

بسمه تعالی

درسنامه ، نکات کلید ، آزمونک ، آزمون هر فصل ، آزمون نوبت اول

ریاضی پایه هشتم

منابع :

کتاب درسی و کتاب ساعل ریاضی مولفان جنوب

تهیه کننده :

مجتبی پراغی ژرم

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

سرگروه های استان : خانم سمیه بخشی - آقای قاسم حیدری

فهرست مطالب

۳	مقدمه
۴	فصل اول: عددهای صحیح و گویا
۳۴	فصل دوم: عددهای اول
۵۴	فصل سوم: چند ضلعی ها
۸۹	فصل چهارم: جبر و معادله
۱۲۱	آزمون های نوبت اول

مقدمه

در سال گذشته ، در پی شیوع ویروس کرونا ، آموزش های مجازی جایگزین آموزش های حضوری مدارس شد. در این بین نیز برخی معلمان با ابتکار و خلاقیت ، سعی در تداوم امر آموزش و برقراری ارتباط هرچه بیشتر مجازی با دانش آموزان داشتند.

گفتنی است تعدادی از دانش آموزان به دلیل عدم دسترسی به تلفن همراه هوشمند یا اینترنت از آموزش های مجازی محروم شدند. یکی از این شیوه هایی که می توانست برای این دسته از دانش آموزان مفید واقع شود ، تولید و تألیف درسنامه بود.

در این روزهای کرونایی مصمم شدیم تا با تولید دروس دوره اول و دوم متوسطه برای سال تحصیلی جدید ، گوشه ای از دلوپسی خانواده ها را برای آموزش فرزندانشان کاهش دهیم و امیدواریم که در ادامه نیز در کنار آموزش های حضوری در مدارس ، این نوع درسنامه ها برای یادگیری بهتر مطالب به دانش آموزان کمک کند.

امید تست با یاری خداوند متعال ، همگی عزممان را برای زمین گیر کردن ویروس کرونا جزم کرده و در عین حال از وظایف شغلی خود نیز غافل نشویم.

به امید روزی بهتر و سرشار از سلامتی

تابستان ۱۳۹۹

فصل اول (عددهای صحیح و گویا)

اهداف:

در پایان این فصل دانش آموز باید بتواند:

- ۱- اعداد طبیعی، صحیح و گویا و معکوس عدد گویا را بشناسند.
- ۲- جمع اعداد طبیعی متوالی را انجام دهند.
- ۳- جمع و تفریق عددهای گویا را روی محور انجام دهد.
- ۴- جمع، تفریق، ضرب و تقسیم و اعداد صحیح، و همچنین ترکیب این عملیات ها را محاسبه کند.
- ۵- معکوس یک عدد گویا را به دست آورد.
- ۶- جمع، تفریق، ضرب و تقسیم اعداد گویا و همچنین ترکیب این عملیات ها را محاسبه کند.

درس اول: یادآوری اعداد صحیح

در سال گذشته با اعداد صحیح آشنا شدیم که شامل سه دسته: اعداد صحیح مثبت (اعداد طبیعی)، اعداد صحیح منفی و عدد صفر می باشد.

چند نکته:

عدد صفر نه مثبت است و نه منفی.

عددهای مثبت را می توان بدون علامت نوشت. $+8=8$

اگر عددی، علامت نداشت؛ در واقع مثبت است. $5=+5$

عددهای کسری و اعشاری فقط در صورتی عدد صحیح می باشند که پس از ساده شدن برابر عددی صحیح شوند. مانند $\frac{1}{4} = 5$ و $-\frac{7}{10} = -7$

نکات قرینه اعداد صحیح:

اگر a یک عدد صحیح باشد عدد $-a$ قرینه ی آن می باشد. $-(+2) = -2$ و $-(-3) = +3$
قرینه ی عدد صفر برابر صفر است: $-(0) = 0$

قرینه ی قرینه ی هر عدد برابر خودش می باشد: $-(-(-3)) = -3$

اگر تعداد دفعاتی که یک عدد را قرینه می کنیم، زوج باشد؛ برابر با خود آن عدد می شود:

$$-(-(-(+5))) = +5$$

اگر تعداد دفعاتی که یک عدد را قرینه می کنیم، فرد باشد؛ برابر با قرینه ی آن عدد می شود:

$$-(-(-(-2))) = +2$$

ترتیب انجام عملیات در محاسبات:

عبارت های داخل کروشه و پرانتز، اگر چند پرانتز داخل هم بودند، از داخلی ترین پرانتز شروع می کنیم.

عددهای توان دار و جذر

ضرب و تقسیم (از چپ به راست)

جمع و تفریق

مثال ۱:

$$\text{الف)} \quad (-15) \div 5 \times (-2) = (-3) \times (-2) = +6$$

$$\text{ب)} \quad 6 - 3(7 - 2) = 6 - 3 \times 5 = 6 - 15 = -9$$

$$\text{ج)} \quad (-1)^5 + (2 \times (7 - 4)) = -1 + (2 \times 3) = -1 + 6 = 5$$

مجموع اعداد صحیح متوالی:

در جمع اعداد صحیح متوالی، مهمترین عامل یافتن تعداد اعداد می باشد. با توجه به مثال زیر:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 = 50 \times 101 = 5050$$

در مثال بالا مجموع هر کدام از 50 جفت عدد برابر 101 می باشد.

اما در حالتی که تعداد اعداد فرد باشد، در جفت بندی یک عدد اضافه می آید.

مثال ۲:

$$-1 - 2 - 3 - \dots - 98 - 99 = (-1) + (49 \times (-101)) = -1 + (-4949) = -4950$$

برای حل مثال بالا عدد (-1) را جدا کرده ایم و بقیه ی اعداد را جفت بندی کرده ایم.

چند نکته: (n تعداد اعداد است)

الف) $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$

ب) $2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n(n+1)$

ج) $1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1) = n^2$

مثال ۳:

الف) $1 + 2 + 3 + \dots + 120 = \frac{121 \times 120}{2} = 7260$

ب) $2 + 4 + 6 + \dots + 300 = 150 \times 151 = 22650$

$$n = 300 \div 2 = 150$$

ج) $1 + 3 + 5 + \dots + 87 = 44^2 = 1936$

$$2n - 1 = 87 \rightarrow 2n = 87 + 1 = 88 \rightarrow n = \frac{88}{2} = 44$$

حاصل جمع اعداد متوالی با فاصله ثابت:

برای انجام این کار ابتدا باید تعداد اعداد را از طریق فرمول زیر به دست آوریم:

$$\text{تعداد اعداد} = \left(\frac{\text{اولین عدد} - \text{آخرین عدد}}{\text{فاصله}} + 1 \right)$$

سپس جهت محاسبه مجموع اعداد، از رابطه ی مقابل استفاده می کنیم:

$$\text{مجموع} = \frac{(\text{اولین عدد} + \text{آخرین عدد}) \times \text{تعداد اعداد}}{2}$$

مثال ۴:

$$10 + 15 + 20 + \dots + 200 =$$

$$\text{تعداد اعداد} = \left(\frac{200 - 10}{5} \right) + 1 = 38 + 1 = 39$$

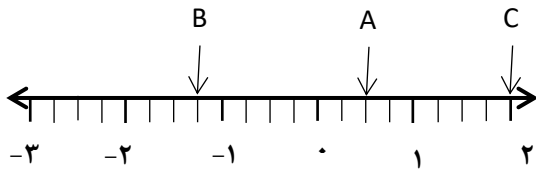
$$\text{مجموع اعداد} = \frac{39 \times (200 + 10)}{2} = \frac{39 \times (210)}{2} = 4095$$

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم
۱	در جاهای خالی کلمه مناسب بنویسید. الف) بزرگترین عدد صحیح منفی عدد می باشد. ب) قرینه‌ی قرینه‌ی عدد ۷- برابر عدد است. ج) بین اعداد ۲- و ۳+ تعداد عدد صحیح وجود دارد.	۱/۵
۲	حاصل عبارت زیر را به دست آورید. الف) $-(-(-(+4))) =$ ب) $-7 + 2 + 5 - 1 =$ ج) $-5 + 3 \times (-4) =$	۲/۲۵
۳	در جای خالی علامت + یا - طوری قرار دهید که حاصل عبارت، بزرگترین مقدار ممکن شود و سپس حاصل را به دست آورید. $-9 \square (-3) \square (+8) =$	۱/۲۵
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره دو	بارم
۱	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) عدد ۹۹۹- کوچکترین عدد صحیح سه رقمی است. ب) عدد $-\frac{8}{2}$ عددی صحیح می باشد. ج) صفر از همه‌ی اعداد صحیح منفی کوچکتر است.	۱/۵
۲	حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. $(-1)^3 + (8 - 2) \times 2 =$ $1 + 2 + 3 + \dots + 19 + 20 =$ $(100 - 2)(100 - 4) \dots (100 - 200) =$	۲/۲۵

۱/۲۵	ص	د	ی	۳	حاصل جدول زیر کدام گزینه است.
	۷	۲	۷		الف) ۴۳۶- ب) ۳۷۶-
	۳	۵	۱		ج) ۲۳۸- د) ۲۲۲-
عاقل کسی است که کارهایش را خوب انجام دهد و تلاشی که می‌کند، به جا باشد. (حضرت علی علیه السلام)					

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره سه	بارم
۱	جاهای خالی را کامل کنید. الف) جمع هر عدد با قرینه‌اش برابر است. ب) بزرگترین عدد صحیح چهار رقمی منفی، عدد است. ج) حاصل عبارت $۲ \div ۶ - ۲ \times ۴ + ۱۸$ برابر است.	۱/۵
۲	حاصل عبارات زیر را به‌دست آورید. $-۱ + ۲ + ۳ + ۴ + \dots + ۱۰۰ =$ $۵^2 - \sqrt{۶۴} \times ۲ - (۸ + ۳) =$ $-۵ - ۱۰ - ۱۵ - \dots - ۹۵ - ۱۰۰ =$	۲/۲۵
۳	در جاهای خالی علامت + یا - را طوری قرار دهید که حاصل عبارت کوچک‌ترین مقدار ممکن شود و سپس حاصل را به‌دست آورید. $\square[(+۵)\square(-۳)]\square(+۲) =$	۱/۲۵
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم
۱	صحیح یا غلط بودن عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) قرینه‌ی هر عدد از خود آن عدد، کوچکتر است. ب) جمع هر عدد با قرینه‌ی قرینه‌اش برابر صفر است. ج) بین -۱۰۱ و $+۱۰۰$ تعداد ۱۹۹ عدد صحیح قرار دارد.	۱/۵
۲	حاصل عبارتهای زیر را به‌دست آورید. $۲^3 - ۲ - ۴(۶ - (-۱)^2)^2 =$ $۵ - ۲[-۹ - ۲(-۱) \div (۳ - ۵)] \times ۲ =$	۲
۳	حاصل عبارت زیر را به‌دست آورید. $-۱۰۰ - ۹۹ - \dots + ۱۰۱ =$	۱/۵
رایزنی کنید تا اندیشه‌ی درست متولد شود. (حضرت علی علیه السلام)		

درس دوم: معرفی اعداد گویا



به هر یک از اعداد قرار گرفته به روی محور زیر دقت کنید.

نقطه A: دو تا واحد $\frac{1}{4}$ در سمت راست مبدا قرار دارد پس عدد $\frac{2}{4} +$ را نشان می‌دهد. که برابر $\frac{1}{2} = +\frac{1}{2}$ می‌باشد.

نقطه B: ۵ تا واحد $\frac{1}{4}$ در سمت چپ مبدا قرار دارد. پس عدد $\frac{5}{4} -$ را نشان می‌دهد. درباره این عدد داریم: $-\frac{5}{4} = -1\frac{1}{4} = -1\frac{1}{4}$

نقطه C: ۸ واحد $\frac{1}{4}$ در سمت راست مبدا قرار دارد. پس عدد $\frac{8}{4} +$ را نشان می‌دهد درباره این عدد داریم: $+\frac{8}{4} = 2$

به چنین عددهایی، اعداد گویا می‌گوییم.

به طور کلی هر عدد که بتوانیم آن را به صورت کسری بنویسیم که صورت و مخرج آن عدد

صحیح باشد و مخرج آن صفر نباشد، گویا می‌باشد.

با توجه به آن چه که در بالا بیان شد؛ عددهای طبیعی، صحیح و اعشاری نیز جزء اعداد گویا به حساب می‌آیند برای نمونه اعداد زیر گویا هستند.

$$\sqrt{9} \text{ و } 0 \text{ و } 7 \text{ و } -7 \text{ و } \frac{7}{2} \text{ و } 3\frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{7} + \text{ و } \frac{4}{5} \text{ می‌دانیم: } \sqrt{9} = 3 = \frac{3}{1} \text{ و } \frac{7}{2} = \frac{72}{10} \text{ و } \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}$$

قرینه‌ی اعداد گویا مانند اعداد صحیح مشخص می‌شود.

$$-\frac{7}{4} \xrightarrow{\text{قرینه}} +\frac{7}{4} \quad \text{یا به عبارتی} \quad -\left(-\frac{7}{4}\right) = +\frac{7}{4}$$

$$+2/5 \xrightarrow{\text{قرینه}} -2/5 \quad \text{یا به عبارتی} \quad -(+2/5) = -2/5$$

تساوی اعداد گویا:

با توجه به آنچه درباره تساوی کسرها می‌دانیم:

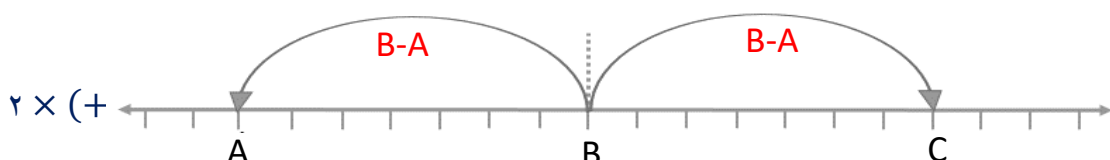
$$-\frac{1}{2} = -\frac{2}{4} \quad \text{یا} \quad +\frac{3}{5} = +\frac{9}{15}$$

قرینه نسبت به عددی غیر صفر:

برای محاسبه قرینه عدد A نسبت به عدد B می‌توانیم از فرمول روبرو استفاده کنیم: $2B - A$

اثبات فرمول: با توجه به شکل زیر که قرینه نقطه A را نسبت به نقطه B نشان می‌دهد داریم:

$$C = A + (B - A) + (B - A) = 2B - A$$



علامت یک عدد گویا:

علامت یک عدد گویا را می‌توان قبل از کسر، در صورت و یا در مخرج آن قرار داد:

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

اما بهتر است علامت را در مخرج قرار ندهیم و عددهایی که دارای چند علامت هستند را با یک علامت بنویسیم.

$$+(-(\frac{-3}{-7})) = -\frac{3}{7} \quad \text{و} \quad (\frac{-6}{-4}) = +\frac{6}{4}$$

انواع روش‌های پیدا کردن کسری بین دو کسر:

(۱) مخرج مشترک گیری (۲) پیدا کردن میانگین دو کسر (میانگین دو عدد بین آن دو قرار دارد).

مثال ۲: عددی بین دو کسر $\frac{2}{3}$ و $\frac{2}{4}$ را پیدا کنید.

روش (۱): مخرج مشترک گیری:

$$\frac{2}{4} = \frac{6}{12}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{8}{12} \quad \Rightarrow \quad \text{کسر بین} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$$

روش (۲): میانگین گرفتن

$$\text{مجموع دو عدد} = \frac{2}{4} + \frac{2}{3} = \frac{6}{12} + \frac{8}{12} = \frac{14}{12}$$

$$\text{میانگین} = \frac{14}{12} \div 2 = \frac{14}{12} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{12}$$

بارم	به نام خدا آزمونک شماره یک	ردیف
------	-------------------------------	------

۱	در جاهای خالی کلمه مناسب بنویسید. الف) بین ۲- و ۳- تعداد عدد گویا وجود دارد. ب) قرینه‌ی هر عدد گویا، یک عدد است. ج) قرینه‌ی عدد $7\frac{2}{3}$ - عدد می‌باشد. د) بین عدد $\frac{6}{5}$ - و $\frac{1}{5}$ دو عدد صحیح متوالی و قرار دارد.	۱																				
۲/۵	جدول زیر را کامل کنید. <table><tr><td>عدد</td><td>صفر</td><td>+۷</td><td>$+\frac{5}{6}$</td><td>$\sqrt{3}$</td></tr><tr><td>طبیعی</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>صحیح</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>گویا</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	عدد	صفر	+۷	$+\frac{5}{6}$	$\sqrt{3}$	طبیعی					صحیح					گویا					۲
عدد	صفر	+۷	$+\frac{5}{6}$	$\sqrt{3}$																		
طبیعی																						
صحیح																						
گویا																						
۱/۵	در صورتی که x عددی منفی باشد، کدام عدد کوچکترین است. الف) $\frac{x}{8}$ ب) $\frac{x}{9}$ ج) $\frac{x}{10}$ د) $\frac{x}{11}$	۳																				
بارم	به نام خدا آزمونک شماره دو	ردیف																				
۱	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) هر عدد گویا، صحیح می‌باشد. ب) هر عدد گویا را می‌توان به صورت یک کسر متعارفی نوشت. ج) عددهای گویا بی‌شمارند. د) بین عددهای صحیح ۱- و ۲- فقط یک عدد گویا وجود دارد.	۱																				
۲/۵	بین دو عدد $\frac{1}{2}$ - و $\frac{1}{3}$ - ، پنج عدد گویا بیابید.	۲																				
۱/۵	توضیح دهید چرا بین هر دو عدد صحیح بی‌شمار عدد گویا وجود دارد؟	۳																				
بهترین زندگی را کسی دارد که مردم در زندگی او خوب زندگی کنند. (حضرت علی علیه السلام)																						

بارم	به نام خدا آزمونک شماره سه	ردیف
------	-------------------------------	------

۱	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. (الف) عدد $\frac{2}{5} -$ از عدد $\frac{3}{5} -$ کوچکتر است. (ب) $\sqrt{9}$ عددی گویا است. (ج) هر عدد طبیعی، گویا است. (د) هر عدد صحیح، گویا است.	۱
۲	اعداد گویای زیر را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب کنید. -1 و 0 و $\frac{1}{2}$ و $-\frac{2}{3}$ و $\frac{5}{6}$ و $\frac{3}{4}$	۲/۵
۳	کدام عدد زیر بین دو عدد گویا $\frac{1}{4}$ و $\frac{2}{3}$ قرار دارد. (الف) $\frac{5}{4}$ (ب) $\frac{1}{7}$ (ج) $\frac{7}{5}$ (د) $\frac{3}{7}$	۱/۵
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم
۱	اعداد گویا را مشخص کنید. 66 و $-2/5$ و $\sqrt{\sqrt{81}}$ و $\sqrt{3}$ و 5 و $-\frac{7}{9}$	۱
۲	اگر عدد $\frac{3}{4}$ قرینه عدد $\frac{2}{5} -$ باشد در این صورت مرکز تقارن چه عددی است؟	۲
۳	(الف) قرینه عدد $\frac{1}{4} -$ نسبت به $\frac{1}{3}$ برابر چه عددی می‌باشد؟ (ب) اگر x عددی مثبت باشد، کدام یک از اعداد زیر از بقیه کوچکتر است. (الف) $-\frac{x}{50}$ (ب) $-\frac{2x}{50}$ (ج) $-\frac{x}{49}$	۲
بر نام‌ایمات چشم فرو بند و گرنه هیچگاه خشنود نشوی. (حضرت علی علیه السلام)		

درس سوم: جمع و تفریق عدد گویا

در جمع و تفریق اعداد گویا در حالتی که به شکل کسر باشند:

الف) جمع و تفریق دو یا چند عدد گویا با مخرج مساوی: در این صورت یکی از مخرج‌ها را می‌نویسیم و صورت‌ها را با هم جمع یا تفریق می‌کنیم.

