرفت و عمج مینک قیرفت ای عمج مه . موس هشیر مود هشیر

$$-5\sqrt{2} - 6\sqrt{5} + 3\sqrt{2} - 6\sqrt{2} - 3\sqrt{5} =$$

دندنام :

دینک هداس ار ریز یاه ترابع : لاثم.

$$2\sqrt{2} - \sqrt{75} - 3\sqrt{72} + 4\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3 \times 25}}{\sqrt{3}} - \frac{3\sqrt{2 \times 36}}{\sqrt{3}} + 4\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -16\sqrt{2} - \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{3}} - \frac{18\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{18} + 3\sqrt[3]{-54} + \sqrt[3]{16} - 2\sqrt{8} = \sqrt{2 \times 9} + 3\sqrt[3]{2 \times -27} + \sqrt[3]{2 \times 8} - 2\sqrt{2 \times 4} = \sqrt{2} \times 3 - 7\sqrt[3]{2} = -\sqrt{2} - 7\sqrt[3]{2}$$

هک میروایب نوریب یلاکیدار تلاح زا ار رسک جرخم تسا مزلا ندرک هداس یارب تاقوا یهاگ : یلاکیدار یاهرسک جرخم ندرک ایوگ دوشم چراخ یلاکیدار تلاح زا جرخم ات مینک یم برض یددع رد ار جرخم و تروص راک نیا یارب.

$$\frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

$$\frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

مینک یم برض جرخم لاکیدار نامه رد ار جرخم و تروص : دشاب مود هشیر یلاکیدار رسک جرخم فلا.

هب لاکیدار ریز ددع هک توافقت نیا اب هدرک برض جرخم لاکیدار نامه رد ار جرخم و تروص : دشاب موس هشیر یاراد رسک جرخم ب)

دوش صخشم لاکیدار ریز ددع ناوت ات هدرک مک ناوت ار هجرف راک نیا یارب . دسرب 3 ناوت.

$$\frac{3}{7} = \frac{\sqrt[3]{3}}{\sqrt[3]{7}} = \frac{\sqrt[3]{3 \times 7^2}}{\sqrt[3]{7 \times 7^2}} = \frac{\sqrt[3]{147}}{\sqrt[3]{343}}$$

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

دندنام :

مهن لاس  
نادهاز کیهیحان

مجنپ لصف)  
(  
یربج یاه ترابع

یدیلک تاکن و همانسرد  
یراکریزدو عسم

تسا هدش لیکشت (یسیلگنا فورج) ریغتم و دادعا زا هک تسا یترابع : یربج ترابع.

تسا برض) دشابن یتملع اه نا نیب و (ددع و ریغتم) تسا هدش لیکشت تمسق ود زا هک یربج ترابع : یا هلمج کی

دنام :  $\frac{a}{6}$  ,  $-1xy$

تروص هب یا هلمج کی یلک مرف : هتکن  $ax^n$  هک تسا  $a$  و یقیقح ددع  $x$  و ریغتم  $n$  تسا بیاسح ددع.

تسا رفص نآ ریغتم نوچ .تسا یا هلمج کی بیاهنت هب یقیقح ددع ره : هتکن.

تسین یا هلمج کی ترابع نا .دشباب هتشاد یفنم ناوت فورج ای جرخم رد فورج ای لاکیدار ریز فورج یترابع درگا : هتکن.

تسا یا هلمج کی ترابع مادک : لاثم.

دراد هلمج ود

$$\sqrt{3x^2} \cdot \frac{1}{2}, \quad 4a + \sqrt[7]{x}, \quad \frac{a^2b}{2}, \quad \frac{3}{2}$$

دنیوگ یم یا هلمج کی نا هجرد ار ریغتم ناوت : یا هلمج کی هجرد.

دینک لماک ار ریز لودج : لاثم.

یا هلمج کی	بیرض	هب تبسن هجرد $x$	هب تبسن هجرد $y$	اھریغتم لک هب تبسن هجرد
$-\frac{xy^3}{2}$	$-\frac{1}{2}$	3	3	$3+3=5$
$\sqrt{2x}$	$\sqrt{2}$	0	1	0

دشباب مه لثم لاماک ریغتم ره ناوت و ریغتم هک یا هلمج کی : هباشتم یا هلمج کی.

یلو دنا هباشتم  $(-5a^2b, 3ab^2)$  دنتسه هباشتم ان.  
دنام :

میسبون یم اه نا رانک ار اھریغتم و مینک یم قیرفت و عمج مه اب ار یا هلمج کی بیارض : هباشتم یاه یا هلمج کی قیرفت و عمج دینک هداس ار لباقم یربج ترابع : لاثم.

$$-5ab + b - 6 + 3ab + 2b = 8b - 6$$

مه رب اھریغتم و مه رب بیارض میسقت رد و دوش یم برض مه رد اھریغتم و مه رد بیارض برض رد : یا هلمج کی میسقت و برض

دوش یم میسقت.

دینک هداس ار ریز یربج یاه ترابع : لاثم.

$$3a(-4ab - c) = -12a^2b - 3ac$$

$$\frac{24x^2y^3z}{3xyz} = 8xy^2$$



دینک هداس ار ریز یریج یاه ترابع : لاثم.

$$-6x^2 + 5x(x - 2y) + 8xy = -6x^2 + 5x^2 - 10xy + 8xy = -x^2 - 2xy$$

میریگ یم رظن رد ار ریغتم نا هب تبسن هجرد نیرتگرزب : یا هلمج دنج هجرد.

ریغتم هب تبسن هجرد : لاثم  $x$  یا هلمج دنج رد  $x - 2xy + 2x^2y - 3xy + x^2y^2$  هجرد ؟ تسا دنج  $\sqrt{5}$   $x$  تسا 3 ربارب.

