

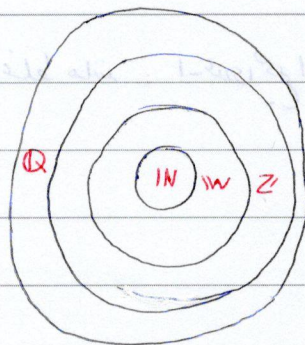
$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$  اعداد طبیعی  
 $\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0, (a, b) = 1 \right\}$  اعداد گویا  
 (نویسند:  $\frac{a}{b}$  به معنی  $a$  تقسیم بر  $b$ )

$\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$  اعداد حسابی  
 (نسبت به هم اولند)

$\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$  اعداد صحیح

$\mathbb{N} \subset \mathbb{W} \subset \mathbb{Z}$

↑  
زیرمجموعه



$A \subset B$ : A زیرمجموعه B است.  
 هرگاه هر عضو A عضوی از B باشد.

$\mathbb{Q} =$  مجموعه اعداد گویا

$\mathbb{N} \subset \mathbb{W} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$

اولویت ها

پیرانه (از چپ ترین پیرانه شروع می شود)

توان و جذر

ضرب و تقسیم (از چپ به راست به ترتیب انجام می شود)

جمع و تفریق

هر عدد طبیعی، عددی حسابی است.  $IN \subset IW$

هر عدد حسابی، عددی صحیح است.  $IW \subset Z$

هر عدد حسابی، عددی طبیعی است. جمله غلط مانند: صفر عضوی از  $IW$  است ولی در  $IN$  قرار ندارد.

هر عدد صحیح، عددی طبیعی است. جمله غلط مانند: ۱- عددی صحیح است ولی طبیعی نیست. مثال نقض

۱. عددهای خواسته شده را بنویسید. \* به مجموعه ها در سؤال توجه شود.

الف) عددهای صحیح بین ۳ و ۵-: ۲ و ۱ و ۰ و ۱- و ۲- و ۳- و ۴-

ب) عددهای صحیح کوچکتر از ۴-: ۵- و ۶- و ۷- و ...

ج) عددهای صحیح بزرگتر از ۳-: ۲ و ۱ و ۰ و ۱+ و ۲+

۲. مانند نمونه جدول را کامل کنید.

عدد	$+3$	$0$	$5^3$	$\sqrt{4}$	$\frac{3}{1}$	$-(2)$	$-\frac{2}{3}$	$0/7$
طبیعی	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	x
صحیح	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x

۳. حاصل عبارت های زیر را بدست آورید.

$$-1 + 4 - 12 + 14 - 20 + 22 = 2 \quad -1 + 7 - 2 + 8 - 7 + 4 = 0 \quad 1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 = -10$$

$$3 - \frac{2 - (1 - 7) - 1}{7} = -4 \quad 3 - 4 \times 5 = -17 \quad -1 - 4 \div 2 = -10$$

۴. هر یک از عبارت ها چه عددی را نشان می دهد؟

بزرگترین عدد صحیح منفی: ۱- کوچکترین عدد طبیعی: ۱- کوچکترین عدد صحیح مثبت: ۱-  
کوچکترین عدد زوج طبیعی: ۲- کوچکترین عدد فرد طبیعی: ۱- بزرگترین عدد زوج طبیعی سه رقمی: ۹۹۸

-۸	۶	-۴
۲	-۲	-۶
۵	-۱۵	۴

۵. جدول را کامل کنید. (مجموع عددهای ردیف = قطر = ستون) ۶-

کاربرد ①

یادآوری عددی صحیح:

$$10 + 3 - 7 - 2 = 4$$

$$3 \times 4 \div 2 \times 1 = 6$$

الف ۱.

ب. بحث

الف)  $12 - 1 - 3 - 4 + 9 = 3$

ب)  $2 \times 4 \div 3 \div 2 \times 5 = 10$

۲.

ج)  $4^3 + 3^2 - 2 \times 5^2 = 23$

د)  $4 \times 2^3 - 2 \times 4^2 = -24$

ه)  $(5^2 - 2^3)(4 \times 3^2 + 4) \times 20 - 2^5 = 27101$

و)  $(5^3 - 3^5)(3^2 - 2^3)^4 - 5^4 = -1443$

ز)  $(2 - 3^2 \times 5^2 \div 15 - 2^3)(7 + 2) = -119$

ح)  $5^2 - (3^2 - 1^3) \times 2^2 \div 4 = 23$

ط)  $(43 - 5^2 \times 2)^2 - 1 \div 2^2 - 1 \times 3 - 4 \times (1 + 3^2) = 49 - \frac{1}{4} - 3 - 16 = -\frac{23}{4}$

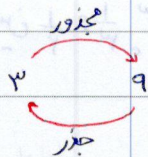
۳.  $5 \square 4 \square 3 \square 2 \square 1$

$\begin{matrix} (15) & (27) & 29 & (30) \\ ++xx & x+x+ & & +xx+ \end{matrix}$

الف)  $[(1+2)+(1+2)][(1+2)+(1+2)] = -3$

ب)  $((1+2)+2^2+4)(5+2+(7+1)) = -9$

$$5 - 15 + 25 - 35 + 45 - 55 + \dots + 95 - 99 = \frac{5 \times 10}{2} - \frac{24 \times 1}{2} = 25 - 12 = 13$$



$$a^2 = a \text{ (مربع) مجذور}$$

$$5^2 = 25 \text{ مجذور 5}$$

$$3^2 = 9 \text{ مجذور 3}$$

$$10^2 = 100 \text{ مجذور 10}$$

$$\sqrt{25} = 5 \text{ جذر 25}$$

$$\sqrt{0} = 0 \text{ جذر قفلی مثبت وادیکال}$$

$$\sqrt{25} = 5 \text{ جذر 25}$$

$$(\pm 5)^2 = 25$$

$$\pm 5 = 25 \text{ ریشه دوم}$$

$$\sqrt{100} = 10 \text{ جذر 100}$$

$$(\pm 10)^2 = 100$$

$$\pm 10 = 100 \text{ ریشه دوم}$$

$$\sqrt{121} = 11 \text{ جذر 121}$$

$$(\pm 11)^2 = 121$$

$$\pm 11 = 121 \text{ ریشه دوم}$$

$$-\frac{a}{b} = -\frac{a}{b} = \frac{a}{-b}$$

$$-\frac{a}{b} \neq -\frac{a}{-b} = +\frac{a}{b}$$

اعداد کویا:

4 سرین این دو عدد

$$\frac{1}{2} = \frac{5 \times 5}{10 \times 5}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{4 \times 5}{10 \times 5}$$

نوشتن چیز سرین دو عدد:

① هم مخم کردن و (تعداد سرخواست شده) × صورت و مخرج

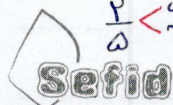
$$\frac{20}{50} < \frac{21}{50} < \frac{22}{50} < \frac{23}{50} < \frac{24}{50} < \frac{25}{50}$$

$$\frac{2}{5} < \frac{\frac{2}{5} + \frac{1}{2}}{2} < \frac{1}{2}$$

② میانین گرفتن

$$\frac{2}{5} < \frac{\frac{2}{5} + \frac{9}{20}}{2} < \frac{9}{20} < \frac{\frac{9}{20} + \frac{1}{2}}{2} < \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{5} < \frac{17}{40} < \frac{9}{20} < \frac{19}{40} < \frac{\frac{19}{40} + \frac{1}{2}}{2} < \frac{1}{2}$$



$$\frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+d} < \frac{c}{d} \quad \frac{2}{5} < \frac{3}{7} < \frac{1}{2} \quad (13)$$

بین  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  پنج کسر بنویسید.

$$\frac{1}{3} < \frac{1}{2} \rightarrow \frac{2}{9} < \frac{3}{9}$$

$$\frac{12}{36} < \frac{13}{36} < \frac{14}{36} < \frac{15}{36} < \frac{16}{36} < \frac{17}{36} < \frac{18}{36}$$

راه اول:

$$\frac{1}{3} < \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{3}}{2} < \frac{1}{2}$$

$$\frac{\frac{5}{18} + \frac{1}{3}}{2} = \frac{11}{36}$$

$$\frac{\frac{5}{18} + \frac{1}{3}}{2} = \frac{9}{36}$$

راه دوم:

$$\frac{\frac{9}{36} + \frac{1}{3}}{2} = \frac{14}{72}$$

$$\frac{\frac{11}{36} + \frac{1}{3}}{2} = \frac{23}{72}$$

$$\frac{1}{3} < \frac{14}{72} < \frac{9}{36} < \frac{5}{18} < \frac{11}{36} < \frac{23}{72} < \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{3} < \frac{4}{11} < \frac{3}{8} < \frac{2}{5} < \frac{3}{7} < \frac{5}{9} < \frac{1}{2}$$

راه سوم:

①

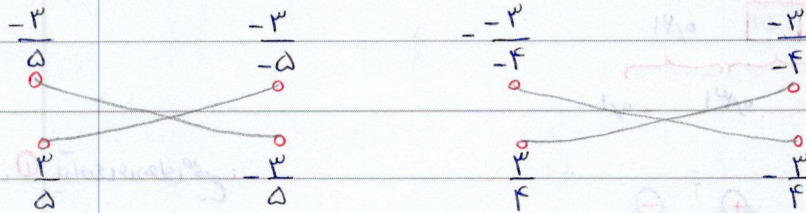
②

$$\frac{1}{3} > \frac{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}}{2} > \frac{1}{2} > \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{3}}{2} > \frac{1}{3}$$

## تمرین صفحه ۹ کتاب

۱. آيا می توان گفت هر عدد صحیح و هر عدد طبیعی نیز عدد تواریست؟ چرا؟  
بله. زیرا اعداد صحیح و طبیعی زیرمجموعه اعداد تواری هستند و می توان آن ها را به صورت کسرهایی با مخبر یک نوشت.