مثال ۱:

$$\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \frac{3+4}{8} = \frac{7}{8}$$
$$\frac{(-3)}{7} - \frac{(-2)}{7} = \frac{(-3)-(-2)}{7} = \frac{-3+2}{7} = \frac{-1}{7}$$

ب) جمع و تفریق دو یا چند عدد گویا با مخرج‌های غیرمساوی: ابتدا باید مخرج مشترک بگیریم و سپس با توجه به موضوع، کسرهای مساوی کسرهای اولیه را می‌نویسیم و سپس صورت‌ها را جمع و یا تفریق می‌کنیم.

مثال ۲:

$$\frac{4}{5} + \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{12}{15} + \left(-\frac{10}{15}\right) = \frac{12+(-10)}{15} = \frac{2}{15}$$

$$\left(-\frac{2}{15}\right) - \left(-\frac{3}{5}\right) = \left(-\frac{2}{15}\right) - \left(-\frac{9}{15}\right) = \frac{(-2)-(-9)}{15} = \frac{-2+9}{15} = \frac{7}{15}$$

$$\left(+\frac{2}{8}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right) = \left(+\frac{6}{24}\right) + \left(-\frac{20}{24}\right) = \frac{(+6)+(-20)}{24} = \frac{-14}{24}$$

در جمع و تفریق اعداد اعشاری جهت تعیین علامت جواب، مانند جمع و تفریق اعداد صحیح عمل می‌کنیم.

همواره توجه داشته باشید که در عددهای اعشاری باید هر رقم با رقم هم ارزش خود جمع و تفریق شود. پس دقت کنید و ممیزها را زیر هم قرار دهید.

مثال ۳:

$$-8/5 + 3/2 = \text{پس} \longrightarrow -8/3 + 5/2 = -5/3$$
$$-4/52 - 13/1 = \text{پس} \longrightarrow -4/52 - 13/1 = -17/62$$

همچنین می‌توان اعداد اعشاری را به کسرهای علامت‌دار تبدیل کرد و سپس حاصل را به دست آوریم.

$$-8/5 + 3/2 = -\frac{16}{10} + \frac{15}{10} = -\frac{1}{10} = -0.1$$

$$-4/52 - 13/1 = -\frac{4}{52} - \frac{13}{1} = -\frac{4}{52} - \frac{676}{52} = -\frac{680}{52} = -13.08$$

کسرهای تلسکوپی

در بعضی از کسرها تفاضل مخرج‌ها، صورت را می‌سازند.

$$\frac{2}{3 \times 5} \longrightarrow 5 - 3 = 2 \quad \text{مثال ۴:}$$

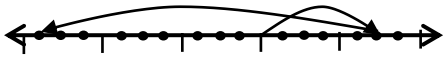
می‌توان این کسرها را به صورت تفریق نوشت به شکلی که صورت‌های آنها یک باشد.

$$\frac{2}{3 \times 5} = \frac{1}{3} - \frac{1}{5}$$

مثال ۵: حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{5}{2 \times 7} + \frac{5}{7 \times 12} + \frac{5}{12 \times 17} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{7}\right) + \left(\frac{1}{7} - \frac{1}{12}\right) + \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{17}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{17} = \frac{17-2}{34} = \frac{15}{34}$$

بارم	به نام خدا آزمونک شماره یک	ردیف
------	-------------------------------	------

۱/۵	در جاهای خالی کلمه مناسب بنویسید. الف) جمع هر عدد گویا با قرینه‌اش برابر است. ب) هر عدد گویا به اضافه‌ی صفر، مساوی است. ج) مجموع دو عدد گویای منفی، برابر عددی با علامت است.	۱
۲/۲۵	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $-\frac{3}{8} - (-\frac{5}{12}) =$ $-\frac{1}{30} + \frac{1}{15} + \frac{1}{5} =$ $-5 + (-2\frac{1}{6}) =$	۲
۱/۲۵	با استفاده از محور حاصل جمع زیر را به‌دست آورید. $(-\frac{2}{5}) + (-\frac{6}{5}) =$	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره دو	ردیف
۱/۵	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) مجموع عددی منفی و عددی مثبت، همواره منفی است. ب) $-0/25 - 0/25 = -2/75$ ج) $-2 - (-\frac{2}{3}) = -2\frac{2}{3}$	۱
۲/۲۵	حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید. $-\frac{1}{6} + (-\frac{2}{3}) =$ $-\frac{3}{4} + \frac{1}{8} - \frac{5}{12} =$ $-1/72 + 135/4 =$	۲
۱/۲۵	برای محور زیر یک جمع بنویسید. 	۳
ای انسان چه چیز تو را درباره پروردگار بزرگوارت مغرور ساخته. (آیه ۶ سوره انفطار)		

بارم	به نام خدا آزمونک شماره سه	ردیف
------	-------------------------------	------

۲/۲۵	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $\frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right) =$ $-\left(-2 + \left(-\frac{2}{3}\right)\right) + \frac{1}{6} =$ $1/75 + (1/6 - (-1/3 + 2)) - 3/14 =$	۱
۱/۲۵	برای جمع زیر یک محور رسم کنید. $\left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{2}{4}\right) =$	۲
۱/۵	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $\frac{2}{3 \times 5} + \frac{2}{5 \times 7} + \frac{2}{7 \times 9} + \dots + \frac{2}{99 \times 101} =$	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره چهار	ردیف
۲/۲۵	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $\frac{2}{5} - 1\frac{1}{2} - \left(-1 + 1\frac{2}{3}\right) + 5 =$ $-\left(-\left(-\left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2} =$ $-1/25 + (2/345 - (-\frac{1}{5} + 0/7)) =$	۱
۱/۲۵	در تساوی زیر x چه مقداری می‌تواند باشد؟ $\frac{x}{x(x+5)} = \frac{1}{x} - \frac{1}{(x+5)}$	۲
۱/۵	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \dots + \frac{1}{9900}\right) - 1 =$	۳
خردمند خوش‌گذران از رشد باز می‌ماند و اهل کوشش و تلاش، به رشد می‌رسد. (حضرت علی علیه السلام)		

درس چهارم: ضرب و تقسیم اعداد گویا

در ضرب و تقسیم عددهای گویا ابتدا علامت حاصل ضرب یا تقسیم را مانند اعداد صحیح تعیین می‌کنیم و سپس حاصل را مانند کسره‌های بدون علامت به‌دست می‌آوریم.

÷ یا ×	+	-
+	+	-
-	-	+

ضرب اعداد گویا: هنگام ضرب اعداد گویا، بعد از تعیین علامت حاصل، باید کسرها را تا حد امکان ساده کنیم و بعد صورت‌ها را در هم و مخرج‌ها را در هم ضرب کنیم.

$$\left(-\frac{4}{7}\right) \times \left(+\frac{14}{3}\right) = -\frac{2}{3} \quad \text{مثال ۱:}$$

در ضرب اعداد گویای اعشاری، بعد از تعیین علامت، می‌توانیم دو عدد را بدون در نظر گرفتن ممیزها ضرب کنیم و سپس به تعداد کل رقم‌های اعشاری دو عدد، از سمت راست جواب، رقم شمارش می‌کنیم و ممیز می‌گذاریم.

$$(-2/5) \times (+0/03) = -0/075$$

در تقسیم عددهای گویا، ابتدا علامت تقسیم را به‌دست آورده (مانند ضرب اعداد گویا) و سپس کسر اول را نوشته و به جای علامت تقسیم، ضرب قرار می‌دهیم و کسر دوم را معکوس می‌کنیم و حاصل ضرب را به‌دست می‌آوریم.

مثال ۲:

$$\left(\frac{9}{8}\right) \div \left(-\frac{3}{12}\right) = -\left(\frac{9}{8} \times \frac{12}{3}\right) = -\frac{9}{2}$$

چند نکته:

الف) تقسیم هر عدد گویا غیر صفر بر خودش، برابر یک می‌باشد.

$$\left(-\frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{2}{5}\right) = 1$$

ب) تقسیم هر عدد گویا بر یک، خود آن عدد است.

$$\left(-\frac{7}{5}\right) \div 1 = -\frac{7}{5}$$

ج) تقسیم یک بر هر عدد گویا غیر صفر، برابر معکوس آن عدد می‌باشد.

$$1 \div \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{3}{2}$$

د) در صورتی که در ضرب و تقسیم اعداد گویا، عدد مخلوط وجود داشته باشد، آن را به کسر تبدیل می‌کنیم.

$$\left(-3\frac{1}{5}\right) \div \left(+\frac{2}{3}\right) = -\left(\frac{16}{5} \times \frac{3}{2}\right) = -\frac{24}{5}$$

محاسبه عبارت‌های گویای ترکیبی: در انجام این گونه عبارت‌ها باید ترتیب انجام عملیات را

رعایت کنیم.

مثال ۳:

$$\left[\frac{1}{4} - \frac{4}{21}\right] \times \left(\frac{42}{25}\right) =$$

$$\text{حاصل عبارت درون کروشه} = \frac{1}{4} - \frac{4}{21} = \frac{21-16}{84} = \frac{5}{84}$$

$$\text{حاصل عبارت} = \frac{5}{84} \times \frac{42}{25} = +\frac{1}{10}$$

مثال ۴: در عبارت زیر باید حاصل صورت را بر حاصل مخرج تقسیم کنیم:

$$\frac{\frac{3}{4} - \frac{2}{3}}{\frac{1}{12} - \frac{1}{2}} =$$

$$\text{حاصل صورت: } \frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{9-8}{12} = \frac{1}{12}$$

$$\text{حاصل مخرج: } \frac{1}{12} - \frac{1}{2} = \frac{1-6}{12} = \frac{-5}{12}$$

$$\text{حاصل عبارت: } \frac{1}{12} \div \left(-\frac{5}{12}\right) = -\left(\frac{1}{12} \times \frac{12}{5}\right) = -\frac{1}{5}$$

بارم	به نام خدا آزمونک شماره یک	ردیف
------	-------------------------------	------

۱	در جاهای خالی کلمه مناسب بنویسید. الف) عدد معکوس ندارد. (ب) حاصل تقسیم یک، بر هر عدد غیر صفر، برابر می‌باشد. ج) عدد ، یک واحد از قرینه‌اش بزرگ‌تر است. (د) معکوس قرینه عدد $-\frac{2}{5}$ ، برابر عدد است.	۱
۱/۵	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $(-\frac{2}{5}) \times (-\frac{1}{3}) =$ $(-\frac{8}{9}) \div (+\frac{2}{3}) =$ $(-2 + \frac{2}{5}) \times (-\frac{1}{5}) =$	۲
۲/۵	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $-7/2 \div (-1/2) =$ $-7 + \frac{1}{2} =$ $+7 - \frac{1}{2} =$	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره دو	ردیف
۱	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) معکوس عدد ۱۰ برابر ۰/۱ است. ب) حاصل ضرب هر عدد گویای غیر صفر در معکوسش برابر یک است. ج) حاصل تقسیم هر عدد بر قرینه‌اش برابر یک است. د) معکوس اعداد گویای کوچک‌تر از یک از خود آن اعداد کوچک‌تر است.	۱
۱/۵	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $(+\frac{8}{12}) \times (+\frac{6}{14}) =$ $-5\frac{1}{3} \div 1\frac{1}{16} =$ $-2\frac{5}{3} + 1\frac{1}{4} \times 8 =$	۲
۲/۵	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $(-\frac{1}{2}) \times (-\frac{2}{3}) \times (-\frac{3}{4}) \times (-\frac{4}{5}) =$ $(-\frac{2}{3} + \frac{1}{8}) \div (-\frac{4}{5}) =$	۳
کسی که به کار خوب راهنمایی کند، مانند کسی است که آن را انجام داده است. (پیامبر اکرم صلی الله و علیه و آله وسلم)		

بارم	به نام خدا آزمونک شماره سه	ردیف
------	-------------------------------	------

۱	جاهای خالی را کامل کنید. الف) معکوس اعداد و برابر خود آنها می باشد. ب) نصف معکوس عدد برابر $\frac{1}{3}$ می باشد. ج) قرینه معکوس عدد برابر $1\frac{2}{5}$ است.	۱
۳	حاصل عبارت های زیر را به دست آورید. $\left[\left(\frac{-7}{12} \right) - \left(-\frac{5}{9} \right) \right] \div \left[-\frac{4}{3} \times \left(-\frac{9}{4} \right) \right] =$ $\left[\frac{1 - \left(-\frac{2}{3} \right)}{1 - \frac{2}{3}} \right] \div \frac{1}{4} =$ $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \dots \times \frac{29}{30} \times \frac{30}{50} =$	۲
۱	حاصل عبارت زیر را به دست آورید. $\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} =$	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره چهار	ردیف
۱/۵	اگر $\frac{2}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c}$ باشد. مقدار $\frac{b}{a}$ برابر است با: الف) $\frac{2c-b}{c}$ (الف) ب) $\frac{bc}{2c-b}$ (ب) ج) $\frac{c}{2c-b}$ (ج) د) $\frac{2c-b}{bc}$ (د)	۱
۲	حاصل عبارت های زیر را به دست آورید. $1\frac{1}{20} + 2\frac{2}{20} + 3\frac{3}{20} + \dots + 21\frac{21}{20} =$ $\frac{\left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\right)\left(1 - \frac{1}{4}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{21}\right)}{\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\right)\left(1 + \frac{1}{4}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{21}\right)} =$	۲
۱/۵	اگر m و $\frac{2}{m-2}$ معکوس یکدیگر باشند، مقدار m را بیابید.	۳
خردمند، کسی را سبک نمی شمارد. (امام صادق علیه السلام)		

مرور فصل یک پایه هشتم	ردیف
در جاهای خالی اعداد یا کلمات مناسب قرار دهید. الف) قرینه ی قرینه ی هر عدد برابر است.	

۱	ب) کوچکترین عدد صحیح سه رقمی عدد است. ج) معکوس قرینه‌ی عدد $1\frac{2}{5}$ برابر عدد می‌باشد. د) عدد $-\frac{19}{6}$ بین دو عدد صحیح متوالی و قرار دارد. ه) بین هر دو عدد گویا تعداد عدد گویا وجود دارد. و) عدد و با معکوس خودشان برابر هستند. ز) عدد، ۳ واحد از قرینه‌اش بزرگتر است. ح) تنها عدد گویا که معکوس ندارد عدد می‌باشد.
۲	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) هر عدد گویا، عددی طبیعی است. ب) بین ۵۰ و -۵۰ تعداد ۹۹ عدد صحیح وجود دارد. ج) کوچکترین عدد صحیح عدد صفر است. د) هر عدد گویا را می‌توان به صورت یک کسر متعارفی نوشت. ه) $\sqrt{27}$ عددی گویاست. و) جمع هر عدد گویا با قرینه‌اش، همواره برابر صفر است. ز) حاصل تقسیم هر عدد گویا غیر صفر بر معکوسش برابر مربع آن عدد می‌باشد. ح) یک تقسیم بر هر عدد برابر معکوس آن عدد می‌باشد.
۳	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. $(-15) \div 5 \times (-2) =$ $(-1)^5 + (2 \times (7 - 4)) =$ $(-10 - 1 - (-6)) \div 5 + 2 =$ $-1 - 2 - 3 - \dots - 199 - 200 =$
۴	در جاهای خالی علامت + یا - قرار دهید که هر یک از شرط‌ها برای عبارت‌های زیر برقرار باشد. الف) کوچکترین مقدار ممکن به‌دست آید. $5 \square (-7) \square (+2) =$ ب) بزرگترین مقدار ممکن به‌دست آید. $-4 \square (+6) \square (-1) =$
۵	عبارت‌های زیر را مقایسه کنید. (علامت $\leq$ قرار دهید) $\frac{-3}{5} \square \frac{-3}{7}$ $\frac{-3}{5} \square \frac{-2}{5}$ $-\frac{19}{5} \square -\left(\frac{-19}{5}\right)$ $\frac{-3}{5} \square \frac{-3}{7}$

کامران در جدول زیر طبیعی، صحیح و گویا بودن اعداد را مشخص کرده، او در این جدول دو اشتباه دارد، دور اشتباهات او خط بکشید. (X به معنای نبودن و $\sqrt{\quad}$ به معنای بودن)			
عدد \ نوع	$\sqrt{3}$	صفر	$+\frac{10}{5}$
طبیعی	X	X	X
صحیح	X	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt{\quad}$
گویا	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt{\quad}$

۶	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید.		
۷	$$\left(-\frac{2}{3}\right) + \left(\frac{1}{6}\right) =$$		
$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} =$$			
$$-\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2} \div \frac{6}{4} =$$			
$$\left[-\frac{1}{3} + \frac{2}{5}\right] \times \left[-\frac{5}{3} - \left(-\frac{1}{2}\right)\right] =$$			
	$$(-7/2 + 7/62) \times (-0/3) =$$		
۸	حاصل عبارت زیر را به‌دست آورید.		
	$$\frac{3}{5 \times 8} + \frac{3}{8 \times 11} + \frac{3}{11 \times 14} + \dots + \frac{3}{62 \times 65} =$$		
۹	عبارت زیر را طوری پرانتزگذاری کنید که تساوی برقرار شود.		
	$$5 \times (-6) + 3 \div 3 + 1 = -24$$		