یلوزن یاه ناوت هب تبسن ار ریز یا هلمج دنج : لاثم  $a$  دینک بترم) کچوک هب گرزب زا.

$$a^2b - 3 + 2a^3b^2 - 5ab = 2a^3b^2 + a^2b - 5ab - 3$$

هب دشاب هتشاد یناسکی رادقم اهریغتم یارب هاوخلد ریداقم مامت یازا اب هک دشاب یا هنوگ هب یریج ترابع ود رگا : یریج داختا

دنیوگ یم داختا اه نا یریج یواست.

ایا : لاثم  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$  دش یکی یواست فرط ود رگا مینک یم ناختما هاوخلد ریداقم یازا هب ؟ ارج ؟ تسا داختا کی تسا داختا کی یواست نیا.

$$\{x = -4 \Rightarrow (-4 - 2)^2 = (-4)^2 - 4(-4) + 4 \Rightarrow$$

$$36 = 36 - 5 \Rightarrow (5 - 2)^2 = 5^2 - 4(5) + 4 \Rightarrow$$

$$9 = 9$$

$$\begin{cases} (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \\ (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \end{cases} \quad \text{یریج (فلا) : یا هلمج ود عبرم داختا :}$$

مود رد لوا هلمج ربارب + (لوا هلمج) = (لوا هلمج + مود هلمج)  $b^2$   
ود + (مود هلمج) : یملاک (ب)

دیروآ تسد هب داختا کمک هب ار ریز یریج یاه ترابع لصاح : لاثم.

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

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

یریج (فلا) : جودزم داختا :

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

(مود هلمج) - (لوا هلمج) = (لوا هلمج) - (مود هلمج) (لوا هلمج + مود هلمج) : یملاک (ب)

دیروآ تسد هب داختا کمک هب ار ریز یریج یاه ترابع لصاح : لاثم.

$$\left(\frac{a-3b}{2x} + \frac{3b}{2}\right) \left(\frac{a}{2x} - \frac{3b}{2}\right) = a^2 - \left(\frac{3b}{2}\right)^2 = \frac{a^2}{2} - \frac{9b^2}{4}$$

یدیلک تاکن و همانسرد

مجنپ لصف)

مهن لاس

یراکریزدو عسم

یربج یاه ترابع

نادهازکیهیحان

کرتشم هلمج داختا :

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

دیروآ تسد هب داختا کمک هب ار ریز یربج ترابع لصاح : لاثم.

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

دنیوگ یم هیزجت ار رگید ترابع دنچ برض لصاح تروص هب یربج ترابع کی نتشون : یربج ترابع هیزجت.

اهداحتا زا هداقتسا اب (ب یربگ روتکاف) فلا : هیزجت یاه شور

میهد یم ماجنا ار ریز لحارم یربگ روتکاف یارب : یربگ روتکاف :

مینک یم باختنا ار رتمک ناوت اب کرتشم فورج (3 مینک یم نییعت ار بیارض) م.م.ب (0 میربگ یم روتکاف ناووع

هب ار کرتشم فورج و) م.م.ب (3)

میسبون یم زتنارپ لخد ار باوج و هدرک میسقت روتکاف لماع رب ار تلامج مامت (4 کرتشم فورج دادعا) م.م.ب دینک هیزجت ار ریز یربج یاه ترابع : لاثم.

$$18xy - 12y = 6y(3x - 2)$$

$$16a^2b + 4ab^2 - 8ab = 4ab(4a + b - 2)$$

دنشاب هتشداد قیقد رذج موس هلمج و لوا هلمج (3)

دشاب هلمج (3 تلامج دادعت) (0) عبرم داختا کمک هب هیزجت

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

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

دنشاب هتشداد قیقد رذج موس هلمج و لوا هلمج (3)

دشاب هلمج (3 تلامج دادعت) (0) کرتشم هلمج داختا کمک هب هیزجت

ببرض (3) دهد یم ناشن ار ددع ود برض لصاح رخآ ددع و عمج لصاح

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

$$x^2 - 13x + 12 = (x-4)(x-3)$$

دنشاب هتشداد قیقد رذج مود و لوا تلامج (3)

دشاب هلمج (3 تلامج دادعت) (0) جودزم داختا کمک هب هیزجت

دشاب یفنم تملع تلامج نیب (3)

یدیلک تاکن و همانسرد

یراکریزدو عسم

دینک هداس ار ریز یرج یاه ترابع : لاثم.

$$x^2 - 23 = (x^1 - 1)(x^1 + 1)$$

مجنپ لصف)  
( یرج یاه ترابع

مهن لاس  
نادهاز کیهیحان

$$a^1 - 9 = (a - 6)(a + 3)$$

هعومجم هلداعمان یاه باوج ی همه .تسا رارقرب یواسمان اه نآ یازا هب هک دنتسهریغتم زا یریداقم هلداعمان یاه باوج : هلداعمان دوش یم هتفگ نآ باوج.

دوش یمن ضوع یرباربان تهج دوش مک یددع ای هفاضا ددع یواسم ان کی نیفرط هب رگا : هتکن :

$$a < b \Rightarrow a + c < b + c, \quad a < b \Rightarrow a - c < b - c$$

دوش یمن ضوع یرباربان تهج مینک میسقت تبثم ددع رب ای برض تبثم ددع رد یواسم ان کی نیفرط رگا : هتکن :

$$c > 1 \quad a > b \Rightarrow ac > bc, \quad a > b \Rightarrow \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$$

دوش یم ضوع یرباربان تهج مینک میسقت یغتم ددع رب ای برض یغتم ددع رد یواسم ان کی نیفرط رگا : هتکن :

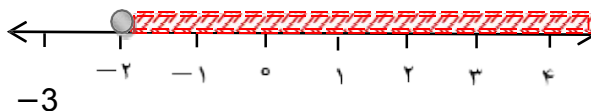
$$a < b \Rightarrow \frac{a}{c} > \frac{b}{c} \quad c < 1, \quad ac > bc$$

هلداعمان تهج دشاب یغتم ددع لوهم بیرض هلداعمان رخا رد رگا هک توافت نیا اب دوش یم لج هلداعم کی دننامه : هلداعمان لج دوش یم ضوع.