۲. وصل کردن کسره های مساوی:



۳. در کتاب

۴. ابتدا علامت هر عبارت را تعیین، سپس آن را ساده کنید.

$$\begin{aligned} & -A \times (-18) = +\frac{3}{4} \\ & \frac{14 \times 14}{3 \times 4} = \frac{A}{4} \end{aligned}$$

$$\frac{8 \times 18}{12 \times 12} = +\frac{3}{4}$$

$$\begin{aligned} & \frac{10 \times (-2)}{-7 \times 25} = \frac{4}{35} \end{aligned}$$

## تمرین صفحه ۱۳ کتاب

۱. حاصل عبارت ها را بدست آورید.

$$\frac{4}{15} + \frac{4}{5} = \frac{4+12}{15} = \frac{16}{15} \quad \frac{3}{8} - \frac{5}{12} = \frac{-9-10}{24} = \frac{-19}{24} \quad \frac{5}{3} - \frac{4}{3} = \frac{1}{3} \quad 2 + \frac{3}{5} = \frac{10+3}{5} = \frac{13}{5}$$

$$-2\frac{1}{3} + 3\frac{1}{3} = 1 - \frac{3+2}{6} = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6} \quad \frac{4}{5} - \frac{2}{2} = \frac{4-5}{10} = \frac{-1}{10} \quad \frac{7}{3} - \frac{10}{4} = \frac{28-15}{12} = \frac{13}{12} \quad \frac{4}{12} - \frac{3}{12} = \frac{1}{12}$$

۲. حاصل عبارت ها را بدست آورید.

$$\begin{cases} -25 + 75 = 50 \\ -0.25 + 0.75 = 0.50 \end{cases} \quad \begin{cases} -9 + 3 = -6 \\ -0.9 + 0.3 = -0.6 \end{cases} \quad \begin{cases} 7 - 12 = -5 \\ 0.7 - 1.2 = -0.5 \end{cases}$$

رابطه بین تساوی ها؟ برای جمع و تفریق اعداد اعشاری با تعداد یکسان رقم اعشاری می توان آن ها را بدون تغییر در مقدار و در اهرمیز نوشت (نه تعداد رقم اعشاری)

۳. حاصل عبارت های زیر را بدست آورید.

$$۱۲,۸ - ۱۵,۴ = -۲,۶$$

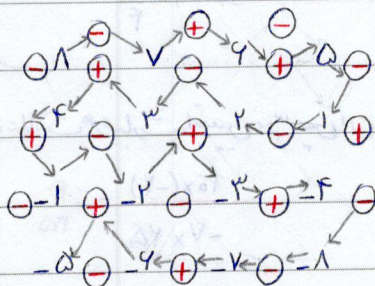
$$-۲۵ + ۷,۲ = -۱۷,۸$$

$$-۴,۱ - ۳,۷ = -۷,۸$$

۴. به کمک الگویابی جاهای خالی را پر کنید.

$$\begin{array}{ccccccc} & & ۰,۷۳ & & & & \\ & & \swarrow & \searrow & & & \\ & ۰,۵۱ & & ۰,۷۲ & & & \\ & \swarrow & & \searrow & \swarrow & \searrow & \\ -۰,۵ & & ۰,۵۱ & & ۰,۲۱ & & \\ & \swarrow & & \searrow & \swarrow & \searrow & \\ -۰,۷ & & ۰,۲ & & ۰,۳۱ & & -۰,۱ \end{array}$$

کاربرد ۱ یادآوری عددهای صحیح:



$$۱ - ۷ + ۹ + ۵ - ۱ - ۲ - ۳ + ۴ - ۱ + ۲ - ۳ - ۴ + ۱ + ۷ - ۶ - ۵ - ۱ = ۵$$

۲. الف) شیخ و ابتهاجر عدد را به ۱۰ رسانده است که با همین دنباله ای اعداد مکان پذیر است و سپس اعداد اضافه کرده مقدار دنباله ای اصلی است را با تقسیم و نصف جواب حرف کرده است

$$۱ + ۲ + ۳ + \dots + ۱۱۷ = \frac{۱۱۷ \times ۱۱۸}{۲} = ۶۹۰۳ \quad \text{ب)}$$

$$\text{الف)} ۲ + ۴ + ۶ + \dots + ۱۹ = \frac{۴ \times ۱۰}{۲} = ۱۸۹۲ \quad \text{ب)} ۴ + ۷ + ۱۰ + \dots + ۱۴ = \frac{۶ \times ۱۴}{۲} = ۴۲$$

$$\text{ج)} ۴۳ - ۳۷ - ۳۱ - \dots + ۱۷۳ + ۱۷۹ = \frac{۲۲۳}{۶} + ۱ - ۳۸ \times (۱۷۹ - (-۴۳)) = ۲۵۱۴$$

$$\text{د)} (-۵) - (-۴) - (-۷) - \dots - (-۱۹) = ۳۹۱۵$$

$$\text{ه)} ۴ - ۵ + ۹ - ۷ + ۱ - \dots + ۱۱ - ۱۹ + ۹۰ = ۴۷$$

یادآوری عملهای

$$2) -2 - f + 4 - 1 - 10 + 11 - \dots - 1119 - 1111 + 110 = \frac{1111}{9} + 1 = 123 \times \frac{(9 + 1111)}{2} = 5910$$

ادامدی سؤال ۷.  $(20-1) + (19-1) + (18-1) + \dots + (-18-1) + (-19-1) + (-20-1) = -61$

$$I^Y + 2^Y + 3^Y + \dots + 11V^Y = 234 \times \left( \frac{11 \times 11}{4} \right) = 56.745 \quad (ب)$$

$$10^r + 11^r + \dots + 14^r = (1^r + 1^r + \dots + 1^r) - (1^r + 1^r + \dots + 1^r) \rightarrow \frac{n \times (n+1)(r+1)}{2}$$

نجمه: لا یلجئهم عذاب النار الا بما عملوا. او ابتدا میخواند این را از یک کارت دست کرده و روزی یک کارت به آن اضافه کرد.

از همان ابتدا تعداد کارتهای چاپ روزی نوشت. حال ۱۸۲ روز از آغاز می‌باشد نوشته است. مجموع اعداد نوشته شده توسط او اعداد

$\frac{91}{113 \times 114} = 19921$  کسے

نویسن: معلم دنباله‌ای اعداد ۱۸۲ و ... ۳ و ۲ را روی تخته نوشت. سپس هر یک از آن‌ها را در خودشان ضرب کرد. بعد از آنش آموزان

خواست مجموع دنباله‌ی جدید را حساب کنند. مجموع این دنباله چه عددی است؟

$$1^2, 2^2, 3^2, \dots, 14^2$$

$$\frac{182 \times 182 \times 342}{9} = 202212 \quad \frac{((2 \times \text{عدد آفرین}) + \text{عدد دانه}) \times (\text{مجموع سال})}{3} \quad \star$$

1

$$Y \quad -Y \quad (-1) + (-3) + (-5) + (-7) + \dots + (-19) = \frac{10 \times -10}{2} = -100 \quad (B)$$

$\mu$        $\mu$        $\mu$

$f \quad -f \quad f \quad -f \quad ff = x + x + y \quad ۲۳' \text{ سه } (۲)$

$$YV = YX$$

$x = 1$

(الف)

★ تعداد دانش‌آموزی فرستاده شده  $\sqrt{n}$   $\sqrt{144} = 12$  -4 9 -4 9 -4 9

$$-1FF_x Y = -Y \wedge \wedge$$

$$\frac{12x(n+1)}{12} \quad 12n+12=12 \quad \square$$

$$444 - 14 = \frac{430}{14} = 30.71$$

کاربرد ۱

عمرهای گویا:

$$1. \frac{31}{105}$$

$$\frac{21}{105}$$

$$\frac{2}{3} \quad ?$$

$$\frac{2}{3}$$

A

C

B

$$\frac{2}{3} - \frac{2}{3} = \frac{14-9}{21} = \frac{5}{21}$$

$$\frac{5}{21} = \frac{1}{\omega} = \frac{1}{105}$$

$$\frac{9}{21} = \frac{30}{105}$$

$$\frac{30}{105} + \frac{1}{105} = \frac{31}{105}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{15} - \frac{?}{21} = \frac{14}{21}$$

$$\frac{10+x}{15+x} = \frac{10}{15}$$

$$14-10=4 \quad ?$$

$$150 + 90 = 150 + 15x$$

$$90 = 15x \rightarrow 15x = 90 \rightarrow x = \frac{90}{15} = 6$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$$

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

کسر مسلسل 8

$$\frac{q}{\Delta} = \frac{\Delta+F}{\Delta} = \frac{\Delta}{\Delta} + \frac{F}{\Delta} = 1 + \frac{F}{\Delta} = 1 + \frac{1}{\frac{\Delta}{F}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{F}}$$

این عبارت را کسر مسلسل می نامیم

کسر مسلسل  $\rightarrow a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d + \frac{1}{\ddots}}}}$

اعضای متناوب  $a, b, c, d, \dots$

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{1}{\Delta} + \frac{\Delta}{\Delta} = \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{\frac{\Delta}{1}} = \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{\Delta}{1}}} = \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{1}{\Delta}}}$$

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{1}{\Delta} + \frac{\Delta}{\Delta} = \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{\frac{\Delta}{1}} = \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{\Delta}{1}}}$$

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{1}{\Delta} + \frac{\Delta}{\Delta} = \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{\frac{\Delta}{1}} = \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{\Delta}{1}}} = \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{1}{\Delta}}}$$

$$1 + \frac{1}{\Delta} = 1 + \frac{1}{\frac{\Delta}{1}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{\Delta}{1}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{1}{\Delta}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{1}{\Delta}}}$$

سریالکوی :

$$\frac{1}{2 \times 3} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3 \times 4} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4 \times 5} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} = ?$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{1}{10 \times 11} + \frac{1}{11 \times 12} + \dots + \frac{1}{19 \times 20} = \frac{1}{10} - \frac{1}{20} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{19 \times 20} = \frac{1}{2} - \frac{1}{20} = \frac{9}{20}$$

(a>b)  $\frac{a-b}{ab} = \frac{1}{b} - \frac{1}{a}$

$$\frac{c}{a \times b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$$

اختلاف دو عدد مخارج در صورت =

$$\frac{1}{9 \times 10} + \frac{1}{10 \times 11} + \frac{1}{11 \times 12} + \frac{1}{12 \times 13} = \frac{1}{9} - \frac{1}{13} = \frac{13-9}{117} = \frac{4}{117}$$

$$\left( \frac{1}{9 \times 10} + \frac{1}{10 \times 11} + \frac{1}{11 \times 12} \right) = \frac{1}{9} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{108}$$

$$\frac{1}{9} - \frac{1}{12} = \frac{1}{36}$$

حاصل عبارت های زیر را بدست آورید.