۱۰	قرینه عدد $-\frac{1}{7}$ نسبت به عدد $\frac{1}{7}$ را به دست آورید؟
۱۱	با استفاده از محور حاصل جمع زیر را به دست آورید. $= \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(\frac{1}{6}\right)$
۱۲	حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. $2 + 4 + 6 + \dots + 500 =$ $1 + 5 + 9 + \dots + 397 =$ $(-65 - 64)(-65 - 63)(-65 - 62) \dots (-65 + 100) =$ $\frac{1}{512} \div \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} =$ $1 \div \left[\frac{-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{-\frac{2}{5} \times \frac{5}{4}} \right] =$

ردیف	نام و نام خانوادگی:	آزمون شماره یک فصل اول ریاضی هشتم تعداد صفحات: ۲	تاریخ: وقت: ۶۰ دقیقه	نام
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. الف) بین هر دو عدد صحیح، بی‌شمار عدد گویا وجود دارد. ب) اعداد صحیح شامل اعداد طبیعی و قرینه‌ی اعداد طبیعی می‌باشد.	۱		
۲	جاهای خالی را با کلمات و عددهای مناسب کامل کنید. الف) عدد $(-\frac{3}{17})$ از عدد $(-\frac{3}{11})$ است. ب) هر عددی را بتوان به صورت نوشت، عددی گویا است.	۱		
۳	گزینه صحیح را انتخاب کنید. * کدام یک از اعداد زیر گویا نیست؟ الف) $\sqrt{13}$ ب) ۰ ج) $\sqrt{49}$ د) -۳ ** معکوس عدد $5\frac{2}{3}$ برابر است با: الف) $-\frac{17}{3}$ ب) $\frac{17}{3}$ ج) $-\frac{3}{17}$ د) $\frac{3}{17}$ *** حاصل عبارت $(16-12) \times 2 + 20$ برابر است با: الف) ۲۸ ب) -۱۲ ج) ۱۲ د) -۲۸ **** کوچک‌ترین عددی که معکوسش با خودش برابر است کدام است؟ الف) صفر ب) -۱ ج) ۱ د) مشخص نیست	۲		
۴	حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. الف) $[-18 - (-4)] \times [(-24) \div 6] =$ ب) $-15 + 45 \div 3 \times (-5) =$	۲		
۱	الف) نقاط $-\frac{7}{5}$ و $2\frac{1}{5}$ را روی محور نمایش دهید. ب) عدد متناظر با هر حرکت را بنویسید.	۱		

۱/۵		۵
۲	برای محورهای زیر یک جمع با عددهای گویا بنویسید.	۶
۱/۵	عددهای صحیح بین ۳+ و ۴- را بنویسید.	۷
۱/۵	در جاهای خالی علامت مناسب قرار دهید. ($\leq$), ($\geq$) $-100 \bigcirc -3, \quad \frac{2}{5} \bigcirc 0.25, \quad +11 - 11 \bigcirc -18 - (-18)$	۸
۰/۵ ۱	الف) جای خالی را با کسر مناسب کامل کنید. $-2\frac{1}{2} \times \dots = -1$ ب) کسر $\frac{25}{6}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟	۹
۱/۵	اعداد زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید. الف) $-\frac{8}{-12} =$ ب) $\frac{-108}{6} =$	۱۰
۱ ۱ ۱/۵	حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. $\frac{-8}{21} - \left(-\frac{5}{14}\right) =$ $-1\frac{5}{6} + \left(-3\frac{1}{4}\right) =$ $\left[-\frac{3}{8} + \frac{1}{6}\right] \div \left(-\frac{7}{24}\right) =$	۱۱
۲۰	طلب علم بر هر مسلمانی واجب است. خداوند جویندگان علم را دوست دارد. (رسول اکرم صلی الله و آله وسلم)	مجموع

ردیف	نام و نام خانوادگی:	آزمون شماره دو فصل یک ریاضی هشتم تعداد صفحات: ۲	تاریخ: وقت: ۷۰ دقیقه	بسم خدا	شماره
۱	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) حاصل عبارت $\frac{3}{4} - \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ برابر با صفر است. ب) نصف قرینه معکوس عدد $\left(-\left(-\frac{15}{30}\right)\right)$ برابر با ۱- است.	۱			
۲	جاهای خالی را با عبارت یا عدد مناسب کامل کنید. الف) میانگین دو عدد $\frac{2}{3}$ و $-\frac{1}{3}$ برابر با عدد است. ب) تنها عدد گویا که معکوس ندارد، عدد است.	۱			
۳	گزینه درست را انتخاب کنید. * حاصل عبارت مقابل کدام است؟ الف) صفر (ب) ۹۸- (ج) ۹۹- (د) ۹۹ ** حاصل عبارت $[2+3(4-15 \times 1+3)] - 7 \times 4$ کدام است؟ الف) ۵۱۰ (ب) ۳۷- (ج) ۸۵- (د) ۶۰ *** حاصل ضرب عدد $2\frac{3}{5}$ در چه عددی ۱- می‌شود؟ الف) $-\frac{5}{13}$ (ب) $\frac{13}{5}$ (ج) $-\frac{13}{5}$ (د) $\frac{5}{13}$ **** کدام یک از کسرهای زیر بین $\frac{1}{5}$ و $\frac{3}{11}$ قرار دارد؟ الف) $\frac{2}{4}$ (ب) $\frac{4}{17}$ (ج) $\frac{41}{120}$ (د) گزینه ب و ج	۲			
۴	حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید. الف) $9 - 4 \times (5 + 3) \times (15 - 7 \times 2 + 3) =$ ب) $[-4 \times (-3) - (-2) \times (-4)] \div [(-2) \times (-3) - 2 \times 5] =$	۲			
۵	به کمک محور حاصل عبارت زیر را به دست آورید. $3 + \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) =$	۱/۵			
۶	الف) اختلاف ۵ برابر عدد ۵/۰ و ۴ برابر عدد $\frac{3}{4}$ برابر چند است؟ ب) بین دو کسر $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ سه کسر بنویسید.	۱ ۱/۵			

۷	اگر $a \nabla b = (a - 1)(b + 1)$ باشد. حاصل عبارت روبه‌رو را به‌دست آورید.	۱/۵
۸	حاصل عبارت‌های زیر را محاسبه کنید. الف) $\left(-\frac{3}{10}\right) \times \left[\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right)\right] =$ ب) $\left[\left(-\frac{1}{6}\right) - \left(-\frac{3}{8}\right)\right] \div \left[\left(-\frac{35}{12}\right) \times \frac{4}{25}\right] =$	۲
۹	اگر $A = -2 - 2\frac{2}{3}$ باشد. حاصل $A - \frac{1}{A}$ چقدر است؟	۱/۵
۱۰	الف) قرینه $3/4 -$ نسبت به نقطه $3\frac{1}{5}$ را محاسبه کنید. ب) از صورت و مخرج کسر $\frac{117}{45}$ عددی را کم کرده‌ایم تا حاصل برابر $3\frac{24}{24}$ شد. آن عدد را بیابید.	۱ ۱
۱۱	حاصل عبارت مقابل را به‌دست آورید. $\frac{3 - \frac{1}{3}}{3 - \frac{1}{3}} =$	۲
۱۲	کسری مساوی $\frac{7}{3}$ که مجموع صورت و مخرج آن ۱۳۰ باشد را بیابید.	۱
۱۳	سوال امتیازی $0/6$ مجموع دو عدد گویا $\frac{12}{35}$ است. اگر یکی از دو عدد $\frac{1}{7}$ باشد، عدد دیگر چقدر است؟	۲ امتیاز
جمع	بهترین علم آن است که مفید باشد. (رسول اکرم صلی الله و علیه و آله وسلم)	۲+۲۰ امتیاز

ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس اول
۱	الف) صفر ب) -۱۰۰۰ ج) $-۱۳ = -۳ + ۸ - ۱۸$
۲	در حل این عبارت -۱ به جای $+۱$ قرار گرفته که باعث می شود عبارت ۲ واحد کوچکتر شود. $-۱ + ۲ + ۳ + \dots + ۱۰۰ = \frac{۱۰۰ \times (۱۰۰ + ۱)}{۲} - ۲ = ۵۰۴۸$ $۵^۲ - \sqrt{۶۴} \times ۲ - (۸ + ۳) = ۲۵ - ۸ \times ۲ - (۱۱) = ۲۵ - ۱۶ - ۱۱ = -۲$ $-۵ - ۱۰ - ۱۵ - \dots - ۹۵ - ۱۰۰ = \frac{۲۰ \times (-۵ - ۱۰۰)}{۲} = -۱۰۵۰$
۳	$\ominus [(+۵) \ominus (-۳)] \ominus (+۲) = -[۵ + ۳] - ۲ = -۸ - ۲ = -۱۰$
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۴ درس اول
۱	الف) غ $-(-۵) = +۵ > -۵$ ب) غ $-(-(-۵)) + (-۵) = -۵ + (-۵) = -۱۰$ ج) غ ۱۰۰ تا عدد منفی، ۹۹ تا عدد مثبت و عدد صفر روی هم می شود ۲۰۰ تا عدد
۲	$۲^۳ - ۲ - ۴(۶ - (-۱)^۲)^۲ = ۸ - ۲ - ۴(۶ - ۱)^۲ = ۸ - ۲ - ۴ \times ۲۵ = ۸ - ۲ - ۱۰۰ = -۹۴$ $۵ - ۲[(-۹ - ۲(-۱) \div (۳ - ۵))] \times ۲ = ۵ - ۲[-۹ + ۲ \div (-۲)] \times ۲$ $= ۵ - ۲[-۹ - ۱] \times ۲ = ۵ + ۲۰ \times ۲ = ۵ + ۴۰ = ۴۵$
۳	$-۱۰۰ - ۹۹ - \dots + ۱۰۱ = -۱۰۰ - ۹۹ - \dots + ۹۹ + ۱۰۱ = +۱۰۱$
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس دوم

الف) غ	ب) ص	ج) ص	د) ص	۱
				۲
گزینه د				۳
				ردیف
				۱
				۲
				۳

ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس سوم
------	-----------------------------

$\frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{10 + 15 - 12}{30} = \frac{13}{30}$ $-\left(-2 + \left(-\frac{-2}{3}\right)\right) + \frac{1}{6} = 2 - \frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{12 - 4 + 1}{6} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$ $1/75 + (1/6 - (-1/3 + 2)) - 3/14 = 1/75 + 1/6 - 0/7 - 3/14 = -0/49$	۱
$\left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{2}{4}\right) = \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{3}{6}\right) = -\frac{4}{6}$	۲
$\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{101} = \frac{1}{3} - \frac{1}{101} = \frac{101 - 3}{303} = \frac{98}{303}$	۳
پاسخ آزمونک شماره ۴ درس سوم	
$\frac{2}{5} - 1\frac{1}{2} - \left(-1 + 1\frac{2}{8}\right) + 5 = \frac{2}{5} - \frac{3}{2} - \left(\frac{1}{4}\right) + 5 = \frac{8 - 30 - 5 + 100}{20} = \frac{73}{20}$ $-\left(-\left(-\left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{3}\right) - \frac{1}{3}\right) + \frac{1}{3} = -\left(-\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\right) - \frac{1}{3}\right) + \frac{1}{3} = -\left(-\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right) + \frac{1}{3} = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ $-1/25 + 2/345 - \left(-\frac{1}{5} + 0/7\right) = -1/25 + 2/345 - (0/5) = 0/595$	۱
ابتدا سمت راست عبارت $\frac{x}{x(x+5)} = \frac{1}{x} - \frac{1}{(x+5)}$ را محاسبه و حاصل آن را با سمت چپ مساوی قرار داده تا مقدار x به دست آید. پس: $\frac{1}{x} - \frac{1}{(x+5)} = \frac{(x+5)-x}{x(x+5)} = \frac{5}{x(x+5)}$ در نتیجه $x = 5$	۲
$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \dots + \frac{1}{9900}\right) - 1 = \left(\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{99 \times 100}\right) - 1 =$ $\left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100}\right) - 1 = \left(1 - \frac{1}{100}\right) - 1 = 1 - \frac{1}{100} - 1 = -\frac{1}{100}$	۳

پاسخ آزمونک شماره ۳ درس چهارم	ردیف
-------------------------------	------

الف) ۱ و -۱ ب) $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{3}{2}$ ج) $-1\frac{2}{5} = -\frac{7}{5} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{5}{7} \xrightarrow{\text{قرینه}} \frac{5}{7}$	۱
$\left[\left(-\frac{7}{12}\right) - \left(-\frac{5}{9}\right)\right] \div \left[-\frac{4}{3} \times \left(-\frac{9}{4}\right)\right] = \left[\frac{-21+20}{36}\right] \div [3] = -\frac{1}{36} \times \frac{1}{3} = -\frac{1}{108}$ $\left[\frac{1 - \left(-\frac{2}{3}\right)}{1 - \frac{2}{3}}\right] \div \frac{1}{4} = \frac{1 + \frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} \times 4 = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{1}{3}} \times 4 = 5 \times 4 = 20.$ $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \dots \times \frac{29}{30} \times \frac{30}{50} = \frac{2}{50} = \frac{1}{25}$ $\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{4}{3}}} = \frac{1}{1 + \frac{3}{4}} = \frac{1}{\frac{7}{4}} = \frac{4}{7}$	۲
$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{4}{3}}} = \frac{1}{1 + \frac{3}{4}} = \frac{1}{\frac{7}{4}} = \frac{4}{7}$	۳
پاسخ آزمونک شماره ۴ درس چهارم	
گزینه الف $\frac{2}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c} \Rightarrow \frac{2}{b} - \frac{1}{c} = \frac{1}{a} \xrightarrow{\text{دو طرف را در } b \text{ ضرب می کنیم}} \frac{2b}{b} - \frac{b}{c} = \frac{b}{a} \rightarrow \frac{2c - b}{c} = \frac{b}{a}$	۱
$1\frac{1}{20} + 2\frac{2}{20} + 3\frac{3}{20} + \dots + 21\frac{21}{20} = 1 + 2 + 3 + \dots + 21 + \frac{1 + 2 + 3 + \dots + 21}{20}$ $= \frac{21 \times 22}{2} + \frac{21 \times 22}{20} = 231 + \frac{231}{20} = \frac{4620 + 231}{20} = \frac{4851}{20}$ $\left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\right)\left(1 - \frac{1}{4}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{20}\right) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \dots \times \frac{19}{20} = \frac{1}{20}$ $\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\right)\left(1 + \frac{1}{4}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{20}\right) = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \times \dots \times \frac{21}{20} = \frac{21}{2}$ $\text{حاصل عبارت } \frac{1}{20} \div \frac{21}{2} = \frac{1}{20} \times \frac{2}{21} = \frac{1}{210}$	۲
$\frac{3}{m-2} = \frac{1}{m} \Rightarrow 3m = m - 2 \rightarrow 3m - m = -2 \rightarrow 2m = -2 \rightarrow m = -1$	۳

ردیف	پاسخ آزمون شماره ۲
۱	الف) غلط - زیرا طبق انجام اولویت‌ها، ابتدا ضرب را انجام می‌دهیم و سپس جمع و تفریق را: $\frac{3}{4} - \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4} - \frac{9}{16} \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} = \frac{12}{16} - \frac{9}{16} = \frac{3}{16}$ ب) درست. زیرا $\left(-\left(-\frac{15}{30}\right)\right) = \left(-\left(-\frac{1}{2}\right)\right) = +\frac{1}{2} \xrightarrow{\text{اول معکوس و قرینه می‌کنیم}} -\frac{1}{2} \xrightarrow{\text{حالا نصف می‌کنیم}} -\frac{1}{4}$
۲	الف) $\frac{1}{12}$. کسرها را با هم جمع کرده سپس بر ۲ تقسیم می‌کنیم. $-\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = -\frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{1}{6} \xrightarrow{\text{بر ۲ تقسیم می‌کنیم}} \frac{1}{6} \div 2 = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$ ب) صفر
۳	* گزینه «ج» صحیح است، عددها را به صورت جفت با قرینه‌هایشان جمع می‌کنیم که حاصل صفر می‌شود که در آخر فقط ۹۹- می‌ماند. $-99-98-97- \dots +97+98+99=$ ** گزینه «ب» صحیح است. ابتدا با توجه به اولویت‌ها از داخلی‌ترین پرانتزها و از چپ به راست به ترتیب: پرانتز-توان-ضرب و تقسیم-جمع-تفریق، عملیات را انجام می‌دهیم. $7-4\left[3+2\left(\frac{-12}{15-4 \times 3+1}\right)\right] = 7-4\left[3+2\left(\frac{4}{15-12+1}\right)\right] = 7-4\left[3+2 \times (4)\right]$ $= 7-4 \times [11] = 7-44 = -37$ *** گزینه «د» صحیح است. حاصلضرب هر کسر در معکوس و قرینه‌ی خودش، برابر ۱- است. $-\frac{3}{5} \xrightarrow{\text{کسر به تبدیل}} -\frac{13}{5} \xrightarrow{\text{ضرب در قرینه و معکوس}} -\frac{13}{5} \times \frac{5}{13} = -1$ *** گزینه «د» صحیح است. فقط $\frac{3}{4}$ بین این دو عدد نیست. $\frac{3}{4} = 0.75 \quad \text{و} \quad \frac{4}{17} \approx 0.23 \quad \text{و} \quad \frac{41}{120} \approx 0.34 \quad \text{و} \quad \frac{1}{12} \approx 0.08 \quad \text{و} \quad \frac{3}{5} = 0.6$
۴	الف) $9-4 \times \frac{(\Delta+3)}{8} \times \left(15-\frac{7 \times 2}{-14}+3\right) = 9-32 \times \left(\frac{4}{15-14+3}\right) = 9-32 \times 4 = 9-128 = -119$ ب) $\left[-4 \times (-3) - (-2)(-4)\right] \div \left[\frac{(-2)(-3)-2 \times 5}{-10}\right] = [12-8] \div [6-10] = +4 \div (-4) = -1$
۵	$3 + \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} = 3 + \left(-\frac{3}{6}\right) + \left(-\frac{4}{6}\right) = +1\frac{5}{6}$
۶	الف) $5 \times 0.5 = 2.5$ و $4 \times \frac{3}{4} = 3$ و اختلاف $2.5 - 3 = -0.5$ ب) ابتدا بین دو کسر مخرج مشترک گرفته و سپس کسرهایی را می‌نویسیم که صورتشان بین صورت کسرها باشند و اگر فاصله بین صورت کسرها کم بود کسرها را حداقل در یکی بیشتر از تعداد کسری که می‌خواهیم بنویسیم ضرب می‌کنیم. $\frac{1}{2} \text{ و } \frac{2}{3} \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{3}{6} \text{ و } \frac{4}{6} \xrightarrow{\times(3+1)=4} \frac{12}{24} \text{ و } \frac{16}{24} \Rightarrow \frac{12}{24} \text{ و } \frac{13}{24} \text{ و } \frac{14}{24} \text{ و } \frac{15}{24} \text{ و } \frac{16}{24}$ ابتدا حاصل پرانتز را محاسبه می‌کنیم (به جای a، عدد ۵ و بجای b عدد $1-\frac{1}{2}$ را قرار می‌دهیم).
۷	$\left(57 - 1\frac{1}{2}\right) = (57 - 1) \times \left(-1\frac{1}{2} + 1\right) = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -2$ $\Rightarrow (-2) \nabla 2\frac{1}{3} = (-2 - 1) \times \left(2\frac{1}{3} + 1\right) = -3 \times 3\frac{1}{3} = -3 \times \frac{10}{3} = -10$