دیهد شیامن دادعا روحم یور ار اه نآ و هدروآ تسد هب ار ریز یاه هلداعمان باوج هعومجم : لاثم.

$$4(x - 1) \leq 5x - 2 \Rightarrow 4x - 4 \leq 5x - 2 \Rightarrow 4x - 5x \leq 4 - 2 \Rightarrow -x \leq 2 \Rightarrow x \geq -2$$

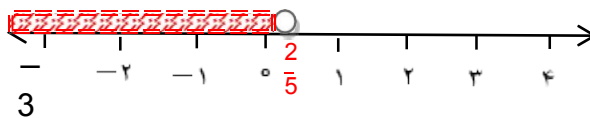
باوج هعومجم  $A = \{x \in R \mid x \geq -2\}$



برض 3 لانیفرط

$$x^2 + \frac{x}{2} < (x - 1)^2 \Rightarrow x^2 + \frac{x}{2} < x^2 - 2x + 1 \Rightarrow +2x < 1 \Rightarrow x + 4x < 2 \Rightarrow 5x < \frac{2}{5} \Rightarrow x < \frac{2}{25}$$

باوج هعومجم  $B = \{x \in R \mid x < \frac{2}{25}\}$



مینک یم هدافتسا  $\leq$  تملاع زا لقادح هملک یاج هب و  $\geq$  تملاع زا رشکادح هملک یاج هب یرباربان هب ظوبرم لیاسم رد : هتکن

تسا -9 رشکادح رگید ددع ربارب هس هنیرق اب یددع ربارب ود عومجم " : دیسیونب یملاک تروص هب ار ریز. " ترابع : لاثم

مهن لاس  
نادهاز کیهیحان

مشش لصف)  
(  
یطخ یاه هلداعم و طخ

یدیلک تاکن و همانسرد

یراکریزدو عسم

دراد دوجو طخ کی هدنهد لیکشت طاقن نیب هک تسا یا هطبار : طخ هلداعم.

تروص هب طخ هلداعم یلک مرف : هتکن  $(y = ax + b)$  دشاب یم.

دنراد یطخ هطبار مه اب رادقم ود نا دشاب تسار طخ تروص هب رادقم ود نیب ی هطبار رادومن هک یتروص رد : هتکن.

طیحم شیازفا اب عبرم علض کی شیازفا نوچ .هلب ؟ ارچ ؟تسا یطخ ی هطبار عبرم طیحم و عبرم علض کی نیب هطبار ایآ : لاثم

ار عبرم علض) : تسا تباث رادقم کی عبرم  $x$  ار عبرم طیحم و  $y$  تشاد میهاوخ سپ میریگ یم رظن رد :  $y = 4x$

$x$	1	2	3	4
$y = 4x$	4	8	12	16

تحاسم شیازفا اب عبرم علض کی شیازفا نوچ .ریخ ؟ ارچ ؟تسا یطخ ی هطبار عبرم تحاسم و عبرم علض کی نیب هطبار ایآ : لاثم

ار عبرم علض) : تسین یثباث رادقم عبرم  $x$  ار عبرم تحاسم و  $y$  تشاد میهاوخ نیربانب میریگ یم رظن رد :  $y = x^2$

$x$	1	2	3	4
$y = x^2$	1	4	9	16

رنگ ادبم) 0 : طخ هلداعم عاونا (یلک مرف :  $y = ax$ ) رنگ ادبم ریخ) 3 (یلک مرف :  $y = ax + b$ )

روحم اب یزاوم طوطخ) 3 (یلک مرف :  $y = m , x = n$ )

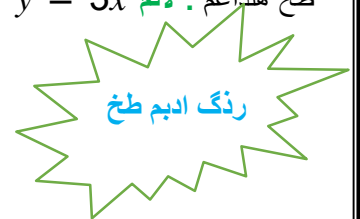
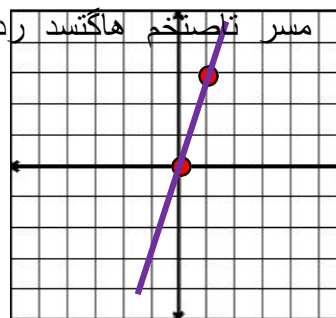
تسا هطقن ود تاصتخم هب زاین تاصتخم هاگتسد رد طخ کی مسر یارب : طخ کی مسر.

درادناتسا) یلک (زالیق ددع طخ هلداعم  $x$  یاج هب لودج رد دشاب حیحص ددع  $x$  دادعا) میهد یم رارق) 0 و رفص مرف رد رگا : هتکن

زالیق ددع و  $x$  یاج هب دشاب یرسک ددع  $x$  میهد یم رارق) رسک جرخم و رفص ( دادعا.

طخ هلداعم : لاثم  $y = 3x$  دینک مسر تاصتخم هاگتسد رد ار.

$x$	0	1
$y = 3x$	0	3



مهن لاس  
نادهاز كيهيخان

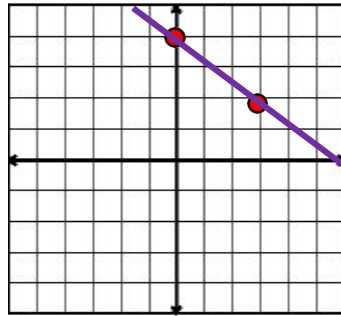
مشش لصف)  
بطخ ياه هلداعم و طخ

يديلك تاكن و همانسرد

يراكيزدو عسم

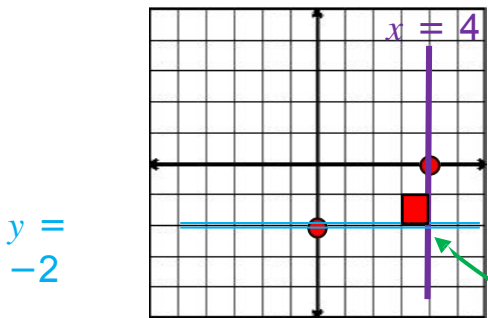
طخ هلداعم : لاثم  $y = -\frac{2}{3}x + 4$  دينك مسر تاصتخم هاگتسد رد ار.