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{1} = 1 - 1 = 0$$

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{1} = 1 - 1 = 0$$

$$-\frac{1375}{1999} \times -\frac{1376}{1999} \times \dots \times \frac{1376}{1999} \times \frac{1375}{1999} = 0$$

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \dots + \frac{1}{1375 \times 1376} = \frac{1}{1375} - \frac{1}{1376} = \frac{1376 - 1375}{1375 \times 1376}$$

روش کامل !!!

$$\frac{2}{3} \left( \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \dots + \frac{1}{19 \times 20} \right) = \frac{1}{3} - \frac{1}{20} = \frac{20-3}{20 \times 3} = \frac{17}{60}$$

$$\frac{1}{4} \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{19} - \frac{1}{20} \right) = \frac{1}{4} - \frac{1}{20} = \frac{5-1}{20 \times 4} = \frac{4}{80} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{5}{11} \left( \frac{1}{11 \times 12} + \frac{1}{12 \times 13} + \dots + \frac{1}{49 \times 50} \right) = \frac{1}{11} - \frac{1}{50} = \frac{50-11}{50 \times 11} = \frac{39}{550}$$

$$\frac{7}{8} \left( \frac{1}{8 \times 9} + \frac{1}{9 \times 10} + \dots + \frac{1}{37 \times 38} \right) = \frac{1}{8} - \frac{1}{38} = \frac{38-8}{38 \times 8} = \frac{30}{304} = \frac{15}{152}$$

$$\frac{7}{8} \left( \frac{7}{8 \times 9} + \frac{7}{9 \times 10} + \frac{7}{10 \times 11} + \frac{7}{11 \times 12} \right) = \frac{1}{8} - \frac{1}{12} = \frac{12-8}{12 \times 8} = \frac{4}{96} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{7}{8} \left( \frac{7}{8 \times 9} + \frac{7}{9 \times 10} + \frac{7}{10 \times 11} + \frac{7}{11 \times 12} \right) = \frac{1}{8} - \frac{1}{12} = \frac{12-8}{12 \times 8} = \frac{4}{96} = \frac{1}{24}$$

$$\left( 1 - \frac{1}{2} \right) \left( 1 - \frac{1}{3} \right) \left( 1 - \frac{1}{4} \right) \left( 1 - \frac{1}{5} \right) \times \dots \times \left( 1 - \frac{1}{1375} \right) \left( 1 - \frac{1}{1376} \right) = -\frac{1}{1376}$$

$$\frac{5}{10} \left( \frac{5}{10 \times 11} + \frac{5}{11 \times 12} + \dots + \frac{5}{49 \times 50} \right) = \frac{1}{10} - \frac{1}{50} = \frac{50-10}{50 \times 10} = \frac{40}{500} = \frac{4}{50} = \frac{2}{25}$$

$$\frac{7}{8} \left( \frac{1}{10} - \frac{1}{11} + \frac{1}{11} - \frac{1}{12} + \dots + \frac{1}{49} - \frac{1}{50} \right)$$

Sefid



$$A \left( \frac{1}{A} + \frac{1}{A^2} + \frac{1}{A^3} + \frac{1}{A^4} + \dots \right) = 1 + \frac{1}{A} + \frac{1}{A^2} + \dots \quad \text{if } A - A = 1 \quad A = 1$$

$$A \left( \frac{1}{A} + \frac{1}{A^2} + \frac{1}{A^3} + \frac{1}{A^4} + \dots \right) = 1 + \frac{1}{A} + \frac{1}{A^2} + \dots \quad \text{if } A - A = 1 \quad \text{if } A = 1 \quad A = \frac{1}{A}$$

تقارن 8 محور تقارن خطی است که شکل را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند.

خط ۱ را در نظر بگیرید. چند محور تقارن دارد؟

مرکز تقارن 8 نقطه ای است که قرین می‌هرد نقطه از شکل نسبت به آن به جز دو شکل منعکس می‌شود.

تعداد محورهای تقارن 8 مربع ۴ متقابل ۲ لوزی ۲ متوازی الاضلاع ۵ دایره بی شمار

مثلث متساوی الاضلاع ۳ مثلث متساوی الساقین ۱  $n$  ضلعی منتظم  $n$

خط ۱ نیم خط ۱ پاره خط ۲

کدام یک از اشکال زیر متقارن دارد؟  $P$  مربع  $\checkmark$  مستطیل  $\checkmark$  لوزی  $\checkmark$  متوازی الاضلاع  $\checkmark$

دایره  $\checkmark$  مثلث متساوی الاضلاع  $\times$   $n$  ضلعی منتظم  $\times$  خط  $\times$  نیم خط  $\times$  پاره خط  $\checkmark$

$n = \text{زوج}$   $\checkmark$   $n = \text{فرد}$   $\times$

مثلث متساوی الساقین  $\times$

برای هر یک از حالت های زیر مثال بزن.

مرکز تقارن دارد و محور تقارن ندارد متوازی الاضلاع

محور تقارن دارد ولی مرکز تقارن ندارد مثلث متساوی الاضلاع

هم مرکز و هم محور تقارن دارد مربع

نه محور و نه مرکز تقارن دارد مثلث مختلف الاضلاع

$$\left(-\frac{9}{14}\right) + \left(-\frac{-1}{14}\right) = \frac{2}{14}$$

$$\left(-\frac{12}{25}\right) - \left(+\frac{11}{24}\right) = \frac{-12}{25} - \frac{11}{24} = \frac{-12 \times 24 - 11 \times 25}{25 \times 24} = \frac{-288 - 275}{600} = \frac{-563}{600}$$

$$\left(-\frac{2}{43}\right) - \left(-\frac{5}{22}\right) = \frac{-2}{43} + \frac{5}{22} = \frac{-2 \times 22 + 5 \times 43}{43 \times 22} = \frac{-44 + 215}{946} = \frac{171}{946}$$

$$-\frac{2}{12} + \left(-\frac{3}{12}\right) = \frac{-2}{12} - \frac{3}{12} = \frac{-2 - 3}{12} = \frac{-5}{12}$$

$$\frac{2}{11} \times \left(-\frac{2}{9}\right) = -\frac{4}{99}$$

$$\left(-\frac{1}{10}\right) \times \frac{1}{14} = -\frac{1}{140}$$

$$-1 \div 5 = -\frac{1}{5} = -\frac{1 \times 2}{5 \times 2} = -\frac{2}{10}$$

$$(-12) \div (-21) = \frac{12}{21} = \frac{4}{7}$$

$$\left(-\frac{2}{9}\right) \div \left(-\frac{21}{22}\right) = \frac{2}{9} \times \frac{22}{21} = \frac{44}{189}$$

$$-2, 4 : 1, 2 = 2$$

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

$$-\left(\frac{14}{-19}\right) = \frac{14}{19}$$

$$-\left(-\frac{5}{13}\right) = \frac{5}{13} \quad -\frac{2}{5} = -\frac{2}{5}$$

$$\left(\frac{3}{5} - \left(+\frac{2}{5}\right)\right) \times \frac{1}{12} = \frac{1}{12}$$

$$\left(-\frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{2}{5} + \frac{1}{4}\right) = \frac{2}{5} \times \frac{20}{13} = \frac{40}{13}$$

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

$$\left(-\frac{2}{1} + \frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right) \div \frac{-2}{24} = \frac{24}{1} \times \frac{15}{11} = \frac{360}{11}$$

$$\left(-\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{12}\right) + \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{10}\right) = -\frac{1}{60}$$

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

$$-\frac{2}{3} \div \frac{1}{4} = -\frac{2}{3} \times \frac{4}{1} = -\frac{8}{3}$$

$$-\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{-1}{5} = \frac{5}{10} + \frac{2}{10} = \frac{7}{10}$$

تمرین های ترکیبی ۸

۱.  $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+2}$

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

۲.  $\left(-\frac{1}{x} + \frac{1}{x+3}\right) : \left(-\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2}\right) = -\frac{1}{x} \times \frac{x}{1} = \frac{1}{x} = -\frac{1}{x}$

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

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

کاربرد ۱) عدد های نوین

الف)  $\frac{1}{x} \times \Delta = \frac{x=11,5}{0,125}$

ب)  $\frac{1}{11} = \frac{x}{x+30}$   
 $\frac{1}{11} = \frac{x}{x+30}$   
 $1(x+30) = 11x$   
 $x+30 = 11x$   
 $30 = 10x$   
 $x = \frac{30}{10} = 3$

ج)  $\frac{x}{12} = \frac{x+4}{3}$   
 $3x = 12x + 12$   
 $9x = -12$   
 $x = -\frac{4}{3}$

۴.

$\frac{1}{x} + \frac{\Delta}{2x} + \frac{1}{x} + \frac{4}{12x} = \frac{3}{x}$

$\frac{1+20+12+4}{12x} = \frac{3}{x}$

$12x = 92$

$x = 7,66$

2018/12/20

$$\left. \begin{array}{l} x \cdot 0 = 0 \\ a \cdot 0 = 1 \end{array} \right\} 0 \neq 1$$



---

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 103–110

$$\frac{80}{100}$$

v

$$2) \frac{P + \Delta + V}{1} = \frac{P}{1}$$

9)  $\frac{\Delta P_{x \uparrow \uparrow}}{q_{x \uparrow \uparrow}} = \frac{P}{V}$

$$2) \frac{\psi_x \psi_x \psi - 1}{\underbrace{\psi_x \psi_x \psi - 1}_{\psi_y}} = \frac{\psi \psi \psi - 1}{\psi \psi} = \psi$$

Copyright Clearance Center, Inc.

.....

2.

© 2006 Blackwell Publishing Ltd

$$\frac{y_1 y_2}{y_1 y_2 y_3} + \frac{y_1 \Delta}{y_1 \Delta y_4} + \frac{y_1 y_4}{y_1 y_4 y_5} + \dots + \frac{y_1 y_9}{y_1 y_9 y_{10}}$$

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

$$0) \Delta \left( \frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{4 \times 11} + \frac{1}{11 \times 14} + \dots + \frac{1}{44 \times 51} \right) = \frac{1}{\Delta} \left( 1 - \frac{1}{\Delta} \right) = \frac{10}{\Delta 1} \times \frac{1}{\Delta} = \frac{10}{\Delta 1}$$

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{11} + \frac{1}{11} - \frac{1}{14} + \dots + \frac{1}{44} - \frac{1}{51}$$

$$9) \frac{1}{3} \left( \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 9} + \frac{1}{9 \times 12} + \dots + \frac{1}{21 \times 24} \right) = \frac{1}{3} \left( \frac{1}{3} - \frac{1}{12} \right) = \frac{1}{3} \left( \frac{12-1}{12} \right) = \frac{11}{36} \times \frac{1}{3} = \frac{11}{108}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{12} + \frac{1}{12} - \frac{1}{21} + \frac{1}{21} - \frac{1}{24} + \dots + \frac{1}{21} - \frac{1}{24}$$

$$10) \frac{1}{2} \left( \frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{4 \times 6} + \frac{1}{6 \times 8} + \dots + \frac{1}{98 \times 100} \right) = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{100} \right) = \frac{1}{2} \times \frac{49}{100} = \frac{49}{200}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} - \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{98} - \frac{1}{100}$$

$$\frac{1}{f} \times \frac{q}{\Delta} \times \frac{v}{q} \times \dots \times \frac{m}{n} = 3 \quad m = f \times 3 = 12 \quad n = 11 \quad \frac{m}{n} = \frac{12}{11} \quad 9$$