۸	الف) $\left(-\frac{3}{10}\right) \times \left[\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right)\right] = \left(-\frac{3}{10}\right) \times \left[-\frac{9}{12} + \frac{4}{12}\right] = -\frac{3}{10} \times -\frac{5}{12} = \frac{1}{8}$ ب) $\left[\left(-\frac{1}{6}\right) - \left(-\frac{3}{8}\right)\right] \div \left[\left(-\frac{35}{12}\right) \times \frac{4}{25}\right] = \left[-\frac{4}{24} + \frac{9}{24}\right] \div \left(-\frac{7}{15}\right) = +\frac{5}{24} \times -\frac{15}{7} = -\frac{25}{56}$															
۹	ابتدا حاصل A را به دست می آوریم: $A = -2 - 2\frac{2}{3} = -4\frac{2}{3}$ حال $\frac{1}{A}$ را هم به دست می آوریم: $\frac{1}{A} = \frac{1}{-4\frac{2}{3}} = \frac{1}{-\frac{14}{3}} = -\frac{3}{14}$ مخرج مشترک $\Rightarrow A - \frac{1}{A} = -4\frac{2}{3} - \left(-\frac{3}{14}\right) = -4\frac{2}{3} + \frac{3}{14} = -4\frac{28}{42} + \frac{9}{42} = -4\frac{19}{42}$															
۱۰	الف) هرگاه بخواهیم قرینه عدد A را نسبت به عدد B به دست آوریم، از رابطه ی $2 \times B - A$ استفاده می کنیم: $A = -3\frac{1}{4}, B = 3\frac{1}{5} \Rightarrow 2 \times 3\frac{1}{5} - (-3\frac{1}{4}) = 2 \times \frac{16}{5} + \frac{3}{4} = \frac{32}{5} + \frac{3}{4} = \frac{128}{20} + \frac{15}{20} = \frac{143}{20} = 7\frac{3}{20}$ ب) می دانیم که: $3\frac{24}{24} = 3 + 1 = 4$ $\frac{117 - x}{45 - x} = 4 \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 117 - x = 180 - 4x \xrightarrow{x \text{ را بدست می آوریم}} 3x = 63 \Rightarrow x = 21$ پس از صورت و مخرج باید عدد ۲۱ را کم کنیم.															
۱۱	در این کسرها که به کسر مسلسل معروفند، باید عبارت را از انتها به ابتدا حل کنیم: $\frac{3 - \frac{1}{3 - \frac{1}{3 - \frac{1}{3}}}}{3 - \frac{1}{3 - \frac{1}{3 - \frac{1}{3}}}} = \frac{3 - \frac{1}{3}}{3 - \frac{1}{3}} = \frac{8}{9} \xrightarrow{\text{دور در دور نزدیک در نزدیک}} \frac{3 - \frac{1}{9}}{3 - \frac{1}{9}} = \frac{26}{27} \xrightarrow{\text{دور در دور نزدیک در نزدیک}} \frac{19}{9} \xrightarrow{\text{دور در دور نزدیک در نزدیک}} \frac{19 \times 8}{9 \times 21} = \frac{152}{189}$															
۱۲	<table border="1"><tr><td>صورت</td><td>۷</td><td></td></tr><tr><td>مخرج</td><td>۳</td><td></td></tr><tr><td>مجموع</td><td>۱۰</td><td>۱۳۰</td></tr></table> $\Rightarrow$ <table border="1"><tr><td>7×13</td><td>۹۱</td></tr><tr><td>3×13</td><td>۳۹</td></tr><tr><td>10×13</td><td>۱۳۰</td></tr></table> $\Rightarrow \frac{91}{39}$	صورت	۷		مخرج	۳		مجموع	۱۰	۱۳۰	7×13	۹۱	3×13	۳۹	10×13	۱۳۰
صورت	۷															
مخرج	۳															
مجموع	۱۰	۱۳۰														
7×13	۹۱															
3×13	۳۹															
10×13	۱۳۰															
۱۳	پاسخ سوال امتیازی $\cdot/6(a+b) = \frac{12}{35} \Rightarrow \cdot/6\left(a + \frac{1}{7}\right) = \frac{12}{35} \Rightarrow \frac{6}{10}\left(a + \frac{1}{7}\right)$ بدست آوردن a $\Rightarrow \frac{6}{10}a + \frac{6}{70} = \frac{12}{35} \Rightarrow \frac{6}{10}a = \frac{12}{35} - \frac{6}{70} = \frac{24}{70} - \frac{6}{70} = \frac{18}{70} \Rightarrow a = \frac{18}{70} \times \frac{10}{6} = \frac{180}{420} = \frac{3}{7}$ سادگی کردن صورت و مخرج بر ۶۰ $\Rightarrow \frac{3}{7}$															

فصل دوم (عدد های اول)

اهداف:

در پایان این فصل دانش آموز باید بتواند:

- ۱- عدد های اول را به روش تقیم ، ضرب و بخش پذیری پیدا کند.
- ۲- عددهای اول و مرکب را تشخیص دهد.
- ۳- عددهای اول را به روش غربال تعیین کند.
- ۴- تعیین کند که عددی اول است یا مرکب.

درس اول: یادآوری اعداد اول

درباره‌ی اعداد طبیعی و خواص آن، سال‌های قبل مطالبی فرا گرفته‌اید، **اعداد طبیعی عبارتند از:**

$1, 2, 3, 4, 5, \dots$

عدد اول: هر عدد طبیعی بزرگ‌تر از یک که فقط دو شمارنده داشته باشد، عدد اول نامیده می‌شود و یا به عبارتی دیگر هر عدد که به غیر از یک و خودش شمارنده‌ی دیگری نداشته باشد.

اعداد اول عبارتند از:

$2, 3, 5, 7, 11, \dots$

عدد مرکب: هر عدد طبیعی که بیش از دو شمارنده داشته باشد، عدد مرکب نامیده می‌شود.

اعداد مرکب عبارتند از:

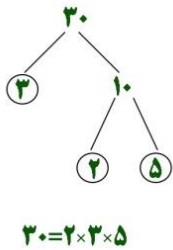
$4, 6, 8, 9, 10, \dots$

توجه: عدد یک نه اول است و نه مرکب.

بنابراین اعداد طبیعی را می‌توان به سه دسته اعداد اول، عدد یک و اعداد مرکب تقسیم کرد.

تجزیه‌ی اعداد: هر عدد طبیعی بزرگ‌تر از یک را می‌توان به صورت حاصل ضرب اعداد اول سازنده‌اش تجزیه کرد.

مثال ۱: عدد ۳۰ را تجزیه کرده و معین کنید این عدد چند مقسوم علیه اول دارد.



پاسخ: عدد ۳۰، ۳ شمارنده اول دارد.

مثال ۲: تمام اعدادی که تنها شمارنده اول آنها ۵ می باشد را بنویسید.

پاسخ:

$$5^1, 5^2, 5^3, 5^4, 5^5, \dots$$

مثال ۳: عدد طبیعی $A = 2^{7-x} \times 5^{x-3}$ تنها یک شمارنده اول دارد. مقدار x چقدر است؟

پاسخ: برای اینکه A فقط یک مقسوم علیه اول داشته باشد، باید توان ۲ یا توان ۵ صفر باشد.

$$7 - x = 0 \Rightarrow x = 7 \quad \text{یا} \quad x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$$

نکته ۱: تنها شمارنده‌ی اول هر عدد اول، خودش می باشد.

نکته ۲: تنها مضرب اول هر عدد اول، خودش می باشد.

نکته ۳: هر عدد طبیعی بزرگ تر از یک، حداقل یک شمارنده اول دارد.

مثال ۴: مجموع دو عدد اول ۷۳ است. آن دو عدد را به دست آورید.

پاسخ: مجموع دو عدد وقتی فرد می شود که یکی از آن دو عدد، زوج و دیگری فرد باشد. با توجه به این که

تنها عدد اول زوج، ۲ می باشد پس آن ها ۲ و ۷۱ هستند.

مثال ۵: چند عدد اول سه رقمی وجود دارد که مجموع ارقام آنها ۱۲ باشد؟

پاسخ: چنین عددی وجود ندارد زیرا اگر مجموع ارقام عدد برابر ۱۲ باشد آن عدد بر ۳ بخش پذیر است که

در این صورت اول نیست.

اعداد نسبت به هم اول (متباین): دو عدد نسبت به هم اول هستند که ب.م.م آن ها برابر یک باشد.

لروما دو عدد نسبت به هم اول، خودشان اول نیستند. مثلا اعداد مرکب ۴ و ۹ نسبت به هم اول هستند.

به عبارت دیگر $(4, 9) = 1$ است.

نکته ۴: هر دو عدد اول دلخواه نسبت به هم، اولند.

نکته ۵: هر دو عدد طبیعی متوالی دلخواه نسبت به هم، اولند.

مثال ۶: پنج عدد نام ببرید که تنها شمارنده‌های اول آنها ۲ و ۳ باشد.

حل: $2^3 \times 3 = 24$ و $2^2 \times 3^2 = 36$ و $2^2 \times 3 = 12$ و $2 \times 3^2 = 18$ و $2^2 \times 3 = 12$ و $2 \times 3 = 6$

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم
۱	عدد ۱۴۴ را تجزیه کرده و معین کنید این عدد چند مقسوم علیه اول دارد؟	۲
۲	۳ عدد مرکب نام ببرید که نسبت به هم اول باشند.	۱/۵
۳	بزرگ‌ترین عدد دو رقمی که دو شمارنده‌ی اول آن ۲ و ۳ باشد چیست؟	۱/۵
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره دو	بارم
۱	عدد طبیعی $A = 7^{6-x} \times 5^{x-3}$ تنها یک شمارنده اول دارد، مقدار x چقدر است؟	۲

۱/۵	عدد های ۶ و ۸ دو شمارنده ی یک عدد هستند. شش شمارنده ی دیگر این عدد را بنویسید.	۲
۱/۵	۴ برابر حاصل ضرب دو عدد اول ۱۸۴ می باشد، آن دو عدد کدام اند؟	۳
علم، گنج بزرگی است که با خرج کردن تمام نمی شود. (حضرت علی علیه السلام)		

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره سه	بارم
۱	بین اعداد ۱۰ تا ۶۰ چند عدد اول وجود دارد که رقم دهگان آن ها از رقم یکانشان کم تر باشد؟	۲
۲	چند عدد ۳ رقمی وجود دارد که بر تمام اعداد ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۱۲، ۱۵ بخش پذیر باشد؟	۲
۳	مجموع مربعات دو عدد اول ۱۲۵ می شود، آن دو عدد کدامند؟	۱
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم

۱	اول یا مرکب بودن اعداد زیر را بررسی کنید.	۲	$A = 25^{19} + 8^{15} + 1$ $B = 39^{29} - 26^{12}$
۲	۵ برابر مجموع دو عدد اول ۴۹۵ است، آن دو عدد کدام‌اند؟	۲	
۳	حاصل ضرب شمارنده‌های عدد 5^{10} چند می‌شود؟	۱	
همه محبتت را به پای دوست بریز نه همه اعتمادت را. (حضرت علی علیه السلام)			

درس دوم: تعیین عددهای اول

غربال اراتستن در ریاضیات، الگوریتم ساده‌ای است که با کمک آن می‌توان اعداد اول بین اعداد مختلف را یافت. کشف این روش را به اراتستن، دانشمند یونان باستان، نسبت می‌دهند.

برای استفاده از این غربال باید از شش قانون زیر پیروی کرد. (فرض کنید می‌خواهیم اعداد اول بین ۱ تا n را بیابیم)

اعداد بین ۱ تا n را می‌نویسیم.

عدد ۱ را خط می‌زنیم.

تمام مضارب ۲ به غیر از خودش را خط می‌زنیم.

تمام مضارب ۳ به غیر از خودش را خط می‌زنیم.

این کار را تا جایی که به عدد اولی برسیم که مضرب‌هایش در جدول خط نخورده باشد انجام می‌دهیم. (مربع آن عدد در بین اعداد نباشد)

دور تمام اعداد باقی مانده خط می کشیم.

مثال ۱: اعداد اول از ۱ تا ۵۰ را مشخص کنید.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸
۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴
۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۴۹ ۵۰

پاسخ: برای حل این سوال ابتدا اعداد یک تا ۵۰ را می نویسیم. عدد یک، اول نیست پس آن را خط می زنیم. عدد ۲ اول است ولی مضارب ۲ به جز خود ۲ اول نیستند. پس آن ها را خط می زنیم. عدد بعدی یعنی ۳ اول است ولی مضارب عدد ۳ به جز خودش، مرکب می باشند بنابراین مضارب ۳ را نیز خط می زنیم (اولین عدد که از مضارب ۳ باید خط بزیم $3^2 = 9$ می باشد) عدد خط نخورده ی بعدی یعنی ۵ نیز اول است اما مضارب دیگر ۵ نیز مرکب اند که همه ی آنها را خط می زنیم (اولین عدد که از مضارب ۵ باید خط بزیم $5^2 = 25$ می باشد). عدد خط نخورده ی بعدی یعنی ۷ نیز، اول است اما مضارب دیگر ۷ نیز مرکب اند که همه ی آنها را خط می زنیم (اولین عدد که از مضارب ۷ باید خط بزیم $7^2 = 49$ می باشد) عدد اول بعدی ۱۱ می باشد که اول است اما مضارب دیگر ۱۱ مرکب اند که باید خط بخورند. برای خط زدن مضارب ۱۱ باید از $11^2 = 121$ آغاز کنیم که از ۵۰ بزرگ تر است لذا نیازی به خط زدن مضارب ۱۱ نیست پس اعداد باقی مانده اول اند.

تشخیص اول یا مرکب بودن عددها (روش تقسیم): با توجه به روش غربال برای تشخیص اول یا مرکب بودن یک عدد کافی است آن عدد را بر عددهای اول تقسیم کنیم این کار را تا عددی انجام می دهیم که مربع عدد از عدد داده شده، بزرگ تر نباشد. اگر عدد داده شده بر هیچ یک از عددهای اول بخش پذیر نشد؛ عدد اول می باشد در غیر این صورت، مرکب است.

نکته ۱: به اعداد اولی که با هم دو واحد فاصله باشند اعداد اول دوقلو گفته می شود.

برای نمونه $(3, 5)$, $(17, 19)$ دو جفت عدد اول دوقلو هستند.

نکته ۲: برای تعیین تعداد شمارنده های یک عدد، ابتدا آن را به حاصل ضرب عوامل اول تجزیه می کنیم. سپس به عدد توان ها یک واحد اضافه کرده و حاصل های به دست آمده را در هم ضرب می کنیم.

$$A = a^x \times b^y \times c^z \times \dots \Rightarrow T(A) = (x+1)(y+1)(z+1)$$

مثال ۲: تعداد شمارنده‌های عدد ۱۸۰ را به دست آورید.

پاسخ: ابتدا عدد ۱۸۰ را تجزیه می‌کنیم.

$$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5^1 \Rightarrow T(180) = (2+1)(2+1)(1+1) = 18$$

نکته ۳: حاصل ضرب همه‌ی شمارنده‌های یک عدد برابر است با همان عدد به نصف شمارنده‌هایش.

$$n^{\frac{T(n)}{2}} = \text{حاصل ضرب همه شمارنده های } n$$

مثال ۳: حاصل ضرب همه‌ی شمارنده‌های عدد ۱۸۰ را به دست آورید.

پاسخ: در مثال قبل دیدیم که عدد ۱۸۰، ۱۸ شمارنده دارد پس:

$$180^{\frac{18}{2}} = 180^9$$

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم
۱	با روش غربال، اعداد اول بین ۱ تا ۴۰ را به دست آورید.	۲
۲	در غربال اعداد ۱ تا ۸۰ آخرین عددی که خط می خورد چیست؟ آخرین مضرب ۵ که خط می خورد کدام است؟	۱
۳	عدد ۹۱ اول است یا مرکب؟ چرا؟	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره دو	بارم

۲	درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید. الف) همه اعداد طبیعی، حداقل دو شمارنده دارند. ب) در غربال اعداد ۱ تا ۱۳۰ خط زدن را تا مضارب ۱۱ ادامه می‌دهیم.	۱
۱	دور اعداد مرکب، خط بکشید. ۶۳ ۵۳ ۴۳ ۳۴	۲
۲	چند عدد ۳ رقمی اول داریم که مجموع ارقام آنها ۱۲ باشد؟	۳
ریاضیات، زبان طبیعت است. (گاليله)		

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره سه	بارم
۱	عدد ۲۴۰۰ چند شمارنده‌ی اول و چند شمارنده‌ی مرکب دارد؟	۲
۲	در غربال اعداد ۱ تا ۱۰۰، پنجاه و سومین عددی که خط می‌خورد کدام است؟	۲
۳	در غربال اعداد ۱ تا ۱۰۰، عدد ۶۵ چندمین عددی است که خط می‌خورد؟	۱
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم

۱	عدد 200×9 چند شمارنده‌ی مرکب دارد؟	۲
۲	کوچکترین شمارنده‌ی اول عدد زیر چه عددی است؟ $A = 1 + 2 + 3 + \dots + 99$	۲
۳	حاصل ضرب همه شمارنده‌های عدد ۵۴۰۰ را به دست آورید.	۱
برای گسترش اندیشه‌ی خود باید بیش‌تر از آنچه یاد می‌گیریم، فکر کنیم. (دکارت)		

ردیف	مرور فصل دو پایه هشتم
۱	جمله‌های درست و نادرست را مشخص کنید. الف) تمام اعداد اول فرد هستند. ب) همه اعداد طبیعی حداقل دو شمارنده دارند. ج) اگر دو عدد نسبت به هم اول باشند ک.م.م آنها از حاصل ضرب آن دو عدد به دست می‌آید. د) اگر عدد a بر عدد b بخش پذیر باشد، آنگاه $(a, b) = b$ می‌شود. ه) در روش غربال اعداد، اولین عددی که خط می‌خورد یک است. و) عدد ۱۰۱ عددی اول است.
۲	جمله‌های زیر را کامل کنید. الف) ب.م.م دو عدد نسبت به هم اول مساوی می‌باشد. ب) تنها مضرب اول هر عدد اول، می‌باشد. ج) در غربال اعداد ۱ تا ۵۰ عددی که اولین بار با مضارب ۷ خط می‌خورد، می‌باشد. د) اگر اختلاف دو عدد اول، عددی فرد شود، عدد کوچکتر حتما است. ه) کوچکترین عدد طبیعی که دارای دو مقسوم علیه اول می‌باشد، عدد است.

گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. ۱- ب.م.دو عدد، شمارنده کدام گزینه نیست؟ الف) عدد کوچکتر ب) عدد بزرگتر ج) حاصلضرب دو عدد د) حاصل تقسیم دو عدد ۲- کدام گزینه اول است؟ الف) ۵۷ ب) ۹۱ ج) ۶۱ د) ۳۹ ۳- کدام گزینه همواره نسبت به هم اول هستند؟ الف) دو عدد مرکب ب) یک عدد اول و یک عدد مرکب ج) دو عدد اول متفاوت د) دو عدد فرد ۴- چند عدد اول ۳ رقمی داریم که مجموع ارقام آن فرد باشد؟ الف) ۵ ب) ۶ ج) ۴ د) صفر ۵- کدام جمله نادرست است؟ الف) همه مضرب‌های ۷ به جز خودش مرکب‌اند. ب) مجموع اعداد اول یک رقمی عددی اول است. ج) هر عدد طبیعی غیر اول حداقل ۲ شمارنده دارد. د) اعداد طبیعی بزرگتر از یک یا اول هستند یا مرکب. ۶- در تعیین غربال اعداد ۱ تا ۱۰۰ به روش غربال کدام عدد دیرتر از بقیه خط می‌خورد؟ الف) ۱۰۰ ب) ۹۳ ج) ۴۹ د) ۶۵	
۴	به چند حالت می‌توان ۲۰ مهره را در آرایش مستطیلی قرار داد؟
۵	حاصل تساوی‌های زیر را به‌دست آورید. الف) $(15, 25) =$ $[15, 25] =$ ب) $(48, 32) =$ $[48, 32] =$
۶	مجموع دو عدد اول ۹۹ است آن دو عدد را به‌دست آورید.

۷	۷ برابر مجموع دو عدد اول ۱۰۵ می باشد، آن دو عدد را به دست آورید.
۸	دور عددهای مرکب خط بکشید. ۳۳ ۵۳ ۶۹ ۴۵ ۳۹ ۵۹ ۹۱
۹	۴ جفت عدد بنویسید که نسبت به هم اول باشند.
۱۰	چند عدد اول با رقم یکان ۵ بین ۱ تا ۱۰۰ وجود دارد؟ آنها را بنویسید.
۱۱	می خواهیم یک تخته مستطیل شکل به ابعاد ۳۰ و ۴۰ سانتی متر را با کاشی های مربع شکل با اندازه های طبیعی پر کنیم. الف) ضلع کاشی چه اندازه هایی می تواند باشد؟ ب) بزرگ ترین ضلعی که برای کاشی می توان انتخاب کرد چقدر است؟

نام و نام خانوادگی:	ب. نام خدا	تاریخ:	شماره
آزمون شماره یک فصل ۲ ریاضی هشتم	تعداد صفحات: ۲	وقت: ۶۰ دقیقه	۲
درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید. الف) برای تشخیص اول یا مرکب بودن ۲۵۳ حداکثر ۶ تقسیم باید انجام دهیم. ب) عدد ۳۰ دو شمارنده ی اول دارد. ج) دو عدد طبیعی متوالی نسبت به هم اولند. د) اگر ک.م.م دو عدد حاصل ضربشان باشد، آن دو عدد نسبت به هم اولند.	۱		
جملات زیر را کامل کنید. الف) اعداد..... را می توان به صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگتر از یک نوشت. ب) همه ی اعداد اول به غیر از ۲ همگی هستند. ج) برای تعیین اعداد اول بین ۵۰ و ۱۲۳ خط زدن را با مضارب عدد پایان می دهیم. د) مجموع اعداد اول یک رقمی برابر با عدد است.	۲		

	گزینه‌ی صحیح را مشخص کنید. * کدام یک از اعداد زیر، نسبت به ۱۵ اول است؟ ۱۶۰ (۱) ۸۵ (۲) ۹۰ (۳) ۲۸ (۴)	
	** کدام یک از اعداد زیر فقط یک شمارنده‌ی اول دارد؟ ۱۱۱ (۱) ۱۴۳ (۲) ۱۲۸ (۳) ۱۷۰ (۴)	
۲	*** در بین اعداد مقابل چند عدد اول وجود دارد؟ ۱،۳۹،۳۲،۹۱،۷۱،۵۱،۶۱،۲۴۱ ۴ (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴)	۳
	**** در روش غربال ۱ تا ۱۰۰ کدام عدد دیرتر حذف می‌شود؟ ۹۹ (۱) ۹۱ (۲) ۴۹ (۳) ۹۵ (۴)	
۲	۴ عدد بنویسید که شمارنده‌ی اول آنها فقط ۲ و ۳ باشد.	۴
۲	اول یا مرکب بودن اعداد زیر را مشخص کنید. (با دلیل) الف) ۱۱۷ ب) ۴۸۱	۵
۱	مجموع دو عدد اول ۱۰۳ می‌باشد، آنها را بیابید.	۶
۱/۵	میانگین اعداد مرکب در مجموعه اعداد مقابل را به دست آورید. ۷۱،۱۲۱،۳۹،۱،۶۱	۷
۱/۵	حاصل ضرب دو عدد اول، ۱۹۴ است آن دو عدد را بیابید.	۸
۲	اعداد اول بین ۸۰ و ۱۰۰ را به روش غربال به دست آورید.	۹

۱۰	چهار عدد کوچکتر از ۵۰ پیدا کنید که نسبت به ۲۴، اول باشند.	۲
۱۱	سه مضرب مشترک اعداد ۱۴ و ۸ و ۱۶ را بنویسید.	۱
۱۲	اختلاف بزرگترین عدد اول دو رقمی از کوچکترین عدد اول ۳ رقمی را به دست آورید.	۱
جمع	کسی که ارزش خویش را بشناسد خود را با امور فنا پذیر خوار نمی سازد. (حضرت علی علیه السلام)	۲۰

نام و نام خانوادگی:	به نام خدا	تاریخ:	شماره
آزمون شماره دو فصل ۲ ریاضی هشتم	وقت: ۷۰ دقیقه	تعداد صفحات: ۲	
درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید. الف) عدد ۳۶۰، ۳۶ شمارنده دارد. ب) در روش غربال اعداد ۱ تا ۵۰۰، ۲ عدد با مضارب ۱۹ خط می خورند. ج) رقم یکان $1 + 3^{162}$ ، ۴ می شود.	۱	۱/۵	
جمله های زیر را کامل کنید. الف) میانگین دو عدد اول ۴۹/۵ شده است، عدد بزرگ تر است. ب) ک.م.م دو عدد نسبت به هم اول مساوی می باشد. ج) در غربال اعداد ۱ تا ۱۰۰ آخرین عددی را که خط می زنیم، است.	۲	۱/۵	

۱/۵	گزینه صحیح را انتخاب کنید. * عدد حاصل از ساده شدن عبارت $5^8 \times 10^3 \times 4 \times 6^2 \times 2^3$ چند صفر در سمت راست خواهد داشت؟ ۷ (۱) ۱۰ (۲) ۳ (۳) ۱۱ (۴) ** به جای x چه عددی قرار دهیم تا عدد $2^x \times 20$ دارای ۱۲ شمارنده باشد؟ ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) *** مجموع ارقام کوچکترین عدد مرکبی که بر هیچ یک از اعداد اول یک رقمی بخش پذیر نباشد کدام است؟ ۱۱ (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴)	۳
۲	اگر ۱۱ برابر اختلاف مجزورهای دو عدد اول ۱۲۸۷ باشد، آن دو عدد را به دست آورید.	۴
۱/۵	اول یا مرکب بودن عدد های زیر را بررسی کنید. (با دلیل) $A = 513^9 + 474^3$ $B = 34^{19} - 51^7$ $C = 391$	۵
۲	عدد $50 \times 39^2 \times 25^4$ چند شمارنده ی اول و چند شمارنده ی مرکب دارد؟	۶
۲	در بین اعداد ۱ تا ۵۰۰ چند عدد وجود دارد که تعداد شمارنده های آنها فرد باشد؟	۷
۲	اگر اعداد ۱ تا ۱۸۰ را غربال کنیم عدد ۱۲۵ چندمین عددی است که خط می خورد؟	۸

۹	در غربال اعداد ۱ تا ۱۶۰، هشتاد و چهارمین عددی که خط می خورد، چند است؟	۲
۱۰	حاصل ضرب همه شمارنده های عدد 9^9 را به دست آورید.	۲
۱۱	عددی دارای ۱۱ مقسوم علیه است. مربع و مکعب آن عدد چند مقسوم علیه دارد؟	۲
۱۲	سوال امتیازی کوچکترین عددی را پیدا کنید که باقی مانده تقسیم آن بر ۱۸ برابر ۱۵ و بر ۱۵ برابر ۱۲ و بر ۱۲ برابر ۹ باشد؟	۲ امتیاز
جمع	کتاب، غذای روح بشر است. (حضرت علی علیه السلام)	۲۰+۲ امتیاز

ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس اول
۱	اعداد ۱۳، ۱۷، ۱۹، ۲۳، ۲۹، ۳۷، ۴۷، ۵۹
۲	ابتدا ک.م.م اعداد ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۱۲، ۱۵ را به دست می آوریم که حاصل ۱۲۰ می شود. حال اعداد ۳ رقمی را می نویسیم که مضرب ۱۲۰ باشند: ۹۶۰، ۸۴۰، ۷۲۰، ۶۰۰، ۴۸۰، ۳۶۰، ۲۴۰، ۱۲۰

۳	چون مجموع مربعات دو عدد اول، یک عدد فرد شده است پس قطعاً یکی از آنها زوج است و تنها عدد اول زوج ۲ می باشد پس مربع عدد ۲ یعنی ۴ را از ۱۲۵ کم می کنیم حاصل ۱۲۱ می شود و از ۱۲۱ جذر می گیریم حاصل ۱۱ می شود.
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۴ درس اول
۱	هرگاه یک عدد فرد به توان هر عددی برسد حاصل، فرد و هر عدد زوج به توان هر عدد برسد حاصل، زوج می شود. عدد A از مجموع دو عدد فرد و یک عدد زوج تشکیل شده است پس حاصل، زوج است و عدد مرکب می شود. عدد B از تفریق دو عدد مضرب ۱۳ (۳ × ۱۳ = ۳۹ ، ۲ × ۱۳ = ۲۶) به وجود آمده است پس حاصل تفریق نیز بر ۱۳ بخش پذیر است لذا عدد مرکب می شود.
۲	$5(x + y) = 495 \Rightarrow x + y = 99$ چون جمع دو عدد، فرد است قطعاً یکی از اعداد زوج می شود تنها عدد اول زوج ۲ است پس: $x = 2, \quad y = 97$
۳	حاصل ضرب شمارنده های عدد 5^{10} برابر است با: $5^0 \times 5^1 \times 5^2 \times 5^3 \times 5^4 \times 5^5 \times 5^6 \times 5^7 \times 5^8 \times 5^9 \times 5^{10} =$ $5^{0+1+2+3+4+5+6+7+8+9+10} = 5^{55}$

ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس دوم
۱	ابتدا عدد ۲۴۰۰ را تجزیه می کنیم تا تعداد شمارنده هایش را به دست آوریم: $2400 = 2^5 \times 3^1 \times 5^2 \Rightarrow T(2400) = (5+1)(1+1)(2+1) = 36$ پس عدد ۲۴۰۰، ۳ شمارنده اول (۲ و ۳ و ۵)؛ ۳۲ شمارنده مرکب و یک شمارنده نه اول و نه مرکب دارد (عدد ۱)
۲	در روش غربال ابتدا عدد یک را خط می زنیم. ۴۹ عدد زوج داریم که با مضارب ۲ خط می خورند. ۱۰۰، ۱۰، ۸، ۶، ۴ = مضارب ۲ که خط می خورند (۴۹+۱=۵۰) تا این جا ۵۰ عدد، خط خورده اند حال پاسخ سومین عدد از مضارب ۳ می باشد. ۲۱، ۱۵، ۹ = مضارب ۳ که خط می خورند

۳	عدد ۶۵ عددی است که با مضارب ۵ خط می خورد: $\Rightarrow 1$ عدد یک ۴۹ تا $\Rightarrow 100, 10, 8, 6, 4 =$ مضارب ۲ که خط می خورند ۱۶ تا $\Rightarrow 99, 27, 21, 15, 9 =$ مضارب ۳ که خط می خورند ۴ تا $\Rightarrow 75, 55, 35, 25 =$ مضارب ۵ که خط می خورند ($70 = 1 + 49 + 16 + 4$) پس عدد ۶۵ هفتادمین عددی است که خط می خورد.
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۴ درس دوم
۱	ابتدا عدد $1800 = 9 \times 200$ را تجزیه می کنیم تا تعداد شمارنده هایش را به دست آوریم: $1800 = 2^3 \times 3^2 \times 5^2 \Rightarrow T(1800) = (3+1)(2+1)(2+1) = 36$ پس عدد ۱۸۰۰، ۳ شمارنده اول (۲ و ۳ و ۵)، ۳۲ شمارنده مرکب و یک شمارنده نه اول و نه مرکب دارد (عدد ۱)
۲	$A = 1 + 2 + 3 + \dots + 99 = \frac{99 \times 100}{2} = 4950$ عدد ۴۹۵۰ عددی زوج است پس کوچک ترین شمارنده ی اول آن ۲ است.
۳	ابتدا تعداد شمارنده های ۵۴۰۰ را به دست می آوریم: $5400 = 2^3 \times 3^3 \times 5^2 \Rightarrow T(5400) = (3+1)(3+1)(2+1) = 48$ حال عدد ۵۴۰۰ را به توان نصف تعداد شمارنده هایش می رسانیم: $5400^{\frac{48}{2}} = 5400^{24}$

ردیف	پاسخ آزمون شماره ۲
۱	الف) غ (ب) ص (ج) غ
۲	الف) ۹۷ (ب) حاصل ضرب آن ها (ج) ۹۱
۳	* گزینه ۲ *** گزینه ۱ *** گزینه ۴
۴	$11(x^2 - y^2) = 1287 \Rightarrow x^2 - y^2 = 117$ و چون اختلاف دو عدد، عددی فرد یعنی ۱۱۷ است پس یکی از آن ها زوج است و تنها عدد اولی که زوج است، عدد ۲ است.

	$x^2 - 2^2 = 117 \Rightarrow x^2 = 121 \Rightarrow x = 11$
۵	عبارت A مرکب است چون حاصل هر دو عدد فرد است و مجموع دو عدد فرد، زوج می شود. عبارت B مرکب است چون از تفریق دو عدد مضرب ۱۷ تشکیل شده ($3 \times 17 = 51$ و $2 \times 17 = 34$) پس حاصل نیز بر ۱۷ بخش پذیر است. عبارت C نیز مرکب است چون: $17 \times 23 = 391$
۶	پس این عدد، ۱۹۸ شمارنده دارد که ۴ شمارنده ی اول و ۱۹۳ شمارنده ی مرکب هستند.
۷	عددی تعداد شمارنده هایش فرد است که مربع کامل باشد پس باید تعداد اعداد مربع کاملی که کمتر از ۵۰۰ هستند به دست آورد برای این کار، کافی است از ۵۰۰ جذر تقریبی بگیریم سپس عدد به دست آمده را با تقریب کمتر از یک، قطع کنیم: $\sqrt{500} \approx 22$
۸	عدد ۱۲۵، عددی است که با مضارب ۵ خط می خورد: $1 \Rightarrow$ عدد یک تا ۸۹ $\Rightarrow 180, 10, 8, 6, 4 =$ مضارب ۲ که خط می خورند تا ۲۹ $\Rightarrow 177, 27, 21, 15, 9 =$ مضارب ۳ که خط می خورند تا ۸ $\Rightarrow 125, 115, 95, 85, 75, 55, 35, 25 =$ مضارب ۵ که خط می خورند ($127 = 1 + 89 + 29 + 8$) پس عدد ۱۲۵، صد و بیست و هفتمین عددی است که خط می خورد.
۹	$1 \Rightarrow$ عدد یک تا ۷۹ $\Rightarrow 160, 10, 8, 6, 4 =$ مضارب ۲ که خط می خورند. ($80 = 1 + 79$) پاسخ چهارمین عددی که با مضارب ۳ خط می خورد: ۲۷, ۲۱, ۱۵, ۹ = مضارب ۳ که خط می خورند.