$x$	0	3
$y = -\frac{2}{3}x + 4$	4	2



طخ تلاداعم :  $y = -2$  و  $x = 4$  طقف . تسين لودج هب زاین اه طخ نیا مسر يارب ) . دينك مسر تاصتخم هاگتسد رد ار لاثم

درک مسر هطقن نا یور زا روحم اب يزووم بطخ سپس درک صخشم تاصتخم هاگتسد رد ار هدش هداد هطقن ره تسا يفاک.)



تسا هجرد 91 روحم اب يزووم طوطخ نيب ی. هیواز

شور ود راک نیا يارب هک . دنک قدص طخ هلداعم رد هطقن نا تاصتخم هک تسا نیا دريگ رارق طخ کی یور هطقن هک نیا طرش : هتکن

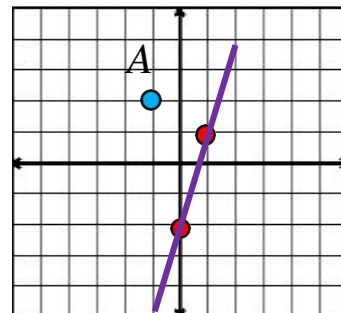
يميسرت شور ) 3 (طخ هلداعم رد هطقن تاصتخم ينيژگياج) يليلحت شور ) 0 : دراد دوجو

ی هطقن ایا :  $A \in \mathbb{Z}^2$  طخ یور  $y = 3x - 2$  ؟ دراد رارق لاثم

تسين ربارب یواست فرط ود نوچ درادن رارق : يليلحت شور :  $(x = -1, y = 2) \Rightarrow 2 = 3(-1) - 2 \Rightarrow 2$

هطقن سپس هدرک مسر تاصتخم هاگتسد رد ار هدش هداد طخ : يميسرت شور A مينك يم صخشم تاصتخم هاگتسد رد زين ار :  $\neq -5$

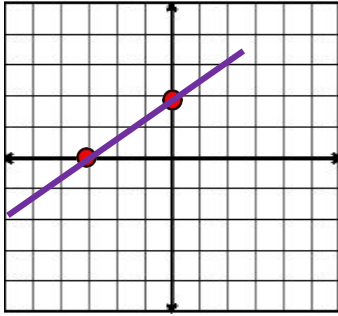
$x$	0	1
$y = 3x - 2$	-2	1



تروص هب هک یطخ تلاداعم مسر یارب :  $(ax + by = c)$  یاج هب راب کی لودج رد .دنتسه  $x$  یاج هب راب کی و  $y$  هتکن

میهد یم رارق رقص.

طخ هلداعم : لاثم  $x - 3y = -6$  مسر تاصتخم هاگتسد رد ار 2.



$x$	$0$	$-$
$2x - 3y =$	$2$	$3$
$-6$		$0$

دنیوگ یم ار هدش هداد طخ اب اه لو ط روحم تسار تمس نیب یا هیواز : طخ بیش.

دنیوگ یم ادبم زا ضرع ار دنک یم عطق هطقن نآ رد ار اه ضرع روحم هدش هداد طخ هک یا هطقن : ادبم زا ضرع

طخ هلداعم یلک مرف رد :  $(y = ax + b)$  بیرض  $x$  ددع یعنی  $a$  ددع و طخ بیش  $b$  دراد مان ادبم زا ضرع. طخ هلداعم رد :  $y = -x + 1$  دشاب یم  $(1 : ادبم زا ضرع)$  ددع و  $(- : طخ بیش)$  ددع هتکن دننام

یلک مرف هب طخ هلداعم دیاب ادبم ضرع و طخ بیش ندرؤآ تسد هب یارب :  $(y = ax + b)$  دوش بترم. هتکن

دیروآ تسد هب ار ریز یطخ یاه هلداعم ادبم زا ضرع و طخ بیش : لاثم.

$$1y = 5x - 3 \Rightarrow -1y = -5x + 3 \Rightarrow y = 5x - 6 \Rightarrow (5 : ادبم زا ضرع)$$

$$2y = (1 : ادبم زا ضرع) -2 \Rightarrow y = -2x \Rightarrow (2 : ادبم زا ضرع)$$

دنیوگ یم ادبم زا لوط ار دنک یم عطق هطقن نآ رد ار اه لو ط روحم هدش هداد طخ هک یا هطقن : ادبم زا لوط.

یاج هب طخ هلداعم رد ادبم زا لوط  $y$  میهد یم رارق رقص.