$-\frac{2}{100}$	$\frac{3}{100}$	$\frac{1}{100}$
$\frac{\Delta}{100}$	$\frac{1}{100} \star$	$-\frac{3}{100}$
0	$-\frac{1}{100}$	$\frac{4}{100}$

جابین رادرسه

قرار داده و نسبت به آن بنیمایندارایم چنین

$$\frac{1}{100} \quad \frac{3}{100} \quad \frac{1}{100} \quad \frac{1}{100} \quad \frac{3}{100} \quad \frac{1}{100} \quad \frac{1}{100}$$

$$\frac{9}{100} = \frac{9}{900} = \frac{1}{100} \quad \text{مساوی}$$

$$\frac{9}{100} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{100} \quad \text{مجموع فرست$$

$$(الف) \quad \frac{-20}{35} + \frac{-2}{5} - \frac{10}{5} = \frac{-20-10-10}{35} = \frac{-40}{35} = \frac{-8}{7}$$

$$\frac{10}{35} \times \frac{13}{5} = \frac{130}{175} = \frac{26}{35}$$

$$(ج) \quad \frac{1 + \frac{3}{5}}{(2 + \frac{1}{5}) \div (1 - \frac{1}{5})} = \frac{\frac{8}{5}}{\frac{9}{5}} = \frac{8}{9}$$

★ همان اول علامت منفی بود

$$\frac{11}{5} \times \frac{5}{3}$$

$$11) \quad \frac{373737}{37} \left( \frac{1}{37} + \frac{1}{13 \times 7} \right) = \frac{373737}{37} \times \frac{14}{13 \times 7} = \frac{373737}{13 \times 7}$$

$$\frac{91 + 37}{37 \times 13 \times 7} = \frac{128}{37 \times 13 \times 7}$$

Sefid

$$\frac{\Delta}{111} - \frac{1}{33} = \frac{29}{111} - \frac{1}{33} = \frac{31}{111} - \frac{19}{111} = \frac{19}{111} - \frac{1}{111} = \frac{18}{111} = \frac{6}{37}$$

سری: مجموع چند عدد توانی از یک صورت

$$\frac{\Delta}{991} = \frac{1}{111}$$

۱۲

$$\frac{\Delta}{9} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{13} = \frac{1}{4} + \frac{1}{26} + \frac{1}{52}$$

$$\frac{\Delta}{121} = \frac{1}{33} + \frac{1}{111} + \frac{1}{198} + \frac{1}{991} + \frac{1}{121}$$

$$\frac{1}{33} + \frac{1}{111} + \frac{1}{121}$$

$$\frac{13}{11} = \frac{1}{2} + \frac{1}{11} + \frac{1}{11} + \frac{1}{11}$$

$$\frac{1}{9} = \frac{1}{9} + \frac{1}{11}$$

$$\frac{23}{15} = \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{5}{12} = \frac{1}{3} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{9}{23} = \frac{1}{4} + \frac{1}{92}$$

$$\frac{2}{35} = \frac{1}{11} + \frac{1}{910}$$

$$\frac{23}{11} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{11} + \frac{1}{11}$$

$$\frac{700}{129} = \frac{1}{2} + \frac{1}{27} + \frac{1}{198} + \frac{1}{270} + \frac{1}{144} + \frac{1}{144}$$

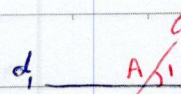
$$\frac{123}{1024} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{256} + \frac{1}{512} + \frac{1}{1024} \quad \frac{351}{112} = \frac{1}{2} + \frac{1}{11} + \frac{1}{33} + \frac{1}{77} + \frac{1}{154} + \frac{1}{224} + \frac{1}{224}$$

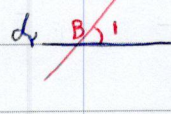
$$\frac{57}{44} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{11} + \frac{1}{44}$$

$$\frac{73}{11} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{11} + \frac{1}{11}$$

$$\frac{13}{27} = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27}$$

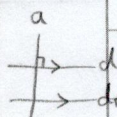
$$\frac{23}{15} = \frac{15+8}{15} = 1 + \frac{8}{15} = 1 + \frac{2+6}{15} = 1 + \frac{2}{15} + \frac{2}{5} = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$$

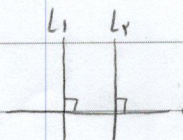
$d_1$    $d_1 \parallel d_2$  ,  $l$  مورب  $\rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1$

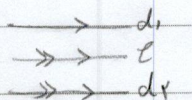
$d_2$    $\hat{A}_1 = \hat{B}_1 \rightarrow d_1 \parallel d_2$   
 $l$  مورب خطوط

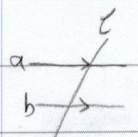
از هر نقطه خارج یک خط ، فقط یک خط به موازات آن می توان رسم کرد.

نقطه A را خارج از خط  $d$  در نظر گرفته و به دورش از آن خطی به موازات  $d$  رسم کنید.

$a$    $a \perp d_1, d_1 \parallel d_2 \rightarrow a \perp d_2$  اگر خطی بیکی از دو خط موازی عمود باشد بر دیگری نیز عمود است.

  $l_1 \perp d, l_2 \perp d \rightarrow l_1 \parallel l_2$  دو خط عمود بر یک خط با هم موازی اند.

  $d_1 \parallel l, d_2 \parallel l \rightarrow d_1 \parallel d_2$  دو خط موازی با یک خط خودشان موازی اند.

 اگر خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند ، دیگری را نیز قطع می کند.

$\vec{a} = \vec{A}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$

$\vec{a} \parallel \vec{b}$

$\vec{b}$

bezeichnet

$\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{A} = \vec{A}$   $\vec{b} \parallel \vec{b}$

$\vec{a} \parallel \vec{b}$

bezeichnet  $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$

$\vec{a} \parallel \vec{A}$   $\vec{a} \parallel \vec{A}$   $\vec{a} \parallel \vec{A}$   $\vec{a} \parallel \vec{A}$

$\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$

$\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$

$\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$

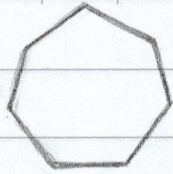
$\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$   $\vec{a} \parallel \vec{b}$

2019

$$\frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z + \frac{1}{t}}}} = \frac{V}{19} \rightarrow \frac{x}{y} - \frac{z}{t} = ?$$

$$\frac{1}{\frac{19}{V}} = \frac{1}{V + \frac{\Delta}{V}} = \frac{1}{V + \frac{1}{\frac{V}{\Delta}}} = \frac{1}{V + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{\Delta}{V}}}} = \frac{1}{V + \frac{1}{1 + \frac{1}{V + \frac{1}{\Delta}}}}$$



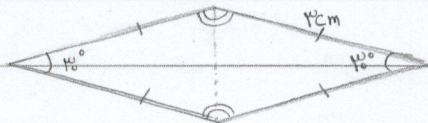
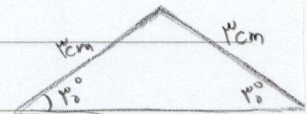
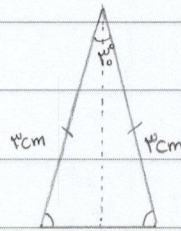
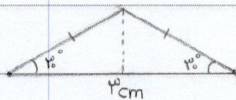


(الف) ۱۰ ضلعی منتظم

(ب) ۱۰۰ ضلعی منتظم

(ج) ۱۰۱ ضلعی منتظم

(الف) خیر (ب) بله (ج)  $n$  ضلعی به طوری که زوج  $n =$



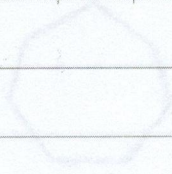
(الف) بله، مثلث متساوی الاضلاع (ب) خیر

(۶) دو ضلع برابر دارد. مجموع دو زاویه مجاور برابر با زاویه سوم می باشد. مثلث متساوی الساقین با زوایای ۴۵ و ۹۰ و ۴۵ قاع الزاویه

(۷) بله، دو رتبه متساوی الساقین

1. 1. 1.

1. 1. 1.

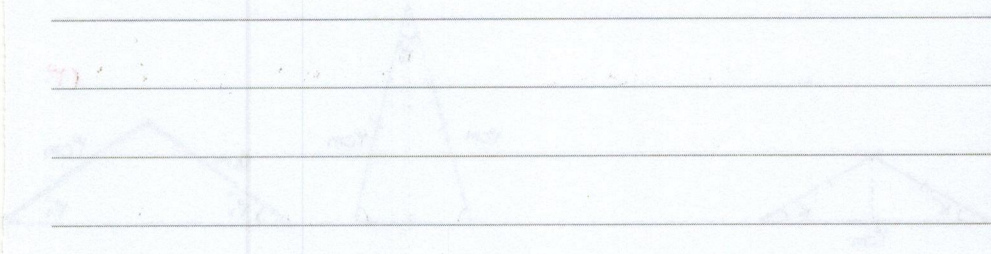


1. 1. 1.

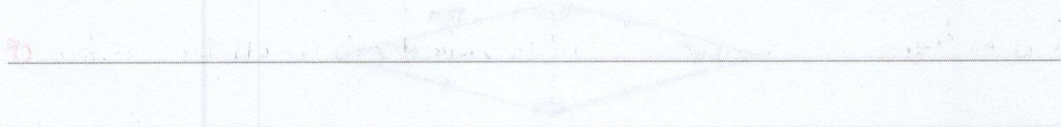
1. 1. 1.

1. 1. 1.

1. 1. 1.



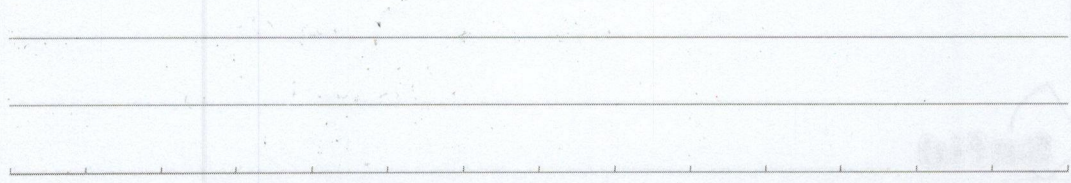
1. 1. 1.



1. 1. 1.

1. 1. 1.

1. 1. 1.