۱۰	پس عدد 9^9، ۱۹ شمارنده دارد. $9^9 = 3^{18} \Rightarrow T = (18 + 1) = 19$ $9^9 = 3^{18} \Rightarrow T = (18 + 1) = 19$ حاصل ضرب همه شمارنده‌های 9^9 $= (3^{18})^{\frac{19}{2}} = 3^{171}$
۱۱	چون تعداد شمارنده‌های این عدد ۱۱ است و ۱۱ عددی اول می‌باشد پس پایه‌ی این عدد اول و توان آن قطعاً ۱۰ می‌باشد پس داریم: $x^{10} \Rightarrow T = (10 + 1) = 11$ تعداد شمارنده‌های مربع عدد: $(x^{10})^2 = x^{20} \Rightarrow T = (20 + 1) = 21$ تعداد شمارنده‌های مکعب عدد: $(x^{10})^3 = x^{30} \Rightarrow T = (30 + 1) = 31$
۱۲	پاسخ سوال امتیازی ابتدا ک.م.م سه عدد ۱۲ و ۱۵ و ۱۸ را پیدا می‌کنیم و از حاصل، ۳ واحد کم می‌کنیم: $[12, 15, 18] = 180 \Rightarrow 180 - 3 = 177$

فصل سوم (چند ضلعی ها)

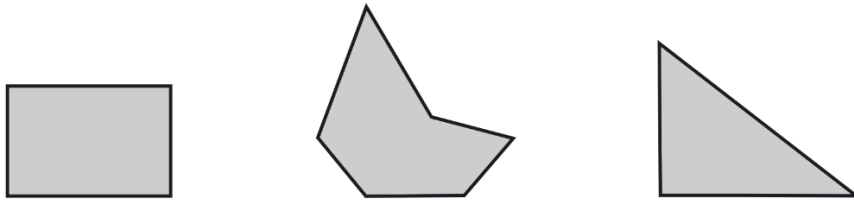
اهداف:

در این فصل دانش آموز باید بتواند:

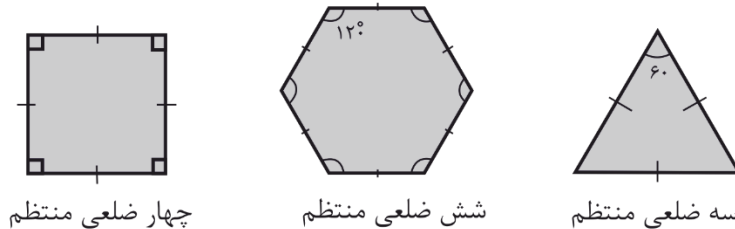
- ۱- چند ضلعی محدب و مقعر را تشخیص دهد.
- ۲- تعریف مرکز تقارن را دانسته و آن را در شکل بررسی کند.
- ۳- تعریف چند ضلعی منتظم را بداند.
- ۴- زاویه های مساوی و مکمل را در خطوط موازی و مورب پیدا کند.
- ۵- تعریف متوازی الاضلاع ، مستطیل ، لوزی و مربع را بداند و رابطه و خواص آنها را تشخیص دهد.
- ۶- زاویه های داخلی یک چند ضلعی را مشخص کرده و مجموع زاویه های داخلی یک چند ضلعی را محاسبه کند.
- ۷- اندازه ی هر زاویه ی داخلی یک چندضلعی منتظم را به دست آورد.
- ۸- زاویه های خارجی یک چند ضلعی را مشخص کرده و مجموع زاویه های خارجی یک چند ضلعی را محاسبه کند.
- ۹- اندازه زاویه ی خارجی یک رأس مثلث را به دست آورد.

درس اول: چندضلعی‌ها و تقارن

چند ضلعی: به هر خط شکسته‌ی بسته به شرطی که اضلاعش همدیگر را قطع نکنند، مگر در رأس‌ها چندضلعی می‌گوییم.



چند ضلعی منتظم: اگر در یک چندضلعی، تمام ضلع‌ها و زاویه‌ها با هم مساوی باشند، چندضلعی منتظم می‌نامند.



چهار ضلعی منتظم

شش ضلعی منتظم

سه ضلعی منتظم

مثال ۱: کدام یک از شکل‌های زیر چندضلعی است؟



(الف)

(ب)

(پ)

(ت)

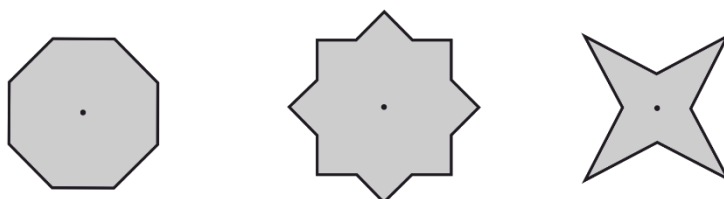
(ث)

(ج)

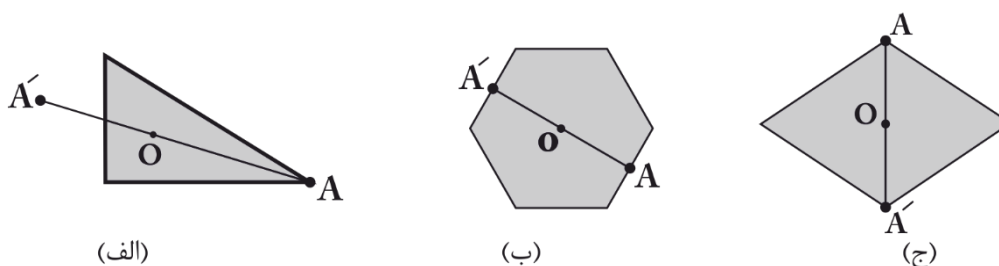
پاسخ: شکل‌های (ب) و (پ) و (ت) چندضلعی هستند.

شکل (الف) و (ث) خط شکسته نیستند و شکل (ج) بسته نیست پس چندضلعی نیستند.

مرکز تقارن: مرکز تقارن هر چند ضلعی، نقطه‌ای است که اگر شکل را حول آن 180° دوران دهیم شکل حاصل بر شکل اصلی منطبق شود.



تشخیص مرکز تقارن: برای این که مشخص کنیم نقطه‌ی مورد نظر مثلاً O مرکز تقارن است کافی است به ازای هر نقطه که روی شکل مشخص کرده‌ایم، آن را به نقطه‌ی O وصل کرده و به همان اندازه دهیم. اگر به ازای هر نقطه قرینه آن هم روی شکل قرار گرفت نقطه‌ی داده شده مرکز تقارن می‌باشد و در غیر این صورت مرکز تقارن نیست.



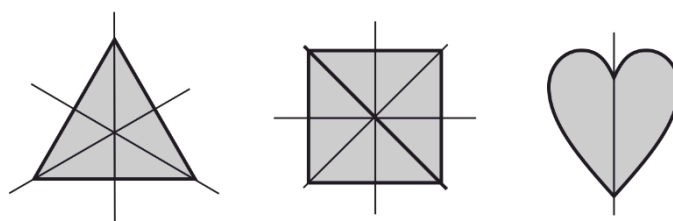
مثال ۲: در کدام شکل زیر نقطه‌ی O مرکز تقارن است؟

پاسخ: شکل (الف) O مرکز تقارن نیست.

شکل (ب) و (ج) O مرکز تقارن است.

نکته ۱: در چندضلعی منتظم اگر تعداد اضلاع زوج باشد، مرکز تقارن دارد ولی اگر تعداد اضلاع فرد باشد، مرکز تقارن ندارد.

محور تقارن (خط تقارن): خطی است که اگر کاغذ را روی آن تا کنیم همه‌ی نقاط شکل روی هم قرار گیرند.



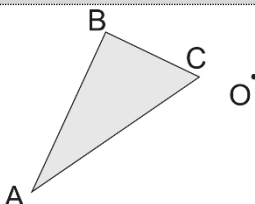
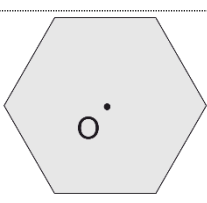
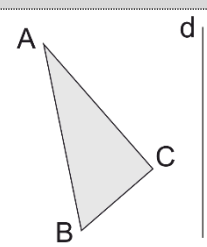
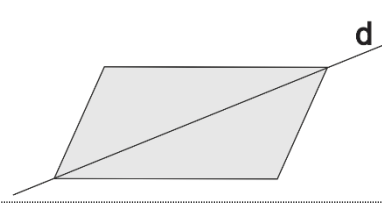
نکته ۲: چندضلعی‌های منتظم به تعداد ضلع‌هایشان محور تقارن دارند.

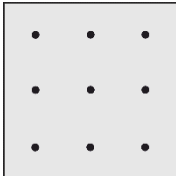
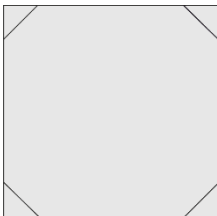
مثال ۳: جدول زیر را کامل کنید.

نام شکل	مثلث متساوی‌الاضلاع	مستطیل	متوازی‌الاضلاع	۷ ضلعی منتظم	۲۰ ضلعی منتظم
مرکز تقارن					
تعداد محور تقارن					

پاسخ:

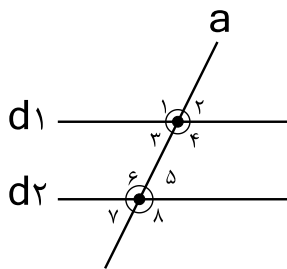
نام شکل	مثلث متساوی‌الاضلاع	مستطیل	متوازی‌الاضلاع	۷ ضلعی منتظم	۲۰ ضلعی منتظم
مرکز تقارن	ندارد	دارد	دارد	ندارد	دارد
تعداد محور تقارن	۳	۲	-	۷	۲۰

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم
۱	حمیده می‌خواهد قرینه‌ی شکل زیر را نسبت به نقطه‌ی O مشخص کند او را راهنمایی کنید.	۱
		
۲	آیا در شکل مقابل، O مرکز تقارن است؟ چرا؟	۲
		
۳	آیا شکل‌های زیر محور تقارن دارند؟ لوزی: ۷ ضلعی منتظم: ۲۰ ضلعی منتظم:	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره دو	بارم
۱	امیرعباس می‌خواهد قرینه‌ی شکل روبه‌رو را نسبت به خط d مشخص کند او را راهنمایی کنید.	۱
		
۲	آیا در شکل زیر، خط d محور تقارن است؟ چرا؟	۲
		
۳	تعداد محور تقارن شکل‌های زیر را بنویسید. مستطیل: مربع: دوازده متساوی‌الساقین: ۵ ضلعی منتظم:	۲
خوش‌بختی و نیک‌نامی در گرو هم‌نشینی با خردمندان است. (امام حسین علیه السلام)		

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره سه	بارم
۱	قرینه‌ی یک مثلث را نسبت به یکی از اضلاع آن رسم کرده‌ایم. حاصل کل شکل، مربع شده است در آن صورت مثلث چه نوع مثلثی بوده است؟	۱
۲	در شکل روبه‌رو حداقل چند نقطه را باید پاک کنیم، تا شکل جدید هیچ محور تقارنی نداشته باشد؟ 	۲
۳	چند ضلعی را تعریف کرده و نام شکلی را بنویسید که مرکز تقارن دارد ولی محور تقارن ندارد؟	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم
۱	دو دایره‌ی متقاطع، که شعاع‌های برابر دارند، چند محور تقارن دارند؟	۱
۲	شکل روبه‌رو چند محور تقارن دارد؟ در صورت داشتن مرکز تقارن آن را مشخص کنید. 	۲
۳	چند ضلعی منتظم را تعریف کرده و نکات مربوط به مرکز تقارن و محور تقارن آن را بنویسید.	۲
زکات، روزی انسان را زیاد می‌کند. (امام باقر علیه السلام)		

درس دوم: توازی و تعامد

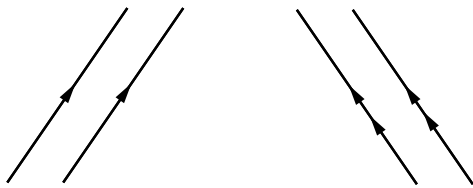
توازی: اگر خطی مانند a دو خط d_1 و d_2 را چنان قطع کند که روی آن ها زاویه های مساوی ایجاد کند، می گوییم: d_1 با d_2 موازیند. موازی بودن را با علامت $\parallel$ نشان می دهیم.



تذکر:

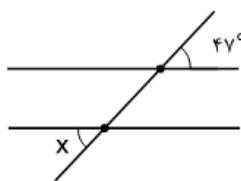
۱- در شکل بالا خط a را **مورب** می گویند.

۲- برای نمایش **دو خط موازی** از علامت «فلش» روی خطوط استفاده می کنند.

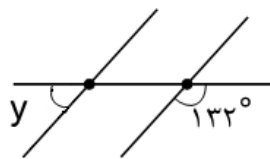


نکته: اگر خط موربی دو خط موازی را قطع کند روی آن ۸ زاویه ایبار می شود که زاویه ی تند و زاویه ی باز، مکمل یکدیگرند.

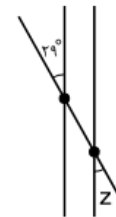
مثال ۱: در شکل زیر مقدار مجهول را به دست آورید.



$$x = 47^\circ$$

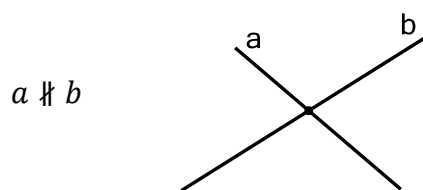


$$y = 48^\circ$$



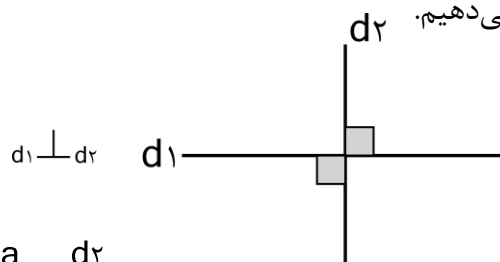
$$z = 29^\circ$$

نکته ۲: اگر دو خط موازی نباشند، آن ها را متقاطع گویند. دو خط متقاطع را با علامت $\nparallel$ نشان می دهیم.



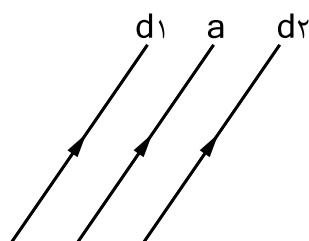
تعامد: اگر دو خط متقاطع، زاویه ی قائمه تشکیل دهند آن دو خط را «عمود برهم» می نامند.

عمودبودن را با علامت $\perp$ نشان می دهیم.

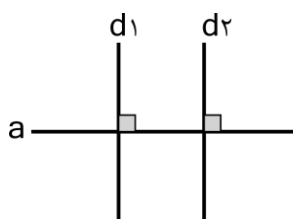


اصول اقلیدس:

۱- دو خط موازی با یک خط، با هم موازیند. $\left. \begin{matrix} d_1 \parallel a \\ d_2 \parallel a \end{matrix} \right\} \Rightarrow d_1 \parallel d_2$

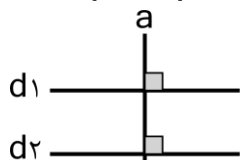


۲- دو خط عمود بر یک خط، با هم موازیند.



$$\left. \begin{array}{l} d_1 \perp a \\ d_2 \perp a \end{array} \right\} \Rightarrow d_1 \parallel d_2$$

۳- اگر خطی بر یکی از دو خط موازی، عمود باشد بر دیگری نیز عمود است.

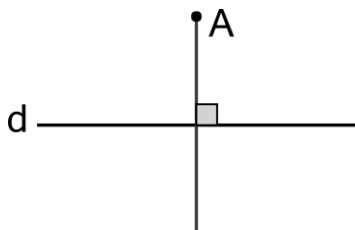


$$\left. \begin{array}{l} a \perp d_1 \\ d_1 \parallel d_2 \end{array} \right\} \Rightarrow a \perp d_2$$

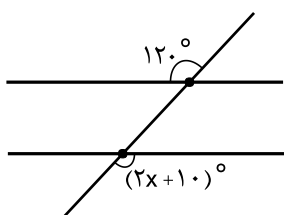
۴- از یک نقطه‌ی خارج از یک خط، فقط یک خط موازی آن می‌توان رسم کرد.



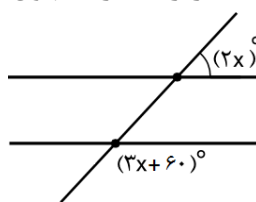
۵- از یک نقطه خارج از یک خط، فقط یک خط عمود آن می‌توان رسم کرد.



مثال ۲: در شکل های زیر مقدار مجهول را به دست آورید.