طخ هلداعم ادبم زا لوط : لاثم  $-\frac{2}{3}y = -5$  دیروآ تسد هب یارب : هتکن

$$y = 1 \Rightarrow \frac{2}{3}x - 1 = -5 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow x = \frac{15}{2} = \frac{15}{2}$$

دندنام. دنشاب ربارب طخ ود بیش هک دنتسه یزاوم یتروص رد طخ ود:  $(y = -6x, y = -6x + 5)$  هتکن:

طخ بیش ود برض لصاح ای دنشاب رگیدکی سوکعم و هنیرق طخ ود بیش هک دنتسه دومع مه رب یتروص رد طخ ود: دندنام. دوش -1 ددع اب ربارب:  $(y = 1x + 6, y = -7x - 1)$  هتکن

طخ اب هک دیسیونب یطخ هلداعم  $x - 3y = 5$  ی هطقن زا و یزاوم  $A = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$  بترم ار طخ هلداعم ادتبا. درنگب دوش صخشم طخ بیش ات:  $y = 1x - 5$  هدرک

دیدج طخ هلداعم  $y = ax + b \Rightarrow y = -2x - 6$   $(a=-2, b=-6)$

سوکعم و هنیرق طخ ود

طخ اب هک دیسیونب یطخ هلداعم:  $y = -\frac{1}{5}x + 2$  ی هطقن زا و دنشاب دومع  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$  صخشم طخ بیش. درنگب میروآ تسد هب ار ادیم زا ضرع دیاب سپ تسا: لائتم

$y = ax + b \Rightarrow 1 = 5(-2) + b \Rightarrow b = 11$   $(a=5, x=-2, y=1)$

دیدج طخ هلداعم  $y = ax + b \Rightarrow 5x + 7$   $(a=5, b=7)$

مینک یم هدفستاریزی ی هطبار زا درنگ یم هطقن ود زا هک یطخ بیش ندروآ تسد هب یارب: هتکن

$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - 1}{4 - 1} = \frac{1}{3}$  اه ضرع لضافت

طاقن زا هک دیسیونب یطخ هلداعم:  $A_3 = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$  درنگب. لائتم

$q = \frac{1-6}{-2-1} = -\frac{5}{3}$ ,  $y = ax + b \Rightarrow 6 = -2(1) + b \Rightarrow b = 8$   $(a=-\frac{2}{3}, x=1, y=6)$

دیدج طخ هلداعم  $y = ax + b \Rightarrow y = -\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}$   $(a=-\frac{2}{3}, b=\frac{8}{3})$

اه لوط روحم طخ هلداعم:  $(y = 1)$  اه ضرع روحم طخ هلداعم و  $(x = 1)$  موس و لوا عبر زاسمین طخ هلداعم و هتکن

$(y = x)$  مراهج و مود عبر زاسمین طخ هلداعم و  $(y = -x)$  دنشاب یم.

درک هدفتسا ناوت یم ریز یاه شور زا یطخ تلاداعم هاگتسد لح یارب : یطخ تلاداعم هاگتسد :

دیآ یم تسد هب مود ریغتم ینیزگیاج اب سپس هدرک فذح ار اهریغتم زا یکی شور نیارد : یفذح شور (فلا).

یفذح شور) .دینک لح ار ریز یلوهمج ود تلاداعم هاگتسد : لاثم)

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ -4x + y = -7 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \begin{cases} 4x + 6y = 14 \\ -4x + y = -7 \end{cases} \\ \hline 7y = 7 \Rightarrow y = 1 \end{aligned}$$

$$2x + 3(1) = 7 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

یلوهجم ود هاگتسد باوج  $A = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

هلداعم رد ار نآ رادقم و هدرک بترم ریغتم کی بسح رب ار تلاداعم زا یکی شور نیارد : (یلیدبت) ینیزگیاج شور) ب میهد یم رارق مود.

ینیزگیاج شور) .دینک لح ار ریز یلوهمج ود تلاداعم هاگتسد : لاثم)

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ -4x + y = -7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -3y + 7 \\ -4(-\frac{3}{2}y + \frac{7}{2}) + y = -7 \end{cases} \Rightarrow 6y - 14 + y = -7 \Rightarrow 7y = 7 \Rightarrow y = 1$$

(رادقم x میهد یم رارق ینیپا هلداعم رد ار)

$$x = -\frac{3}{2}(1) + \frac{7}{2} \Rightarrow x = -\frac{3}{2} + \frac{7}{2} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

یلوهجم ود هاگتسد باوج

درک لح ار نآ یاه شور زا یکی هب و درک هدفتسا یلوهمج ود هاگتسد زا ناوت یم لیاسم زا یضعب لح یارب : هتکن.

ینیزگیاج شور) .دیروآ تسد هب ار کی ره نس .تسا لاس 08 اه نآ نس فلاتخا و .تسا وانس ربارب 3 یلع ردارب نس : لاثم)

ار یلع ردارب x ار یلع نس و y مینک یم صرف.) نس (

$$\begin{cases} x = 3y \\ x - y = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3y \\ 3y - y = 18 \end{cases} \Rightarrow 2y = 18 \Rightarrow y = 9$$

یلع نس

$$x = 3(9) = 27 \Rightarrow x = 27$$

یلع ردارب نس



دشباب یا هلمج دنج نآ جرخم و تروص هک تسا یرسک : ایوگ ترابع.

$$\text{دنام : } \frac{4x^2 - 1}{2x + 3}, \sqrt{5x} \cdot x$$

تسین ایوگ دشباب ناوت رد ای رسک جرخم رد ای قلم ردق لخد ای لاکیدار ریز ای یفنم ناوت نآ ریغم هک پترابع : هتکن

$$\text{دنام : } \frac{x^y}{3x}, \frac{4 -}{3x}$$

ار رسک جرخم هک.

تسا هدشن فیرعت دنک یم رقص  
پریداقم یازا هب ایوگ ترابع : هتکن

تسا هدشن فیرعت رسک جرخم زا پریداقم هچ یازا هب ریز ایوگ یاه ترابع : لاثم.

دنوش صخشم هدشن فیرعت ریداقم ات هداد رارق رقص یواسم ار رسک  
(جرخم

$$\frac{x^2 -}{5}$$

یازا هب ایوگ ( $x = 2$ ) تسا هدشن فیرعت  $\Rightarrow 2x - 4 = 1 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$

پریگروتکا ترابع

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

یازا هب ایوگ ( $x = 4, x = 1$ ) تسا هدشن فیرعت

سپس هتشنون یربج ترابع دنج ای ود برض لصاح تروص هب ترابع و تروص ندرک هداس یارب : ایوگ ترابع ندرک  
هداس

مینک یم هداس جرخم و تروص زا ار یواسم یاه ترابع.