۱- در شکل زیر  $\ell \parallel \ell'$  است. مقدار  $x$  را حساب کنید.

$$\begin{aligned} x+30 &= 2x-10 \\ 30+10 &= x \\ x &= 40 \end{aligned}$$

( $d$  مورب و  $\ell \parallel \ell'$ )

۲- در شکل زیر  $a \parallel b \parallel c$ ،  $\hat{B}_1 = 30^\circ$ ،  $\hat{C}_1 = 40^\circ$ ،  $P = \hat{B}AC$  اندازه  $\hat{A}$  را حساب کنید.

$$\begin{aligned} \hat{B}_1 &= 30^\circ, \hat{C}_1 = 40^\circ \\ \hat{A} &= 180^\circ - 30^\circ - 40^\circ = 110^\circ \end{aligned}$$

( $a \parallel b$  و  $b \parallel c$ )

۳- در شکل زیر  $\ell \parallel \ell'$ ،  $Bx$  نیمساز زاویه  $ABx$  است. چرا مثلث  $ABC$  متساوی الساقین است.

$$\begin{aligned} \hat{A}_1 &= \hat{B}_1 + \hat{B}_2 \\ \hat{A}_1 &= \hat{C}_1 \end{aligned}$$

( $\ell \parallel \ell'$  و  $d$  مورب)  $\hat{A}_1 = \hat{B}_1 + \hat{B}_2$

( $\ell \parallel \ell'$  و  $d$  مورب)  $\hat{A}_1 = \hat{C}_1$

$\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \Rightarrow \hat{A} = \hat{C} \Rightarrow AB = AC$

$\Rightarrow \triangle ABC$  متساوی الساقین

۴- در شکل زیر اضلاع  $AB$  و  $AC$  دو نیمساز زاویه  $A$  و  $B$  هستند. ثابت کنید  $\hat{A} = \hat{B}$ .

$$\begin{aligned} \hat{A} &= 2x, \hat{B} = 2y \\ \hat{A} &= \hat{B} \end{aligned}$$

( $x \parallel y$  و  $z$  مورب)  $\hat{A} = \hat{C}_1$

( $y \parallel z$  و  $z$  مورب)  $\hat{B} = \hat{C}_2$

$\hat{A} = \hat{B}$

۵- در شکل زیر  $\ell \parallel \ell'$  نشان دهید که  $\hat{A} = x+y$ .

$$\begin{aligned} \hat{A} &= x+y \end{aligned}$$

( $\ell \parallel d$  و  $a$  مورب)  $\hat{A}_1 = x$

( $\ell' \parallel d$  و  $b$  مورب)  $\hat{A}_2 = y$

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

$x+y = \hat{A}$

1)  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

2)  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

3)  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

4)  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

5)  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

$(\square, 4) = 1, 5, 3, 7, 11$

$f_0$	$f_1$	$f_2$	$f_3$	$f_4$	$f_5$	$f_6$	$f_7$	$f_8$	$f_9$
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

۳.  $10^9 - 9^9$  زیرا سیم دست عدد داریم : مرکب یک اول تعداد اعداد اول را داریم باید مع لده وان ۱۹ کم می کنیم (طوسی)

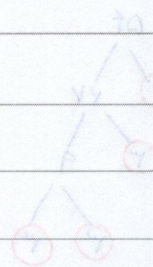
۴. خیر زیرا که فقط یک شمارنده دارند و طبعی است

$$q_1 = qV + \gamma \quad \text{.A}$$

9-14-1A-VF-WG .4

۳۹: ۲, ۳, ۴, ۱۲, ۱۸, ۳۹

2	0.4
1	0.3
0	0.3
0	0.1



اعداد طبیعی به سه بخش تقسیم می شوند. ۱- عدد یک ۲- اعداد اول ۳- اعداد مرکب

عدد یک: تنها عدد طبیعی است که فقط یک شمارنده دارد.

اعداد اول: هر عدد طبیعی بزرگتر از یک که به جز یک و خودش، شمارنده‌ی طبیعی دیگری نداشته باشد. (فقط دو شمارنده دارد).

نکته: تنها عدد اول زوج ۲ است.

اعداد مرکب: هر عدد طبیعی بزرگتر از یک که بیش از دو شمارنده دارد.

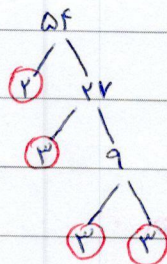
تک‌پایه: اعداد طبیعی بزرگتر از یک یا خوشه‌ای اول هستند یا حاصل ضرب اعداد اول تشکیل شده‌اند (اعداد مرکب).

آنچه خواهیم دید عدد مرکب را به صورت ضرب اعداد اول بنویسیم، باید آن را به روش درختی یا ستونی به شمارنده‌های اول تجزیه کنیم.

$$54 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^3$$

$$70 = 2 \times 5 \times 7$$

مثال:



$$\begin{array}{r|l} 70 & 2 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

نکته: اگر عدد طبیعی  $x$  پس از تجزیه به شمارنده‌های اول به صورت  $x = a^m \times b^n \times c^p \dots$  باشد آن‌گاه تعداد شمارنده‌های

اعداد اول (متناوب)

ادامه عدد  $x$  برابر است با:  $x \dots = (m+1)(n+1)(p+1) \dots$  تعداد شمارنده های  $x$

برای تعیین شمارنده های یک عدد طبیعی ابتدا آن را به عوامل های اول تجزیم کرده، سپس به توان هر یک از عوامل های یک واحد اضافه می کنیم و آن ها را در هم ضرب می کنیم.

۱- تعداد شمارنده های ۳۶۰ چندتا است؟  $4 \times 3 \times 2 = 24$   $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$

۲- ۵ عدد اول را در هم ضرب می کنیم و عدد حاصل چند شمارنده ی مرکب دارد؟  $2^5 = 32 - 5 = 27 - 1 = 26$

۳- اگر عددی ۱۷ شمارنده داشته باشد، ملقب آن چند شمارنده دارد؟  $41 + 1 = 42$   $(2^{16})^3 \times 41$   $A = 2^{48}$  اول پس عدد یک عدد اول به توان  $x$  است.

۴- عدد ۱۸۰ چند شمارنده ی فرد و چند شمارنده ی زوج دارد؟  $3 \times 2 = 6$   $2 \times 3 \times 2 = 12$   $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$  زوج فرد

۵- حاصل ضرب شمارنده های عدد ۳۲۴ چندتا است؟  $3 \times 5 = 15$  تعداد

$$324 = 2^2 \times 3^4$$

تعداد شمارنده های مربع اعداد اول = ۳

Wiederholung:

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

Wiederholung: Induktionsfall 2: Induktionsannahme:  $n \geq 1$  und  $n \leq 1$  ist richtig.

Induktionsfall 2:

Induktionsfall 2: Induktionsannahme:

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

Induktionsfall 2: Induktionsannahme:

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

Induktionsfall 2: Induktionsannahme:

Induktionsfall 2: Induktionsannahme:

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

Induktionsfall 2: Induktionsannahme:

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

Induktionsfall 2: Induktionsannahme:

Induktionsfall 2: Induktionsannahme:

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

Induktionsfall 2: Induktionsannahme:

$$x_1(1, 1)(1, 0)(1, 1) = \text{Induktionsfall 2}$$

دو عدد نسبت به هم اول هستند (متجانس) هرگاه ب.م.م آن ها برابر یک باشد.

۱. دو عدد طبیعی متوالی نسبت به هم اول هستند.

۲. هر دو عدد اول نسبت به هم اول هستند.

۳. اگر دو عدد نسبت به هم اول باشند، آن ها به ک.م.م آن ها برابر است با حاصل ضرب آن ها.

$$(a, b) \times [a, b] = a \times b$$

$$(a, b) = 1 \quad \downarrow$$

$$[a, b] = a \times b$$

۴. اگر  $a$  و  $b$  نسبت به هم اول باشند، آن ها به ازای هر عدد طبیعی  $n$ ،  $a^n$  و  $b^n$  نیز نسبت به هم اول هستند. مثال:  $(2^2, 3^2) = 1$ ،  $(2^3, 3^3) = 1$

اگر  $(8^{10} \times 9^{10}, 12^{10}) = 1$  نسبت به هم اول باشند،  $a$  برابر چه عددی است؟

$$12^{a-2} \times 9 = (3^a \times 2^{2a-4}) \times 3^2 = 3^{a-2} \times 2^{2a-4} \times 3^2 = 3^a \times 2^{2a-4} \quad 10-2=8$$

چون این دو عدد نسبت به هم اول هستند پس نباید عامل اول مشترک داشته باشند.  $(3^a \times 2^{2a-4}, 3^2)$

$$2a-4=0$$

$$2a=4$$

$$a=2$$

پس توان ۲ باید منفرست شود ←

$$20^3 \times 15^7 \times 5^9 = 2^3 \times 5^3 \times 3^7 \times 5^7 \times 2^9 \times 5^{11} = 2^{12} \times 3^7 \times 5^{21} \leftarrow 15 \text{ صفر می شود}$$

برای پیدا کردن اینکه یک عدد به چند صفر ختم می شود باید عامل ۵ و ۲ را پیدا کنیم.

عدد ۶ رقمی  $\overline{abcabc}$  وارو برگردانم اعدادش برعکس است. <sup>اول</sup> ۱۱-۱۳-۷

$$c + 10b + 100a + 1000c + 10000b + 100000a =$$

$$100100a + 10010b + 1001c = 1001(100a + 10b + c) = 1001(d)$$

$$11 \times 13 \times 7 (100a + 10b + c)$$

$$1 \pmod{13}$$

$$1 \pmod{11}$$

$$1 \pmod{7}$$

بزرگ‌ترین شماره‌ی اول عدد چهاررقی  $\overline{xyxy}$  را به دست آورید.

$$\overline{xyxy} = (10x + y)(10 + 1) = 101x + 10y + x + y = 100x + 10y + x + y = 100x + 10y + x + y$$

حد اکثر مقدار ← ۹۹

\* ارقام می‌توانند تکرار باشند

★ تشخیص اول یا مرکب بودن یک عدد ★

$$\text{زوج} = \text{زوج} + \text{زوج}$$

$$\text{فرد} = \text{زوج} + \text{فرد}$$

$$\text{زوج} = \text{فرد} + \text{فرد}$$

۱- زوج یا فرد بودن عدد

اگر عددی زوج باشد حتماً مرکب است به جز ۲

اگر عددی فرد باشد برای تعیین اول یا مرکب بودن آن به سراغ روش‌های دیگری می‌رویم.

$$\text{مرکب} \rightarrow \text{زوج} = \text{فرد} + \text{فرد} = 19^{18} + 23^{12}$$

مثال

عدد فردی هر توانی به سه حاصل فرد است.

★ (توان عددی طبیعی)

عدد زوج به هر توانی به سه حاصل زوج است.

$$\text{مرکب} \rightarrow \text{زوج} = \text{فرد} + \text{زوج} + \text{فرد} = 13^{10} + 14^{11} + 15^{12}$$

اول یا مرکب؟

$$34^9 - 51 = 17^9 \times 2^9 - 17 \times 3$$

۲. فاکتورگیری:

$$= 17 (17^8 \times 2^9 - 3)$$

مضرب از ۱۷ است پس

مربوب است.