(ب)



(الف)

پاسخ:

ب) $2x + 10 = 120$

$2x = 120 - 10$

$2x = 110$

$x = \frac{110}{2} = 55$

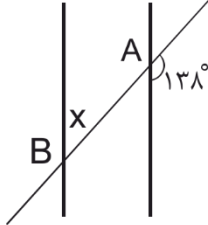
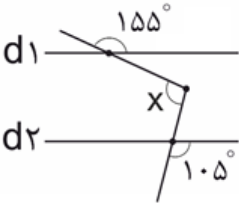
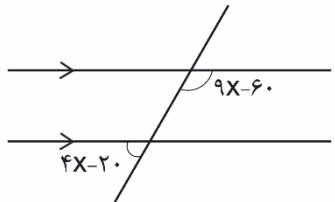
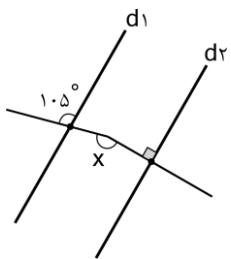
الف) $2x + 3x + 60 = 180$

$5x = 180 - 60$

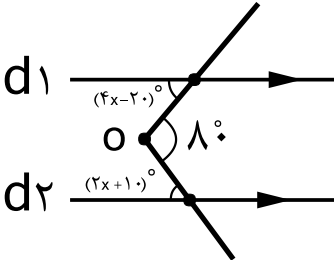
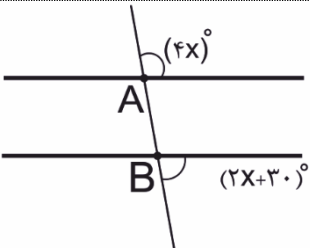
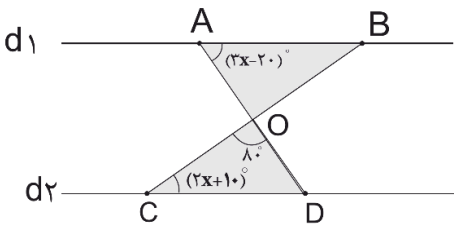
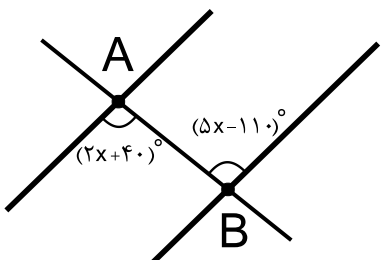
$5x = 120$

$x = \frac{120}{5} = 24^\circ$

بارم	به نام خدا آزمونک شماره یک	ردیف
------	-------------------------------	------

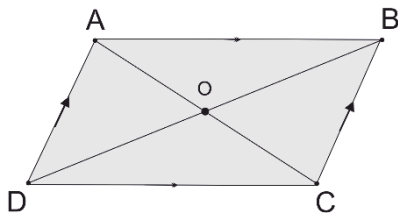
۱	جمله‌های زیر را کامل کنید. الف) دو خط موازی با یک خط، با هم هستند. ب) اگر خطی بر یکی از دو خط موازی عمود باشد بر دیگری نیز است.	۱
۲	در شکل‌های زیر مقادیر مجهول را به دست آورید. 	۲
۲	مقدار مجهول را به دست آورید. 	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره دو	ردیف
۱	جمله‌های زیر را کامل کنید. الف) دو خط عمود بر یک خط، با هم هستند. ب) از یک نقطه‌ی خارج یک خط، خط می‌توان موازی با آن رسم کرد.	۱
۲	در شکل روبه‌رو ابتدا مقادیر مجهول را به دست آورده سپس اندازه هر زاویه را بنویسید. 	۲
۲	مقدار مجهول را به دست آورید. 	۳
در شگفتم از کسی که آفریده‌های خدا را می‌بیند و باز در خدا شک می‌کند. (حضرت علی علیه السلام)		

بارم	به نام خدا آزمونک شماره سه	ردیف
------	-------------------------------	------

۱	درستی یا نادرستی را مشخص کنید. الف) دو خط عمود بر یک خط، باهم موازیند. ب) از یک نقطه‌ی خارج یک خط، نمی‌توان خط عمود رسم کرد.	۱
۲	مقدار x را به‌دست آورید. « d_1 و d_2 موازیند. » 	۲
۲	در شکل روبه‌رو با پیدا کردن مقدار مجهول زاویه‌ی مشخص شده را به‌دست آورید. 	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره چهار	ردیف
۱	درستی یا نادرستی را مشخص کنید. الف) از یک نقطه خارج یک خط دو خط موازی می‌توان رسم کرد. ب) اگر خطی بر یکی از دو خط موازی عمود باشد، بر دیگری نیز عمود است.	۱
۲	در شکل روبه‌رو $d_1 \parallel d_2$ اندازه‌ی x را به‌دست آورید. 	۲
۲	مقدار مجهول را به‌دست آورید. 	۳
بخشندگی، شایسته‌ترین رفتار است. (امام حسن علیه السلام)		

درس سوم: چهارضلعی‌ها

متوازی‌الاضلاع: چهارضلعی که ضلع‌های روبه‌روی آن دو به دو با هم موازی‌اند.



خاصیت‌های متوازی‌الاضلاع:

۱- ضلع‌های روبه‌رو با هم مساویند. $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$

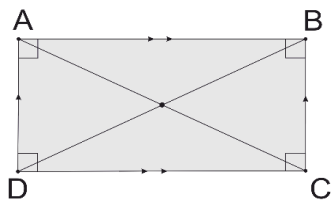
۲- زاویه‌های روبه‌رو با هم مساویند. $\hat{A} = \hat{C}$ و $\hat{B} = \hat{D}$

۳- زاویه‌های مجاور به هر ضلع مکمل یکدیگرند.

$$\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ, \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ, \hat{C} + \hat{D} = 180^\circ, \hat{D} + \hat{A} = 180^\circ$$

۴- قطر‌ها، یکدیگر را نصف می‌کند. $\overline{AO} = \overline{OC}$ و $\overline{BO} = \overline{OD}$

مستطیل: چهارضلعی که ضلع‌های روبه‌روی آن، دو به دو با هم موازیند و زاویه‌ی بین هر دو ضلع مجاور، قائمه است. «مستطیل نوعی متوازی‌الاضلاع است که یک زاویه قائمه دارد.»



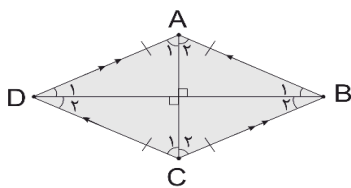
نکته: با توجه به این‌که مستطیل نوعی متوازی‌الاضلاع است پس تمامی خاصیت‌های متوازی‌الاضلاع را دارد.

خواص مستطیل:

۵- چهار زاویه‌ی قائمه دارد. $\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = \hat{D} = 90^\circ$

۶- قطر‌ها، با هم مساویند. $\overline{AC} = \overline{BD}$

لوزی: چهارضلعی که ضلع‌های روبه‌روی آن دو به دو با هم موازیند و هر چهار ضلع باهم مساویند. «لوزی نوعی متوازی‌الاضلاع است که چهار ضلع آن با هم برابرند.»



نکته: با توجه به این‌که لوزی نوعی متوازی‌الاضلاع است، پس تمامی خاصیت‌های متوازی‌الاضلاع را دارد.

خاصیت‌های لوزی:

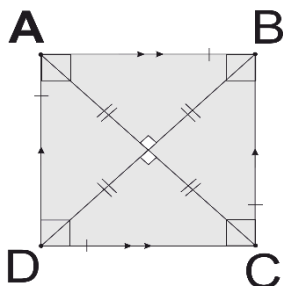
۵- چهار ضلع مساوی دارد. $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$

۶- قطر‌ها بر هم عمودند. $AC \perp BD$

۷- قطر‌ها، نیم‌ساز زاویه‌های نظیرشان (روبه‌رویشان) هستند.

$$\hat{A}_1 = \hat{A}_2, \quad \hat{B}_1 = \hat{B}_2, \quad \hat{C}_1 = \hat{C}_2, \quad \hat{D}_1 = \hat{D}_2$$

مربع: چهارضلعی است که چهار ضلع آن **مساوی** و چهار زاویه‌ی آن **قائم** هستند بنابراین مربع هم نوعی لوزی و هم نوعی مستطیل در نتیجه نوعی متوازی‌الاضلاع به حساب می‌آید، پس تمام خاصیت‌های آن را دارد.



خاصیت های مربع:

۵- چهار ضلع با هم مساویند. $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$

۶- چهار زاویه‌ی قائمه دارد. $\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = \hat{D} = 90^\circ$

۷- قطر ها برعمودند. $AC \perp BD$

۸- قطر ها، نیم‌ساز زاویه‌های نظیرشان هستند.

$$\widehat{A_1} = \widehat{A_2} \quad , \quad \widehat{B_1} = \widehat{B_2} \quad , \quad \widehat{C_1} = \widehat{C_2} \quad , \quad \widehat{D_1} = \widehat{D_2}$$

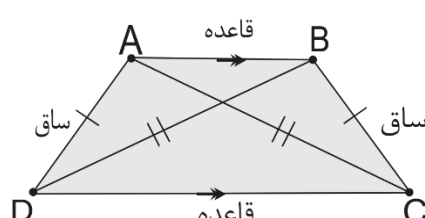
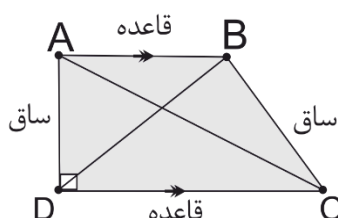
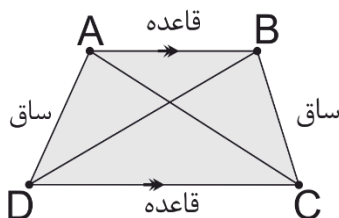
دوزنقه: چهارضلعی که فقط دو ضلع آن با هم موازیند.

خاصیت‌های دوزنقه:

۱- دو قاعده، موازیند. $AB \parallel CD$

۲- زاویه‌های مجاور به هر ساق مکمل اند. $\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ$, $\hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$

تذکره ۱: دوزنقه‌ای که یکی از ساق ها بر قاعده، عمود باشد «دوزنقه‌ی قائم الزاویه» نام دارد.



تذکره ۲: دوزنقه‌ای که ساق‌های آن با هم مساویند، «دوزنقه‌ی متساوی الساقین» نام دارد.

نکته ۳: قطر های دوزنقه‌ی متساوی الساقین با هم برابرند.

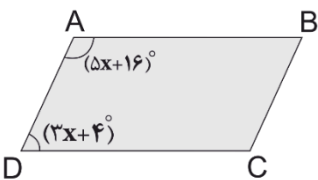
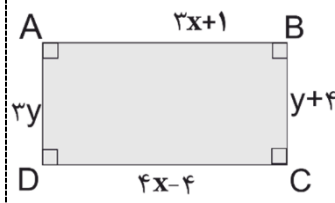
پنر نکته‌ی مهم:

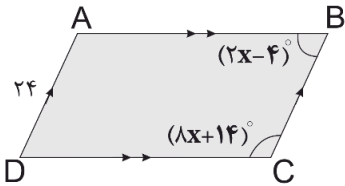
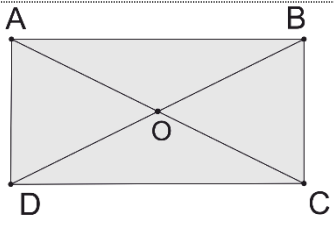
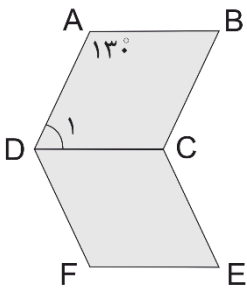
۱- اگر وسط ضلع‌های هر **متوازی‌الاضلاع** را به‌طور متوالی به هم وصل کنیم؛ «متوازی‌الاضلاع» تشکیل می‌شود.

۲- اگر وسط ضلع‌های هر **مستطیل** را به‌طور متوالی به هم وصل کنیم؛ «لوزی» تشکیل می‌شود.

۳- اگر وسط ضلع‌های هر **لوزی** را به‌طور متوالی به هم وصل کنیم؛ «مستطیل» تشکیل می‌شود.

۴- اگر وسط ضلع‌های هر **مربع** را به‌طور متوالی به هم وصل کنیم؛ «مربع» تشکیل می‌شود.

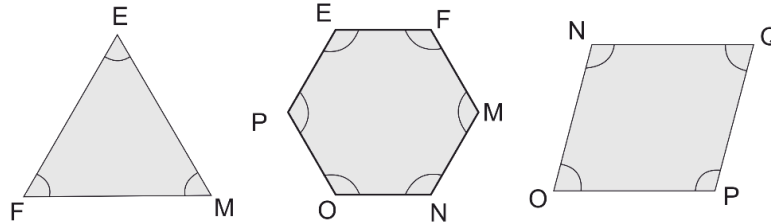
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم
۱	جمله های زیر را کامل کنید. الف) مستطیلی که ضلع های آن با هم مساویند نام دارد. ب) چهارضلعی که فقط دو ضلع موازی دارد نام دارد.	۱
۲	در متوازی الاضلاع زیر با پیدا کردن مقدار مجهول، اندازه زاویه ها را به دست آورید. 	۲
۳	خواص دوزنقه ای متساوی الساقین را بنویسید. «با رسم شکل»	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره دو	بارم
۱	جمله های زیر را کامل کنید. الف) چهارضلعی که ضلع های آن دو به دو با هم موازیند نام دارد. ب) متوازی الاضلعی که قطر ها مساویند ولی عمود نیستند نام دارد.	۱
۲	در مستطیل زیر با پیدا کردن مقدار مجهول، اندازه ضلع ها را به دست آورید. 	۲
۳	خواص مستطیل را بنویسید. «با رسم شکل»	۲
هر که درباره بسیاری از امور بی اعتنائی و چشم پوشی نکند، زندگیش تیره شود. (حضرت علی علیه السلام)		

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره سه	بارم
۱	چهارضلعی ABCD یک متوازی الاضلاع است. اندازه‌ی ارتفاع آن را به دست آورید. 	۱
۲	چهارضلعی ABCD مستطیل است، $AC = 4X + 8$ و $OD = 3X$، اندازه‌ی قطرهای آن را به دست آورید. 	۲
۳	اگر وسط ضلع‌های یک چهارضلعی غیر مشخص را به طور متوالی به هم وصل کنیم، شکل حاصل چه خواهد بود؟	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم
۱	چرا متوازی الاضلاعی که یک زاویه‌ی قائمه داشته باشد، مستطیل است؟	۱
۲	چهارضلعی ABCD و DCEF لوزی هستند. الف) چرا $\overline{BC} = \overline{DF}$ ؟ ب) چرا $AB \parallel EF$ ؟ ج) زاویه D_1 چند درجه است؟ 	۲
۳	وسط ضلع‌های یک لوزی را به طور متوالی به هم وصل می‌کنیم سپس همین کار را برای شکل حاصل، تا ۵ بار انجام می‌دهیم شکل آخر چه خواهد بود؟	۲
حق را بگو اگر چه نابودیت در آن باشد، زیرا نجات تو در آن است. (امام کاظم علیه السلام)		

درس چهارم: زاویه‌های داخلی

زاویه‌ی داخلی: زاویه‌ای که از برخورد دو ضلع هر چند ضلعی داخل آن تشکیل می‌شود را زاویه‌ی داخلی می‌گویند.

یادآوری: مجموع زوایای داخلی مثلث ۱۸۰ درجه است.



مجموع زاویه‌های داخلی چند ضلعی: اگر هر چند ضلعی را به تعدادی مثلث تبدیل کنیم، مشاهده می‌شود که تعداد مثلث‌ها همیشه ۲ تا از تعداد اضلاع کم‌تر است. پس برای محاسبه‌ی مجموع زاویه‌های داخلی n ضلعی از فرمول زیر استفاده می‌کنیم. (n تعداد اضلاع است)

$$\text{مجموع زاویه‌های داخلی هر } n \text{ ضلعی} = (n-2) \times 180^\circ$$

مثال ۱: مجموع زوایای داخلی ۷ ضلعی و ۱۲ ضلعی را به‌دست آورید.

پاسخ:

$$(n-2) \times 180 = (7-2) \times 180 = 5 \times 180 = 900^\circ$$

$$(n-2) \times 180 = (12-2) \times 180 = 10 \times 180 = 1800^\circ$$

نکته: چون در چندضلعی منتظم همه‌ی زوایا با هم مساویند، بنابراین اگر مجموع زوایای داخلی را بر تعداد اضلاع آن تقسیم کنیم، اندازه‌ی هر زاویه‌ی داخلی (یک زاویه‌ی داخلی) به‌دست می‌آید.

$$\text{اندازه هر زاویه‌ی داخلی } n \text{ ضلعی منتظم} = \frac{(n-2) \times 180}{n}$$

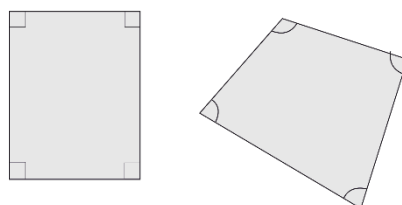
مثال ۲: اندازه‌ی هر زاویه‌ی داخلی ۹ ضلعی منتظم را به‌دست آورید.

پاسخ:

$$\text{روش اول: } (n-2) \times 180 = (9-2) \times 180 = 7 \times 180 = \frac{1260}{9} = 140^\circ$$

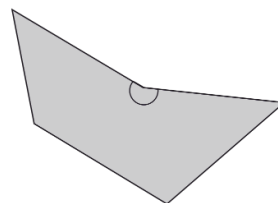
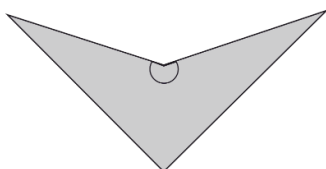
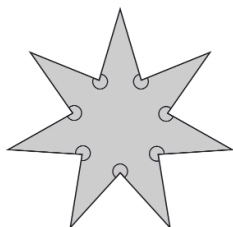
$$\text{روش دوم: } \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(9-2) \times 180}{9} = \frac{7 \times 180}{9} = 140^\circ$$

چند ضلعی محدّب: به چندضلعی که همه‌ی زاویه‌های آن کم‌تر از ۱۸۰ درجه باشد، «محدّب» گویند.



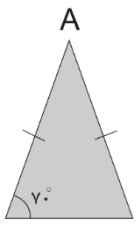
چندضلعی مقعر: به چندضلعی که حداقل یک زاویه بزرگ‌تر از 180° درجه داشته باشد، «مقعر» گویند.

مثال ۳: در مثلث متساوی‌الساقین روبه‌رو، اندازه‌ی یک زاویه 70° درجه است، اندازه‌ی زوایای دیگر را بنویسید.