مینک یم هدافتسا داحتا و پریگروتکاف زا ایوگ یاه ترابع ندرک هداس یارب : هتکن.

جودزم داحتا

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

پریگروتکا  
ف

کرتشم هلمج داحتا

$$\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 6x + 9} = \frac{(x - 3)(x - 2)}{(x - 3)(x - 3)} = \frac{x - 2}{x - 3}$$

مینک یم برض جرخم رد جرخم و تروص رد تروص سپس مینک یم هداس ادتبا ایوگ یاه ترابع برض : ایوگ یاه ترابع برض.

مینک یم برض یمود رسک سوکعم رد ار یلوا رسک یعنی مینک یم لیدبت برض هب ار میسقت ادتبا : ایوگ یاه ترابع میسقت.

دیروآ تسد هب ار ریز ایوگ یاه ترابع میسقت و برض لصاح : لاثم.

$$\frac{x+5}{x+5} \times \frac{x+2}{3x+6} = \frac{\cancel{x+5}}{x^2-25} \times \frac{\cancel{x+2}}{3(x+2)} = \frac{1}{(x-5)(x+5)} \times \frac{1}{3(x-5)}$$

$$x^2 - 2x - 15 \div x^2 - x - 12 = \frac{(x-5)(x+3)}{2(x+5)} \times \frac{2(x+3)}{(x-4)(x+3)} = \frac{(x-5)(x+3)}{(x-4)(x+5)}$$

$$x+3 \quad 2x+6 \quad (x+3) \quad (x-4)(x+3) \quad (x-4)$$

مینک یم باختنا ار اه جرخم (م.م.ک) کرتشم جرخم (م.م.ک) ایوگ یاه ترابع قیرفت و عمج.  $x+1$   $x-2$

$$\frac{x-1}{x-3} - \frac{x+5}{x^2-9} = \frac{(x-1)(x+3)}{(x-3)(x+3)} - \frac{(x+5)}{(x-3)(x+3)}$$

دیروآ تسد هب ار ریز یاه قیرفت و عمج لصاح (لاثم).  $x^2+x-8$   
 ترابع لصاح رخا رد و هداد باوج هینکادج و ورسک جرخم ترابع ورسک تروص ترابع.  $3x^2-4x-4$   
 مینک یم میسقت جرخم ترابع لصاحب ار تروص.  $2x+3$   $3$   $x-4$   $11$

دیسینوب تروص نیرت هداس هب ار ریز ترابع لصاح : لاثم.

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

اب (اهریغتم) فورج (3 دنوش یم هداس مه اب دادعا) 3 هدش برض مه رد اه تملع (0) : یا هلمج کی رب یا هلمج کی میسقت

دوش یم هدافتسا راد ناوت دادعا میسقت هدعاق زا اهریغتم ندرک هداس رد : دنوش یم هداس مه

دینک هداس ار ریز ایوگ ترابع : لاثم.

$$\frac{-128x^3y^3z^4}{x^2y^2z} = \frac{12-182y^5x^3}{x^2} \times \frac{y^3}{y^3} \times \frac{z^4}{z^4} = -\frac{3x^2}{z^4}$$

مینک یم میسقت رسک جرخم رب ار رسک تروص تلامج کت کت : یا هلمج کی رب یا هلمج دنج. میسقت

دینک هداس ار ریز ایوگ ترابع : لاثم.

$$\frac{4x^5 - 6x^3 + 12x}{2x} = \frac{4x^5}{2x} - \frac{6x^3}{2x} + \frac{12x}{2x} = 2x^4 - 3x^2 + 6$$

میهد یم ماجنا بیترت هب ار ریز لحارم میسقت نیا یارب : یا هلمج دنج رب یا هلمج دنج میسقت :

میسویون یم ناوت نیرتمک هب ناوت نیرتشیب زا یعنی درادناتسا لکش هب ار هیلع موسقم و موسقم ادتبا (0).

میسویون یم تمسق جراخ رد ار لصاح و هدرک میسقت هیلع موسقم ی هلمج نیلوا رب ار موسقم ی هلمج نیلوا (3). مینک یم مک مه زا ار ترابع ود و هتثون موسقم ترابع ریز ار لصاح و هدرک برض هیلع موسقم تلامج کت کت رد ار تمسق جراخ (3).

زا هدنام یقاب هجرد هک میهد یم همادا بیاج ات ار رارکت نیا و مینک رارکت ار 3 و 3 لحارم هدمآ تسد هب یا هلمج دنج یارب

4)

دیروآ تسد هب ار.

$$\begin{array}{r} x^2 + 4x + 7 \\ - (x^2 - 2x) \\ \hline 6x + 7 \\ - (6x - 19) \\ \hline 26 \end{array}$$

ریز  $x - 2$   
تمسق جراخ  $x + 6$   
هدنام یقاب 19

موش میسقت هدنام یقاب موسقم تمسق جراخ : لاثم  $4x - x^2 + 7 + 2x^2 \div x -$

ترابع ندرک درادناتسا (لوا 7) :  $4x - x^2 + 7 + 2x^2 = x^2 + 4x + 7$  هلمج

هیلع موسقم رب موسقم میسقت (مود  $x = \frac{x^2}{x}$  هلمج)

یلع موسقم رد تمسق جراخ برض لصاح (موس  $x = \frac{x^2}{x} - 2$ ) :  $x(x - 2) = x^2 - 2x$  هلمج

$$(x - 2)(x + 6) + 19 = x^2 + 4x$$

میسقت : هطبار

تسا ریذپشخب هیلع موسقم رب موسقم دوش رفص هدنام یقاب ترابع ود میسقت + 7 رد رگا. هتکن :

$a$  یا هلمج دنج هک دیبایب یروط  $x^4 - 3x^2 + a - 3$  رب  $x^2 - 5$  دشاب ریذپشخب.