$34^9 - 51 = 17^9 \times 2^9 - 17 \times 3$   
 $17^9 \times 2^9 = 17^8 \times 17 \times 2^9 = 17^8 \times 17 \times 2^8 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 16 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 32 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 64 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 128 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 256 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 512 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1024 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2048 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 4096 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 8192 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 16384 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 32768 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 65536 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 131072 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 262144 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 524288 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1048576 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2097152 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 4194304 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 8388608 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 16777216 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 33554432 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 67108864 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 134217728 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 268435456 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 536870912 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1073741824 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2147483648 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 4294967296 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 8589934592 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 17179869184 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 34359738368 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 68719476736 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 137438953472 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 274877906944 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 549755813888 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1099511627776 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2199023255552 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 4398046511104 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 8796093022208 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 17592186044416 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 35184372088832 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 70368744177664 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 140737488355328 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 281474976710656 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 562949953421312 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1125899906842624 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2251799813685248 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 4503599627370496 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 9007199254740992 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 18014398509481984 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 36028797018963968 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 72057594037927936 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 144115188075855872 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 288230376151711744 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 576460752303423488 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1152921504606846976 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2305843009213693952 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 4611686018427387904 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 9223372036854775808 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 18446744073709551616 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 36893488147419103232 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 73786976294838206464 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 147573952589676412928 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 295147905179352825856 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 590295810358705651712 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1180591620717411303424 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2361183241434822606848 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 4722366482869645213696 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 9444732965739290427392 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 18889465931478580854784 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 37778931862957161709568 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 75557863725914323419136 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 151115727451828646838272 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 302231454903657293676544 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 604462909807314587353088 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1208925819614629174706176 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2417851639229258349412352 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 4835703278458516698824704 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 9671406556917033397649408 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 19342813113834066795298816 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 38685626227668133590597632 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 77371252455336267181195264 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 154742504910672534362390528 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 309485009821345068724781056 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 618970019642690137449562112 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1237940039285380274899124224 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2475880078570760549798248448 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 4951760157141521099596496896 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 9903520314283042199192993792 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 19807040628566084398385987584 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 39614081257132168796771975168 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 79228162514264337593543950336 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 158456325028528675187087900672 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 316912650057057350374175801344 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 633825300114114700748351602688 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1267650600228229401496703205376 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2535301200456458802993406410752 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 5070602400912917605986812821504 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 10141204801825835211973625643008 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 20282409603651670423947251286016 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 40564819207303340847894502572032 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 81129638414606681695789005144064 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 162259276829213363391578010288128 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 324518553658426726783156020576256 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 649037107316853453566312041152512 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1298074214633706907132624082305024 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2596148429267413814265248164610048 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 5192296858534827628530496329220096 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 10384593717069655257060992658440192 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 20769187434139310514121985316880384 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 41538374868278621028243970633760768 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 83076749736557242056487941267521536 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 166153499473114484112975882535043072 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 332306998946228968225951765070086144 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 664613997892457936451903530140172288 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1329227995784915872903807060280344576 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2658455991569831745807614120560689152 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 5316911983139663491615228241121378304 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 10633823966279326983230456482242756608 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 21267647932558653966460912964485513216 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 42535295865117307932921825928971026432 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 85070591730234615865843651857942052864 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 170141183460469231731687303715884105728 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 340282366920938463463374607431768211456 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 680564733841876926926749214863536422912 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1361129467683753853853498429727072845824 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2722258935367507707706996859454145691648 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 5444517870735015415413993718908291383296 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 10889035741470030830827987437816582766592 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 21778071482940061661655974875633165533184 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 43556142965880123323311949751266331066368 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 87112285931760246646623899502532662132736 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 174224571863520493293247799005065324265472 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 348449143727040986586495598010130648530944 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 696898287454081973172991196020261297061888 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1393796574908163946345982392040522594123776 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2787593149816327892691964784081045188247552 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 5575186299632655785383929568162090376495104 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 11150372599265311570767859136324180752990208 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 22300745198530623141535718272648361505980416 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 44601490397061246283071436545296723011960832 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 89202980794122492566142873090593446023921664 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 178405961588244985132285746181186892047843328 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 356811923176489970264571492362373784095686656 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 713623846352979940529142984724747568191373312 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1427247692705959881058285969449495136382746624 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2854495385411919762116571938898990272765493248 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 5708990770823839524233143877797980545530986496 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 11417981541647679048466287755595961091061972992 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 22835963083295358096932575511191922182123945984 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 45671926166590716193865151022383844364247891968 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 91343852333181432387730302044767688728495783936 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 182687704666362864775460604089535377456991567872 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 365375409332725729550921208179070754913983135744 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 730750818665451459101842416358141509827966271488 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1461501637330902918203684832716283019655932542976 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2923003274661805836407369665432566039311865085952 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 5846006549323611672814739330865132078623730171904 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 11692013098647223345629478661730264157247460343808 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 23384026197294446691258957323460528314494920687616 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 46768052394588893382517914646921056628989841375232 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 93536104789177786765035829293842113257979682750464 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 187072209578355573530071658587684226515959365500928 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 374144419156711147060143317175368453031918731001856 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 748288838313422294120286634350736906063837462003712 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1496577676626844588240573268701473812127674924007424 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 2993155353253689176481146537402947624255349848014848 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 5986310706507378352962293074805895248510699696029696 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 11972621413014756705924586149611790497021399392059392 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 23945242826029513411849172299223580994042798784118784 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 47890485652059026823698344598447161988085597568237568 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 95780971304118053647396689196894323976171195136475136 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 191561942608236107294793378393788647952342390272950272 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 383123885216472214589586756787577295904684780545900544 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 766247770432944429179173513575154591809369561091801088 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1532495540865888858358347027150309183618739122183602176 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 3064991081731777716716694054300618367237478244367204352 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 6129982163463555433433388108601236734474956488734408704 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 12259964326927110866866776217202473468949912977468817408 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 24519928653854221733733552434404946937899825954937634816 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 49039857307708443467467104868809893875799651909875269632 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 98079714615416886934934209737619787751599303819750539264 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 196159429230833773869868419475239575503198607639501078528 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 392318858461667547739736838950479151006397215279002157056 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 784637716923335095479473677900958302012794430558004314112 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1569275433846670190958947355801916604025588861116008628224 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 3138550867693340381917894711603833208051177722232017256448 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 6277101735386680763835789423207666416102355444464034512896 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 12554203470773361527671578846415332832204710888928069025792 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 25108406941546723055343157692830665664409421777856138051584 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 50216813883093446110686315385661331328818843555712276103168 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 100433627766186892221372630771322662657637687111424552206336 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 200867255532373784442745261542645325315275374222849104412672 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 401734511064747568885490523085290650630550748445698208825344 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 803469022129495137770981046170581301261101496891396417650688 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1606938044258990275541962092341162602522202993782792835301376 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 3213876088517980551083924184682325205044405987565585670602752 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 6427752177035961102167848369364650410088811975131171341205504 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 12855504354071922204335696738729300820177623950262342682411008 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 25711008708143844408671393477458601640355247900524685364822016 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 51422017416287688817342786954917203280710495801049370729644032 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 102844034832575377634685573909834406561420991602098741459288064 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 205688069665150755269371147819668813122841983204197482918576128 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 411376139330301510538742295639337626245683966408394965837152256 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 822752278660603021077484591278675252491367932816789931674304512 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1645504557321206042154969182557350504982735865633579863348609024 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 3291009114642412084309938365114701009965471731267159726697218048 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 6582018229284824168619876730229402019930943462534319453394436096 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 13164036458569648337239753460458804039861886925068638906788872192 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 26328072917139296674479506920917608079723773850137277813577744384 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 52656145834278593348959013841835216159447547700274555627155488768 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 105312291668557186697918027683670432318895095400549111254310977536 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 210624583337114373395836055367340864637790190801098222508621955072 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 421249166674228746791672110734681729275580381602196445017243910144 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 842498333348457493583344221469363458551160763204392890034487820288 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 1684996666696914987166688442938726917102321526408785780068975640576 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 3369993333393829974333376885877453834204643052817571560137951281152 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 6739986666787659948666753771754907668409286105635143120275902562304 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 13479973333575319897333507543509815336818572211270286240551805124608 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 26959946667150639794667015087019630673637144422540572481103610249216 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 53919893334301279589334030174039261347274288845081144962207220498432 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 107839786668602559178668060348078522694548577690162289924414440996864 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 215679573337205118357336120696157045389097155380324579848828881993728 \times 2 = 17^8 \times 17 \times 43135914667441023671467224139231409077819431076$

44)

44

$(a^2)$

(b)

14

(14)

442

14



2019-2020 (10/10)

۴۱ مرتباً

Y 111111<sup>Y</sup>

☆  $11^Y 1Y1$

111<sup>2</sup> 12221

۱۷۱۰ + ۷۵ = ۱۷۸۵

(M)

\_\_\_\_\_

تمرین ریاضی شماره ۴ (اعداد اول)

ادامه ۲۵-)

$$1359 + (137 + 253 + 154) = 5$$

کیان ۵ بخش پذیر است مرکب

۲۶- الف) مویب

$$51^{19} - 34 = (17 \times 3)^{19} - (17 \times 2) = 17^{19} \times 3^{19} - (17 \times 2) = 17(17^{18} \times 3^{19}) - 17(2) = 17(17^{18} \times 3^{19} - 2)$$

ب)

$$113^2 - 78^2 = 9 - 4 = 5 \rightarrow \text{مرکب}$$

۱۲- ا) بر اعداد اول > ۲۳ تقسیم نمی کشیم. اول است.

$$\sqrt{503} < \sqrt{529} = 23$$

بر اعداد اول > ۲۲ تقسیم نمی کشیم. مرکب است.

$$\sqrt{997} < \sqrt{1024} = 32 \quad \frac{997}{17} = 41$$

بر اعداد اول > ۲۲ تقسیم نمی کشیم. اول است.

$$\sqrt{443} < \sqrt{484} = 22$$

۱۱۵۰۷۲

$$\left. \begin{array}{l} \text{لوزی } ABCD \rightarrow \overline{AD} = \overline{DC} \\ \text{مربع } DCEF \rightarrow \overline{DC} = \overline{CE} \end{array} \right\} \overline{AD} = \overline{CE}$$

(الف)

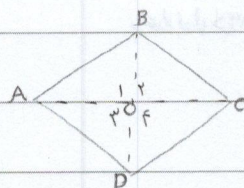
$$\left. \begin{array}{l} \text{لوزی } ABCD \rightarrow AB \parallel DC \\ \text{مربع } DCEF \rightarrow DC \parallel EF \end{array} \right\} AB \parallel EF$$

(ب)

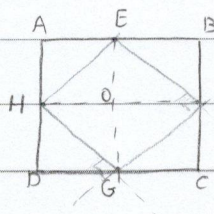
$$\left. \begin{array}{l} \text{لوزی } ABCD \rightarrow \hat{D}_1 = \hat{B} = 40^\circ \\ \text{مربع } DCEF \rightarrow \hat{D}_2 = 90^\circ \end{array} \right\} \hat{ADF} = \hat{D}_1 + \hat{D}_2 = 40^\circ + 90^\circ = 130^\circ$$

(ج)

۲- در لوزی، قطرها یکدیگر را نصف می‌کنند. زیرا OA روی OC و OD روی DB قرار گرفته است. قطرها هم عمودند زیرا چهارضلع



$\hat{O}_1, \hat{O}_2, \hat{O}_3, \hat{O}_4$  برهم منطبق هستند. (قطرها عمود منصف یکدیگرند).



$$\left. \begin{array}{l} \overline{EH} = \overline{EF} \\ \overline{GF} = \overline{GH} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \overline{EH} = \overline{GH} \\ \overline{EF} = \overline{GF} \end{array}$$

(۳)

هر چهار ضلع با هم برابرند پس لوزی است.