رادقم : لاثم

$$\begin{array}{r} x^4 - 3x^2 + a - 3 \\ - (x^2 - 5) \\ \hline x^4 - 3x^2 + a - 3 - x^2 + 5 \\ \hline x^4 - 4x^2 + a + 2 \\ - (4x^2 - 11) \\ \hline a + 13 \end{array}$$

دوش رفص میسقت هدنام یقاب یعنی ندوب : ریذپشخب

$$a + 7 = 1 \Rightarrow a = -7$$

یدیلک تاکن و همانسرد

(متشه لصف)

مهن لاس

یراکریزدو عسم

تحاسم و موج

نادهازکیهیجان

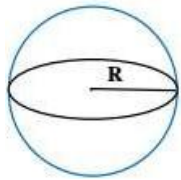
یسیلگنا فرح اب ار موج و دراد مان (شیاجنگ) موج دنک یم لاغشا مسج کی هک ار بیاضف رادقم :  $(v)$  یم ناشن موج

دنهده.

یورک موج (3) یطورخم ای یمره موج (3) یروشنم موج (0) : موج عاونا

طاقن دنهدهگانم (هریاب عاعش) هیراد دنک (هریاب زکرم) مان هب هطقن کی زا طاقن مامت هلصاف هک هحفص زا یطاقن هعومجم : هریاد  
تروص هب راستخا هب ار هریاد :  $C(O, R)$  دنهد یم ناشن. هتکن

هحفص طاقن هلصاف نیا هب (دشاب هزادنا کی هب) هرک زکرم (مان هب هطقن کی زا طاقن مامت هلصاف هک اضف زا یطاقن هعومجم : هرک



دنیوگ یم (هرقین عاعش) : هریاد زکرم ات. دننام

هرک تحاسم لومرف :  $s = 4\pi r^2$

هرک موج :  $v = \frac{4}{3}$  لومرف

دیروآ تسد هب ار رتم یتناس 4 رطق  $\pi r^3$  اب هرک تحاسم و موج : .

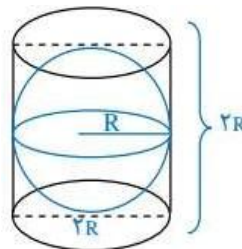
هرک  $4 \div 2 = 2$  عاعش

$$\begin{cases} v = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{3}{14} \times 2^3 = \\ s = 4\pi r^2 = 4 \times \frac{3}{14} \times 2^2 = 51/24 \end{cases}$$

تسا دنچ هرک تحاسم هب هرک موج یددع تبسن : لاثم.

$$\frac{v}{s} = \frac{\frac{4}{3} \pi r^3}{4\pi r^2} = \frac{1}{3} r$$

تسا هدش طیحم هرک رب هناوتسا و هدش طاحم هناوتسا رب هرک مییوگ یم. دریگ رارق هناوتسا لخاد لماک روط هب. هرک رگا : هتکن



هرک  $6 \div 2 = 3 \text{ cm}$

تسا هدش طاحم رتم بیتناس 6 رطق هب یا هناوتسا رد یا هرک :

عاعش

$$v = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3/14 \times 3^3 = 113/14$$

لائم

دیروآ تسد هب ار هرک مجع (فلا).

دیروآ تسد هب ار هناوتسا مجع (ب).

$$v = s \times h = (3 \times 3 \times 3/14) \times 6 = 169/56 \text{ cm}^3 - 113/14 = 56/52$$

دیروآ تسد هب ار هناوتسا و هرک نیب یاضف مجع.

ج)

دوش یم لصاح هرک رطق لوح هریاد مین نارود زا : هتکن.

دوش یم لصاح هرک مین عاعش لوح هریاد عبر نارود زا :

هتکن

ی هطبار زا ناوت یم هرک مین مجع ندرؤآ تسد هب یارب :  $v = \frac{2}{3} \pi r^3$  درک هدافتسا.

هتکن

بسج رب) . دیروآ تسد هب ار رتم بیتناس 4 عاعش لوح هریاد عبر نارود زا لصاح مجع : لائم  $\pi$

$$v = \frac{2}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \pi \times 4^3 = 42/66 \pi$$

دوش یم لصاح هرک مین عاعش لوح هریاد عبر نارود (زا)

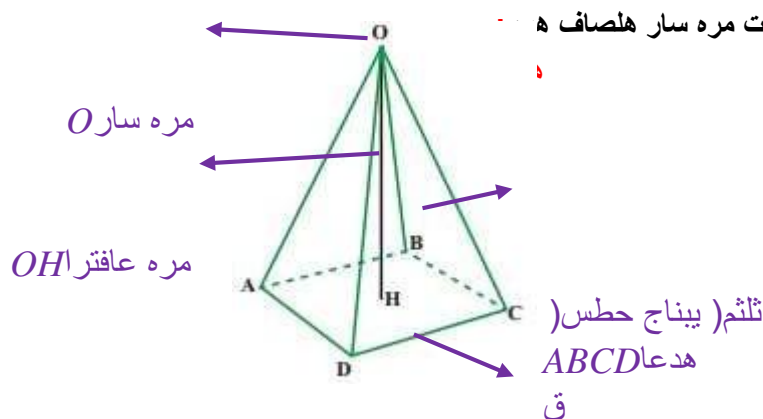
ار هرک عاعش  $n$  هرک تحاسم مینک ربارب  $n^1$  هرک مجع و  $n^6$  دش دهاوخ ربارب.

رگا : هتکن

دش دهاوخ ربارب دنج هرک مجع و تحاسم مینک ربارب 4 ار یا هرک عاعش رگا : لائم.

$$s = n^2 = 4^2 = 16 \text{ ربارب} \quad v = n^3 = 4^3 = 64 \text{ ربارب}$$

دشاب بدحم یعلض دنج نا) هدعاق (نیریز هجو و ثلثم نا بیناج حطس هک ییاضف لکش : مره.