(ج) غلط

(الف) صحیح

(د) صحیح

(ب) غلط

فاکتوریل 8 n طبیعی است.

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$$

قرارداد:  $0! = 1$

$$1! = 1$$

$$2! = 2 \times 1$$

$$3! = 3 \times 2 \times 1$$

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

سره‌های زیر را ساده کنید.

$$\frac{10!}{7!} = 1 \times 9 \times 10 = 90$$

$$\frac{10!}{9! \times 4!} = \frac{1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 9 \times 10}{1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 9 \times 1 \times 2 \times 3 \times 4} = 210$$

$$\frac{10!}{9! \times 4!} = \frac{1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 9 \times 10}{1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 9 \times 1 \times 2 \times 3 \times 4} = 210$$

$$\frac{10! + 11!}{10!} = \frac{10!}{10!} + \frac{11!}{10!} = 1 + 11 = 12$$

چنانچه 10! 9! صفر

چنانچه 7! 9! صفر زیرا 9! دارد

همه‌ی فاکتوریل‌ها زوج اند به‌جز 1! و 2!

فقط 2! اول است.

کیان عدد ... کیان ۴ ... ۱۰! + ... + ۴! + ۳! ...

ا را چنان تعیین کنید عدد  $N = 9 \times 10^a$  ۲۷ تبارنده داشته باشد.

$$N = 3^2 \times (2 \times 5)^a = 3^2 \times 2^a \times 5^a = \frac{(a+1)(a+1)}{\sqrt{9 \times 3}}$$

$$\boxed{a=2}$$

کدام عدد سه رقمی، دقیقاً ۷ مقسوم علیه دارد؟  $\boxed{729}$   
 \* وقتی تعداد تبارنده ها اول است به یک عدد اول می توان رسید

بزرگ ترین عدد طبیعی که از عوامل ۲-۳-۵ تشکیل شده و ۴۲ مقسوم علیه داشته باشد.

$$N = 2^a \times 3^b \times 5^c$$

$$42 = 2 \times 3 \times 7$$

$$(a+1)(b+1)(c+1) = 2 \times 3 \times 7$$

$$N = 2^1 \times 3^2 \times 5^4$$

کوچک ترین عدد طبیعی  $N = 3^n \times 4^m$  را تعیین کنید که ۱۵ مقسوم علیه داشته باشد.

$$3^n \times 4^m \Rightarrow (n+1)(m+1)$$

$$\boxed{m=2} \quad \boxed{n=2}$$

$$15 = 3 \times 5$$

$$N = 3^2 \times 2^4$$

عدد  $N$  از عوامل ۳ و ۵ تشکیل شده است و ۵۵ مقسوم علیه دارد. کوچک ترین مقدار  $N$  را تعیین کنید.

$$N = 3^a \times 5^b$$

$$(a+1)(b+1) = 55$$

$$a = 10+1$$

$$b = 4+1$$

$$N = 3^{10} \times 5^4$$

درغرمال اعداد اول از ۲ تا ۲۵۰:

الف: بیستین عددی که خط می خورد کدام است؟  
 \* مضارب ۲ که خط می خورد ← ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶  
 مضارب دو  
 عدد یک ← ۱۹، ۲۰  
 عدد یک ← ۱۲۵، ۱۲۶  
 ۲

سیستم عدد مضارب ۲ قرار دارد. پس نود و هفت عدد از مضارب ۲ را بدامی کنیم

$$Y \times Y, Y \times Y^2, Y \times Y^3, Y \times Y^4, \dots, Y \times Y^{\infty} = (F_0)$$

(ب) صدویچین عددی خطابی خورد:

$\frac{۱۲۴}{۳} = ۸۲ - ۱ = \frac{۲۵۰}{۳}$

$۱۲۴ + ۴۱ = ۱۶۵$

$۱۶۵ - ۱۲۴ = ۴۱$

مضارب فرد = مضارب ۲ خطای خورد

مضارب فرد = زوج با خطای خورد

$\frac{۱۳-۳}{۲} + ۱ = ۴۱$

س ۳۰۰ یوینا این عدد در مقابل فرد ۳ قرار دارد.

$\nu \times \nu, \nu \times \Delta \rightarrow \nu \times \pi \quad \frac{n-\nu}{2} + 1 = \nu \Delta \rightarrow n = 21 \quad \Delta \times \nu, \boxed{10^{\nu}}$  outra relação  
 $\downarrow$   
 $\nu \times \nu \Delta$

$$q, 10, \dots, n \quad YD = \frac{n-9}{9} + 1 \quad YF = \frac{n-9}{9} \Rightarrow n-9, YF \rightarrow \boxed{n-10} \underline{6}$$

ج، ۱۹۰ امین عدوی نہ خطمی خورد!

148 + 15149

Ao-194, YF

۲۴ امین مضرب ۵ (ورد) ۱۵ کنس بدتر نباشد.

 Sefid

$$\Delta \times \Delta, \Delta \times V, \Delta \times II, \Delta \times IV, \Delta \times IX, \Delta \times XV, \Delta \times X, \Delta \times XI, \Delta \times XII$$
$$\Delta \times XIV, \Delta \times I, \Delta \times VII, \Delta \times VI$$

مضارب ۳۰ + مضارب ۱۵ - مضارب ۱۰ - تعداد کل مضارب ۵

در غایت برای تعیین اعداد اول تا ۲۰۰، عدد ۴۵ چندین عددی است که خط می خورد P

$$FD = W \times \Delta$$

در مضارب ۳ حرف می شود.

۱. عددی

۹۹ = ۱۰۰ - ۱

۱۱۰۷ امین عددی است که خطای خود

معيار هم (فر)  $\rightarrow 3 \times 3, 3 \times 2, 3 \times 1, 2 \times 3, 2 \times 2, 2 \times 1, 1 \times 3, 1 \times 2, 1 \times 1$

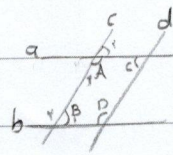
درویش غربال برای تعیین اعداد اول کوچکتر از ۲۰۰۰ تقریب خط خردین اعداد ۱۹۸، ۹۱، ۶۵ و ۱۶۹ را با سید

$$91 = 1^w \times v \quad 9\Delta = \Delta \times 1^w \quad 199 = 1^w \times 1^w$$

191 - 90 - 91 - 199

(1) (2) (3) (4)

★ نشان دهید در متوازی الاضلاع، زاویه های مجاور مکمل اند.

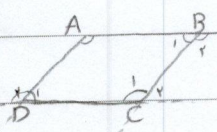


$$\left. \begin{array}{l} \text{all } b \rightarrow \hat{B}_1 = \hat{A}_2 \\ \text{all } c \rightarrow \hat{A}_1 + \hat{B}_1 = 180^\circ \\ \hat{A}_2 + \hat{A}_1 = 180^\circ \end{array} \right\}$$

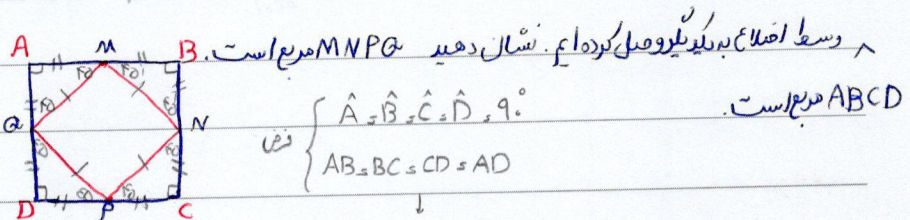
★ نشان دهید در متوازی الاضلاع زاویه های روبه روبرو برابرند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{all } b \rightarrow \hat{B}_1 = \hat{A}_2 \\ \text{all } c \rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C}_1 \end{array} \right\} \hat{B}_1 = \hat{C}_1$$

★ اگر یک چهارضلعی زاویه های مجاور مکمل باشند، نشان دهید آن چهارضلعی متوازی الاضلاع است.



$$\left. \begin{array}{l} \hat{D} + \hat{C} = 180^\circ \\ \hat{C} + \hat{B} = 180^\circ \end{array} \right\} \hat{D} = \hat{B} \rightarrow BC \parallel AD \text{ (موازی)} \\ \hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \\ \hat{D} + \hat{B} = 180^\circ \end{array} \right\} \hat{A} = \hat{C} \rightarrow AB \parallel DC \text{ (موازی)}$$



$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = \hat{D} = 90^\circ \\ AB = BC = CD = AD \end{array} \right\} \text{نشان}$$

نصف اضلاع

قائم الزاویه مساوی الساقین

$$AM = MB = BN = NC \quad \hat{MNB} \rightarrow \hat{B} + \hat{M} + \hat{N} = 180^\circ$$

$$90^\circ + \hat{M} + \hat{N} = 180^\circ$$

$$\hat{M} + \hat{N} = 90^\circ$$

$$CP = PD = DQ = QA$$

له چهارضلع قائم الزاویه مساوی الساقین

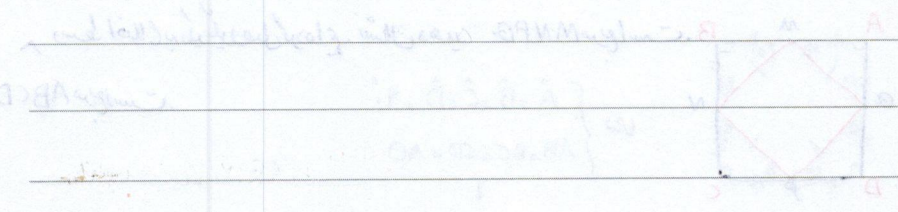
$$MB = NB \rightarrow \hat{M}_1 = \hat{N}_1 = 45^\circ$$

$$MN = MQ = NP = PQ$$

\*  $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height}$

\*  $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height}$

\*  $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height}$



$$\frac{1}{2} \rightarrow \frac{2}{2} \rightarrow \frac{250}{2} = 125 - 1 = 124$$

$$20 \times 2 = 40 \quad \text{الف. ۱}$$

$$\frac{250}{3} = 83 \quad \frac{10}{3} = 3 + 1 = 41$$

$$153 \quad \text{ب. ۱}$$

$$\frac{250}{5} = 50 \quad 50 - 25 = 25 + 8 = 17$$

$$190 - 182 = 8$$

۸مین مضرب فرد  $\leftarrow$

$$7 \times 7 \quad 7 \times 11 \quad 7 \times 13 \quad 7 \times 17 \quad 7 \times 19 \quad 7 \times 23 \quad 7 \times 29 \quad 7 \times 31$$

$$217$$

۲. الف. ۲ عددا اول حقیقی حوزد

$$\sqrt{500} \approx 22$$

$$19$$

$$\text{ب. ۱}$$

$$27 - 1 = 26$$

$$27 \times 2 = 54 \rightarrow 126 \text{مین مضرب ۲}$$

$$\text{۳. ۲}$$

$$191 \quad 95 \quad 91 \quad 199$$

$$\text{۴. ۲}$$

$$491 \quad 195 \quad 333 \quad 55 \quad 199$$

$$\text{۵. ۲}$$

$$\frac{130}{2} = 65 - 1 = 94$$

$$1 + 94 + 21 + 9 + 4 + 1 = 99 \quad \text{۶. ۲}$$

$$\frac{130}{3} = 43 \quad 21 = 22 - 1 = 21$$

$$V = 49, 77, 91, 119$$

$$11 = 121$$

$$V \times 17$$

$$\frac{130}{4} = 32 \frac{1}{2}$$

Sefid

$$\frac{130}{5} = 26 \quad 13 - 1 + 4 = 9 - 1 = 8$$

تیز ریاضی شماره ۵ (غریب)

۷ الف)  $500 + 122 + 8 = 674$   $1000 = 500 + 1 = 499$   $125 = 5^3$

$1000 = 333 - 1 = 332$   $1000 = 199$   $332 - 199 = 133$

۲۵، ۳۵، ۵۵، ۶۵، ۸۵، ۹۵، ۱۱۵، ۱۲۵

ب)  $\sqrt{1000} \approx 31$

ج) ۹۶۱

۸ الف) ۴ امین مضرب ده خطی خورد: ۱۸۵  $139 - 132 = 7$   $100 + 32 = 132$

ب)  $45 = 9 \times 5$   $7 + 100 = 107$   $200 = 99 - 200 = 99 - 33 = 33 - 1 = 32$

$5 \rightarrow 25, 35, 55, 65, 15$

$3 \times 3, 3 \times 5, 3 \times 7, \dots, 3 \times 15$

۹ الف) ۱۴ امین  $128 = 2 \times 128$   $500 = 250$   $500 = 250$

ب)  $250 + 20 = 270$   $123 = 3 \times 41$   $500 = 250$

$\frac{41 - 3}{2} + 1 = 20$

ج)  $250 + 12 + 3 = 265$   $500 = 199 - 500 = 199 - 13 = 13$   $55 = 11 \times 5$

۱۰. شش بزرگ می شود  $127$  امین عدد  $15 = 3 + 1 = 4$   $90 = 30$   $45 = 3 \times 15$

۱۱. آخرین عدد ۴۹ ← ۴۴ امین عدد  $\sqrt{90} \approx 9$

$90 = 30$   $90 = 20 - 10 = 10 - 1 = 9$

$90 = 12 - 9 - 4 + 2 = 4$

۱۲. دومین مضرب که خط می خورد  $\leftarrow 35$

$\frac{40}{2} = 20$   $\frac{40}{3} = 13 \frac{1}{3}$   $1 = 19 - 10 = 9$

$\frac{40}{5} = 8$   $4 = 12 - 8$   $4 + 2 = 6$

۱۳. برای ۴ جواب می دهد. برای ۴ جواب نیز است  $41 + 41 + 41$

۱۴.  $2^p - 1$

۱. ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶

۱، ۴، ۹، ۱۶، ۲۵، ۳۶، ۴۹، ۶۴، ۸۱.

۲. ۷۹-۸۰-۸۱ ۲۳۲۴-۲۵

۱۱-۱۲-۱۳ ۶۷-۶۸-۶۹ ۹-۱۰-۱۱

۳. احتمالاً بی‌نوع باشد. ک م م ۵۹ و ۶۵،  $[۵۸, ۶۵] = ۵۲ \times ۶۵$ ،  $۵۹ + ۶۵ = ۱۲۴$  (ب)

$$۱۴ = ۲ \times ۷$$

$$۱-۳-۵-۹$$

۴. الف)

$$۳۰ = ۳ \times ۲ \times ۵$$

$$۱-۷-۱۱-۱۳-۱۷-۱۹-۲۳-۲۹$$

ب)

$$۱۲۱ = ۱۱ \times ۱۱$$

$$۱۲۰ - ۱۰ = ۱۱۰$$

ج)

$$p^2 = p$$

ب)

$$p-1$$

۷. الف)

$$۱۹۸ = ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۷$$

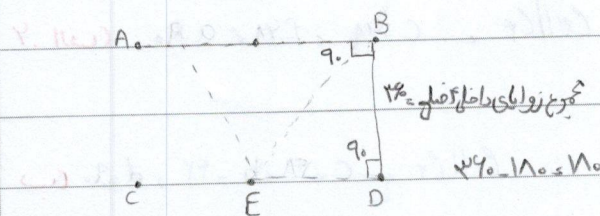
۹. زیرا ۵ تا ریشه اول دارد.

$$۹۹ \times ۱۳۰ = ۱۱ \times ۳ \times ۳ \times ۱۳ \times ۲ \times ۵$$

$$۶۴ = ۲^۶$$

$$۳۶ \times ۳۵ = ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۳ \times ۷ \times ۵$$

توازی و متعامد



۱. الف)

ب) طبقاً

۲. الف)  $\hat{A}G$   $\hat{C}P$   $\hat{H}P$   $\hat{D}$

ب)  $\hat{E}P$   $\hat{D}P$   $\hat{B}P$   $\hat{E}G$

۳. درست است. می توانست ملل هم باشد.

۴. عکس هم می تواند.  $\hat{F}$ . هر دو زاویه برابر، متقابل به رأس اند.  $\hat{E}$  و  $\hat{F}$  اوقات ملل اند.

۵. شکل اول سمت چپ

$$3x + 17 = 4(x - 3)$$

$$3x + 17 = 4x - 12$$

$$17 + 12 = x$$

$$x = 29$$

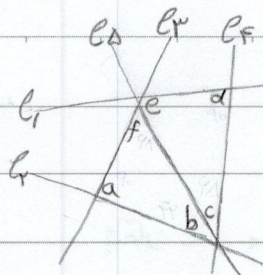
شکل دوم

$$180 = 180 - 4 + 2x + 44$$

$$180 = 180x + 40$$

$$180 - 40 = 180x$$

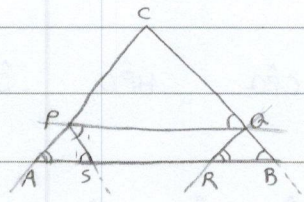
$$x = \frac{140}{180} = 14$$



الف ٢.  $l_3 \parallel l_1 \leftarrow C = 91, f = 91, a = 90$

ب.  $l_1 \parallel l_2 \leftarrow C = 41, b = 42, d = 90$

ج.  $l_1 \parallel l_2 \leftarrow b = 42, f = 42, c = 42$



الف ٧.  $PQ \parallel AB$

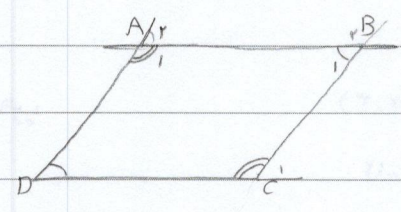
خطوط  $PQ$  و  $AB$  و  $PS$  و  $QR$  متوازيين  
طبق على معكافين متوازيين  $\hat{P} = \hat{S} \rightarrow PQ \parallel AB$

خطوط  $RQ$  و  $AC$  و  $AB$  و  $PS$  متوازيين  
طبق على معكافين متوازيين  $\hat{R} = \hat{A} \rightarrow AC \parallel RQ$

ب.  $AC \parallel RQ$

خطوط  $CB$  و  $PS$  و  $AB$  و  $QR$  متوازيين  
طبق على معكافين متوازيين  $\hat{S} = \hat{B} \rightarrow PS \parallel CB$

ج.  $PS \parallel CB$



الف ٨.

خطوط  $AD$  و  $BC$  و  $DC$  و  $AB$  متوازيين  
 $\hat{C} = \hat{D} \rightarrow AD \parallel BC$

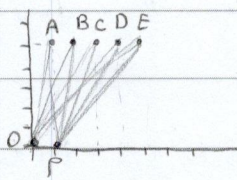
خطوط  $AB$  و  $DC$  و  $BC$  و  $AD$  متوازيين  
 $\hat{B} = \hat{C} \rightarrow AB \parallel DC$

$AB \parallel DC$  و  $BC$  متوازيين  $\hat{C} = \hat{B}$   
 $AD \parallel BC$  و  $AB$  متوازيين  $\hat{A} = \hat{D}$   
 $\left. \begin{matrix} \hat{C} = \hat{B} \\ \hat{A} = \hat{D} \end{matrix} \right\} \hat{C} = \hat{A}$

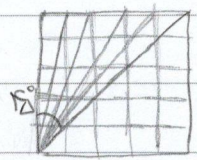
$AD \parallel BC$  و  $AB$  متوازيين  $\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ$   
 $\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 180^\circ \left\{ \hat{B}_1 = \hat{A}_2 \rightarrow AD \parallel BC$

$AD$  و  $BC$  متوازيين  $\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ$   
 $\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 180^\circ \left\{ \hat{D} = \hat{A}_2 \rightarrow AB \parallel DC$

$\left. \begin{matrix} \hat{D} + \hat{A} = 180^\circ \\ \hat{D} + \hat{C} = 180^\circ \end{matrix} \right\} \hat{A} = \hat{C}$



$$\angle OAP + \angle OBP + \angle OCP + \angle ODP + \angle OEP = 5\angle OAP$$



Blank lined paper with a vertical margin line on the right and a horizontal line at the top. Faint blue grid lines are visible in the background.