تحاسم و مجع 1  
مره مجع = × هدعاق تحاسم × عافترا

یملاک (فلا : مره مجع :

یربج (ب :  $v = \frac{1}{3}s$ .

عبرم تحاسم

دیروآ تسد هب ار رتم یتناس 6 عافترا و رتم یتناس 5 علض هب یا هدعاقلا عبرم مره مجع .:

علض کی  $s = \times$  (عبرم) (شدوخ)  
 $v = \frac{1}{3}s$ .  $h = \frac{1}{3} \times (5 \times 5) \times 6 = 51 \text{ cm}^3$

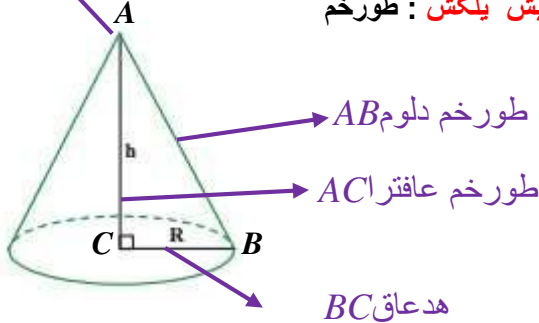
بعکم رتم یتناس دنچ مره مجع دشاب رتم یتناس 5 مره عافترا رگا. تسا رتم یتناس 8 و 6 یا هرطق آب یزول هدعاق : لاثم

یزول تحاسم

رطق ود برض (ساز)  $s = \frac{2}{2}$  یزول)  
 $v = \frac{1}{3}s$ .  $h = \frac{1}{3} \times \left(\frac{6 \times 8}{2}\right) \times 5 = 41 \text{ cm}^3$

دنتسه ربارب مجع یاراد. دنشاب ناسکی عافترا و تحاسم مه یاه هدعاق یاراد مره ود رگا : هتکن.

طورخم  
سار

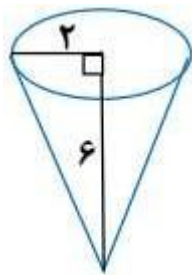


هریاد زکرم طورخم عافترا یاب و هریاد نا هدعاق هک مظنتم مره یا هیبش یلکش : طورخم  
دشاب.

طورخم مجع : یملاک (فلا :  $\text{طورخم مجع} = \frac{1}{3} \times \text{هدعاق} \times \text{تحاسم} \times \text{عافترا}$

یربج (ب :  $v = \frac{1}{3}s$ .  $h = \frac{1}{3}$   
 $\pi r^2 h$

دینک باسح ار ریز طورخم مجع : لاثم.



$v = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3/14 \times 2^2 \times 6 = 25/12 \text{ cm}^3$

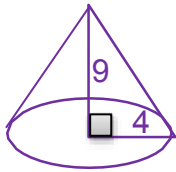
تسا رتم دنج طورخم عافترا دشاب رتم 3 هدعاق عاعش رگا .تسا رتیل 44011 یطورخم شیاجنگ :.  
لائم

(تسا رتیل 0111 بعکم رتم ره.) طورخم  $47/1 m^3 \div 1111 = 47/1$

$$v = \frac{1}{3} \pi r^2 h \Rightarrow \frac{47/1}{9/42} = \frac{1}{3} \times 3/14 \times 3^2 \times h \Rightarrow \frac{47/1}{1} = 5$$

تسا هدش ماجنا نآ یور نارود هک یعرض .دوش یم لصاح طورخم نآ مناق عض کی لوح هیوازلا مناق ثلثم نارود زا : هتکن  
دراد مان هدعاق عاعش رگید عض و طورخم عافترا.

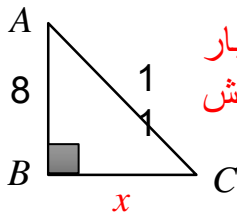
یتناس دنج لصاح لکش مجع .میا هداد نارود رتگربزب عض یور ار رتم یتناس 9 و 4 مناق علاضا اب هیوازلا مناق  
ثلثم : لائم



$$v = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3/14 \times 4^2 \times 9 = 151/72$$

تسا بعکم رتم.

هیوازلا مناق ثلثم : لائم  $ABC$  عض لوح یور ار  $AB$  دیروآ تسد هب ار لصاح لکش مجع .میا هداد نارود.



سر و غائیف هطبار :  $x^2 = 11^2 - 8^2 = 121 - 64 = 57 \Rightarrow x = \sqrt{57}$

هدعاق عاعش

$$v = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3/14 \times 6^2 \times 8 = 311/44$$

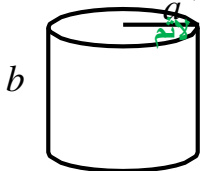
دوش یم لیکشت هئاوتسا نآ عض کی لوح عبرم و لیطتسم نارود زا : هتکن.

دیآ یم تسد هب ریز یاه هطبار زا هئاوتسا لک تحاسم و بیناج تحاسم : هتکن :

$$s = p \times h \Rightarrow \text{بیناج تحاسم} = \text{هدعاق طیحم} \times \text{عافترا}$$

$$s = \text{بیناج} + s = \text{بیناج تحاسم} + \text{هدعاق ود تحاسم} \Rightarrow \text{لک}$$

نآ هدعاق عاعش هک دیروآ تسد هب ار یا هئاوتسا لک تحاسم هب مجع تبسن :  $a$  نآ عافترا و  $b$  دشاب .



$$v = s \times h = (a \times a \times \pi) \times b = \pi a^2 b$$

$$\frac{v}{s} = \frac{\pi a^2 b}{2\pi a(a+b)} = \frac{ab}{2(a+b)}$$