پاسخ:

چون مثلث متساوی‌الساقین است، پس:

B  **C** $\overline{AB} = \overline{AC} \rightarrow \hat{B} = \hat{C} = 70^\circ$

$$70^\circ + 70^\circ = 140^\circ \rightarrow \hat{A} = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

مثال ۴: تکه‌ای از یک بشقاب شکسته را پیدا کرده‌ایم به نظر شما این بشقاب چندضلعی منتظم است؟



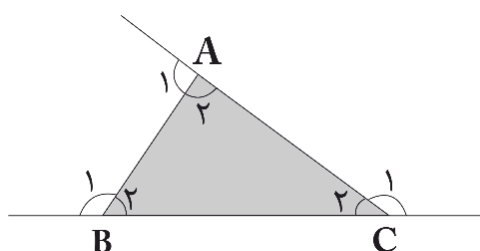
پاسخ:

$$\frac{(n-2) \times 180}{n} \rightarrow 120 = \frac{(n-2) \times 180}{n} \rightarrow \frac{120}{1} = \frac{180n - 360}{n}$$

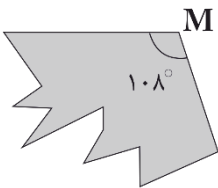
$$180n - 360 = 120n \rightarrow 180n - 120n = 360 \rightarrow 60n = 360$$

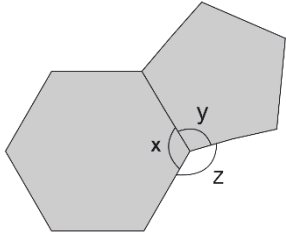
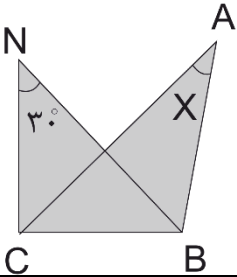
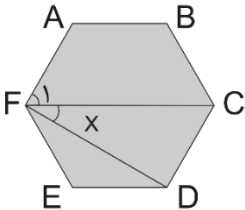
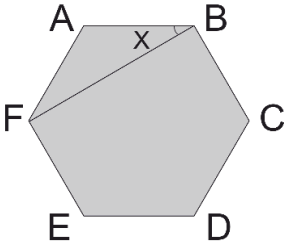
$$n = \frac{360}{60} = 6 \text{ ضلعی}$$

نکته ۳: در هر چندضلعی محدب، هر زاویه داخلی با زاویه‌ی خارجی مجاور به خودش، (مجاور) مکمل‌اند.



$$\begin{cases} \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 180^\circ \\ \hat{B}_1 + \hat{B}_2 = 180^\circ \\ \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 180^\circ \end{cases}$$

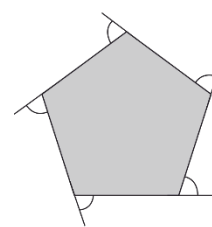
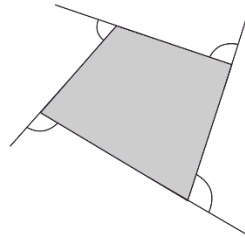
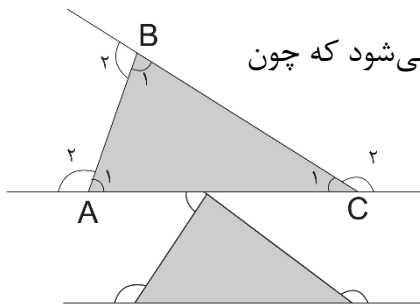
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم
۱	جاهای خالی را کامل کنید. الف) مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی درجه است. ب) مجموع زوایای داخلی ۱۰ ضلعی برابر درجه است	۱
۲	مجموع زوایای داخلی ۲۰ ضلعی منتظم، چند درجه است؟	۲
۳	شکل روبه‌رو قسمتی از یک بشقاب شکسته است، این بشقاب چند ضلعی است؟ 	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره دو	بارم
۱	پاسخ درست را انتخاب کنید. الف) این نوع کاشی برای کاری با یک نوع کاشی مناسب است. (پنج ضلعی منتظم، شش ضلعی منتظم) ب) چندضلعی که تمام زوایای آن از ۱۸۰ درجه کم‌ترند. (محدب، مقعر)	۱
۲	اندازه‌ی یک زاویه‌ی داخلی ۱۰ ضلعی منتظم، چند درجه است؟	۲
۳	با چند مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۵ cm، یک شش ضلعی منتظم می‌توان ساخت؟	۲
انصاف، اختلافات را از بین می‌برد و موجب الفت و همبستگی می‌شود. (حضرت علی علیه السلام)		

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره سه	بارم
۱	چندضلعی محدب را تعریف کرده و یک شکل برای آن رسم کنید.	۱
۲	چندضلعی‌های زیر منتظم هستند زاویه‌های X و Y و Z را به دست آورید؟ 	۲
۳	در شکل مقابل BN نیم‌ساز داخلی زاویه $\widehat{B}$ و CN نیم‌ساز زاویه خارجی C است. اندازه X چند درجه است؟ 	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم
۱	چندضلعی مقعر را تعریف کرده و یک شکل آن را رسم کنید.	۱
۲	شکل زیر یک شش ضلعی منتظم است. اندازه‌ی زاویه‌ی X چند درجه است؟ 	۲
۳	شکل مقابل یک شش ضلعی منتظم است. اندازه‌ی X چند درجه است؟ 	۲
بهترین دارایی انسان، اندوخته‌های صدقه است. (امام رضا علیه السلام)		

درس پنجم: زاویه‌های خارجی

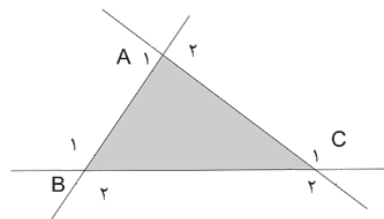
زاویه خارجی: در هر چندضلعی محدب، زاویه‌ای که بین یک ضلع و امتداد ضلع دیگر تشکیل می‌شود، زاویه خارجی نامیده می‌شود.

تذکر: در هر رأس چند ضلعی محدب، دو زاویه خارجی تشکیل می‌شود که چون



متقابل به رأس هستند، با هم مساویند.

$$\begin{cases} \widehat{A_1} = \widehat{A_2} \\ \widehat{B_1} = \widehat{B_2} \\ \widehat{C_1} = \widehat{C_2} \end{cases}$$



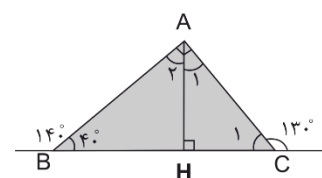
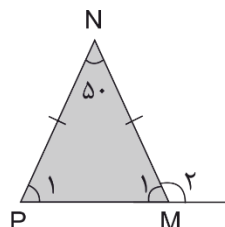
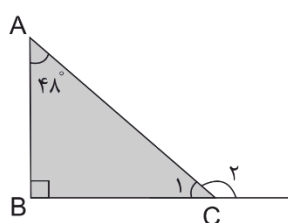
مجموع زوایای خارجی هر چند ضلعی: مجموع زاویه‌های خارجی همه‌ی چندضلعی‌ها، مساوی 360° درجه است.

نکته ۱: اندازه‌ی یک زاویه خارجی در n ضلعی منتظم، برابر است با $\frac{360^\circ}{n}$

مثال ۱: اندازه هر زاویه خارجی در 10 ضلعی منتظم، چند درجه است؟

پاسخ: $\frac{360^\circ}{n} = \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$

مثال ۲: اندازه‌ی زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید.



$$\begin{aligned} \widehat{C_1} &= 90^\circ - 48^\circ = 42^\circ \\ \widehat{C_2} &= 180^\circ - 42^\circ = 138^\circ \end{aligned}$$

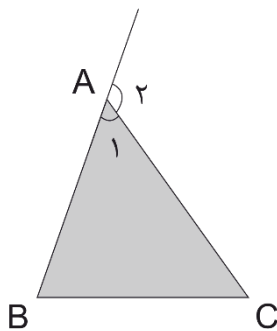
$$\begin{aligned} \widehat{P_1} = \widehat{M_1} &= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \\ 120^\circ \div 2 &= 60^\circ \\ \widehat{M_2} &= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \widehat{C_1} &= 180^\circ - 13^\circ = 167^\circ \\ \widehat{A_1} &= 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ \\ \widehat{A_2} &= 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \end{aligned}$$

نکته ۲: در هر مثلث، هر زاویه خارجی با مجموع دو زاویه داخلی غیر مجاورش مساوی است.

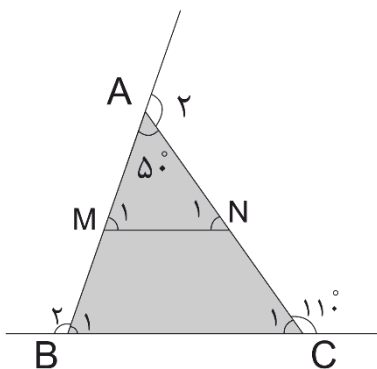
$$\begin{cases} \widehat{A}_r = \widehat{B}_1 + \widehat{C}_1 \\ \widehat{B}_r = \widehat{A}_1 + \widehat{C}_1 \\ \widehat{C}_r = \widehat{A}_1 + \widehat{B}_1 \end{cases}$$

به طور کلی نشان می‌دهیم در هر مثلث، اندازه‌ی هر زاویه‌ی خارجی با مجموع دو زاویه‌ی داخلی غیرمجاورش، برابر است.



$$\left. \begin{aligned} \widehat{A}_1 + \widehat{A}_2 &= 180^\circ \text{ (دو هیواز رواجم لمکم دنگیدکی)} \\ \widehat{A}_1 + \widehat{B} + \widehat{C} &= 180^\circ \text{ (عومجم یایاوز یلخاد ثلثم 180^\circ \text{ تسا})} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{طرفین را از هم کم می‌کنیم}} \widehat{A}_r = \widehat{B} + \widehat{C}$$

مثال ۳: در شکل زیر مقدار زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید.



پاسخ: $\widehat{C}_1 = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

$\Delta A_1 B_1 C_1: 70^\circ + 50^\circ = 120^\circ$

$\widehat{B}_1 = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\widehat{B}_r = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

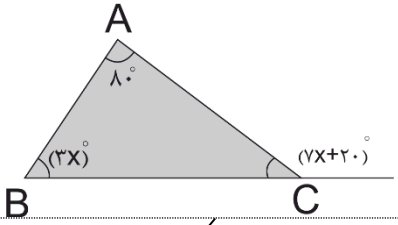
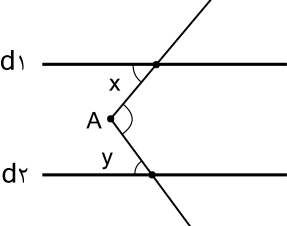
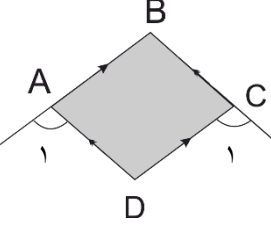
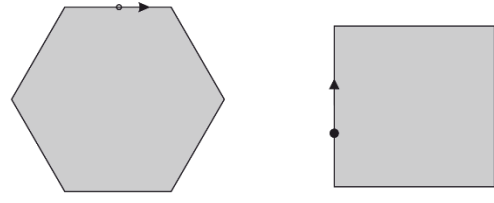
$AC \text{ مورب } MN \parallel BC \rightarrow \widehat{N}_1 = \widehat{C}_1 = 70^\circ$

$AB \text{ مورب } MN \parallel BC \rightarrow \widehat{M}_1 = \widehat{B}_1 = 60^\circ$

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم
۱	درستی یا نادرستی را مشخص کنید. الف) مجموع زوایای داخلی مثلث، 180° درجه است. ب) اندازه‌ی زاویه خارجی 5° ضلعی، 108° درجه است.	۱
۲	اگر زاویه‌ی رأس یک مثلث متساوی‌الساقین 40° درجه باشد، زاویه‌ی خارجی مجاور به ساق چند درجه است؟	۲
۳	زاویه‌های مجهول را به دست آورید.	۲

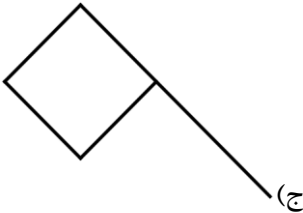
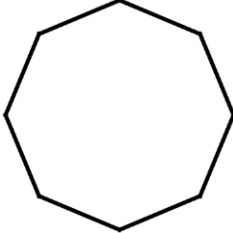
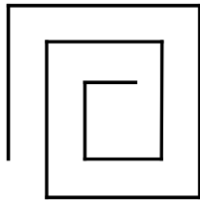
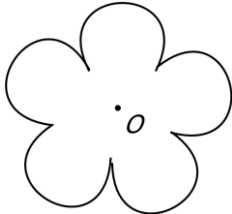
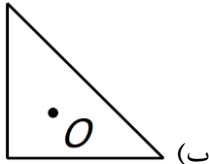
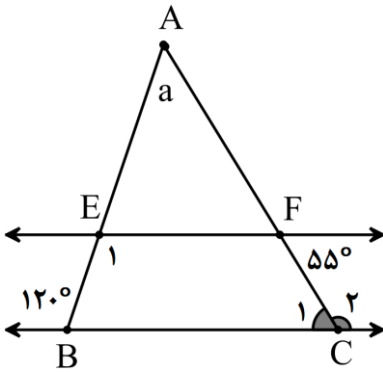
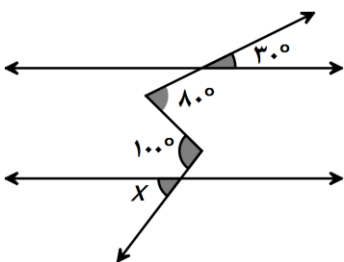
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره دو	بارم
۱	جاهای خالی را کامل کنید. الف) اندازه‌ی یک زاویه‌ی خارجی 12° ضلعی منتظم درجه است. ب) مجموع زوایای خارجی 20° ضلعی منتظم درجه است.	۱
۲	اگر مثلث قائم الزاویه اندازه یک زاویه داخلی اش 40° درجه باشد اندازه زاویه خارجی ضلع سوم چند درجه است؟	۲
۳	زاویه‌های مجهول را به دست آورید.	۲

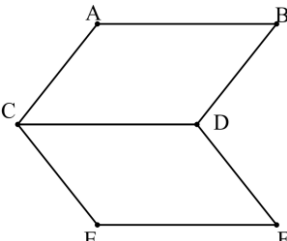
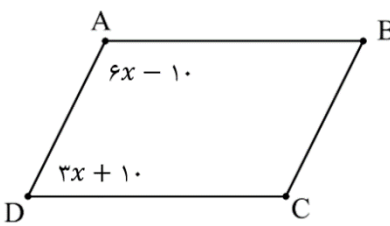
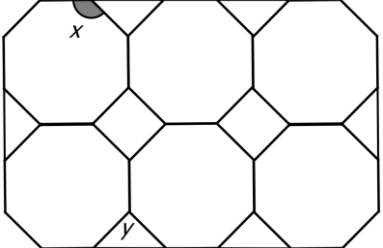
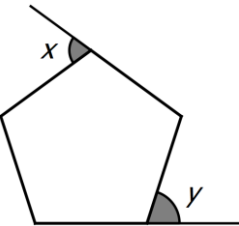
کمال عقل پس از ایمان به خدا، مدارا کردن با مردم است به شرط آن که حق ترک نشود. (پیامبر اکرم صلی الله و علیه و آله و سلم)

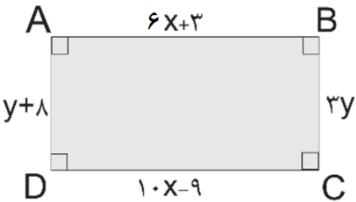
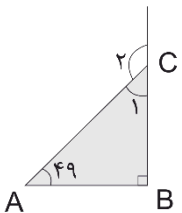
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره سه	بارم
۱	جاهای خالی را کامل کنید. الف) در مثلث، اندازه‌ی یک زاویه‌ی خارجی برابر است با مجموع دو زاویه‌ی داخلی ب) اندازه‌ی زاویه‌ی خارجی ۶ ضلعی منتظم درجه است.	۱
۲	اندازه‌ی زاویه‌ی داخلی B چند درجه است؟ 	۲
۳	در شکل مقابل $d_1 \parallel d_2$ می‌باشد، ثابت کنید. $\hat{A} = \hat{x} + \hat{y}$ 	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم
۱	در شکل زیر ثابت کنید. $\widehat{A_1} + \widehat{C_1} = \widehat{B} + \widehat{D}$ 	۱
۲	اگر مجموع زوایای داخلی یک n ضلعی چهار برابر مجموع زوایای خارجی آن باشد، n چند است؟	۲
۳	مسیر حرکت دو مورچه در شکل زیر مشخص شده است هر کدام تا به نقطه‌ی ابتدا برسند، چند درجه می‌چرخند؟ 	۲
ای مردم، خودتان ادب کردن خویش را برعهده گیرید و نفس را از عادت‌های هلاکت‌بار بازگردانید. (حضرت علی علیه السلام)		

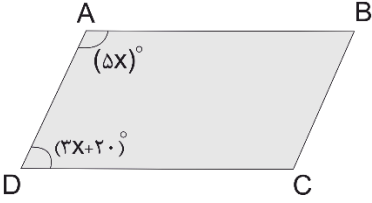
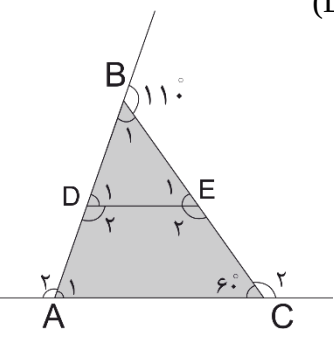
ردیف	مرور فصل ۳ پایه هشتم
------	----------------------

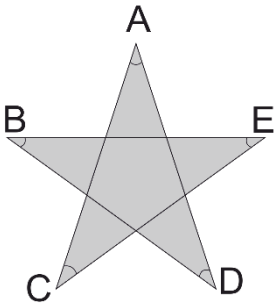
۱	جمله‌های درست را با «✓» و جمله‌های نادرست را با «×» مشخص کنید. الف) متوازی‌الاضلاع دو محور تقارن دارد. ب) از یک نقطه خارج از یک خط، فقط یک خط موازی آن می‌توان رسم کرد. ج) هر چهار ضلعی که چهار زاویه آن 90° باشند، مستطیل است. د) متوازی‌الاضلاع نوعی لوزی است. ه) اگر وسط ضلع‌های هر متوازی‌الاضلاع را به طور متوالی به هم وصل کنیم، متوازی‌الاضلاع تشکیل می‌شود. و) به چندضلعی که همه‌ی زاویه‌های آن کمتر از 180° درجه باشند، چندضلعی مقعر گویند.
۲	جمله‌های زیر را کامل کنید. الف) لوزی و مستطیل هر کدام دارای محور تقارن هستند. ب) اگر در یک چند ضلعی، تمام ضلع‌ها و زاویه‌ها با هم مساوی باشند، چندضلعی نامیده می‌شود. ج) در n ضلعی منتظم اگر n باشد، آن گاه n ضلعی مرکز تقارن ندارد. د) متوازی‌الاضلاعی که هر چهار ضلع آن با هم برابرند، نام دارد. ه) اندازه‌ی یک زاویه‌ی خارجی در n ضلعی منتظم، برابر است.
۳	گزینه صحیح را انتخاب کنید. ۱- کدام یک از شکل‌های زیر مرکز تقارن ندارد؟ الف) متوازی‌الاضلاع ب) لوزی ج) شش ضلعی منتظم د) هفت ضلعی منتظم ۲- ۲۰ ضلعی منتظم چند محور تقارن دارد؟ الف) ۱۰ ب) ۲۰ ج) ندارد د) ۲ ۳- اگر خطی با یکی از دو خط موازی زاویه 110° بسازد با خط دیگر چه زاویه تندی می‌سازد؟ الف) 30° ب) 70° ج) 60° د) 45° ۴- اگر در یک مستطیل قطر‌ها بر هم عمود شوند، چه شکلی به وجود می‌آید؟ الف) لوزی ب) متوازی‌الاضلاع ج) مربع د) الف و ج ۵- مجموع دو زاویه خارجی یک پنج ضلعی محدب 130° درجه است. مجموع سه زاویه خارجی در سه رأس دیگر چند درجه است؟ الف) ۳۱۰ ب) ۲۵۰ ج) ۲۷۰ د) ۲۳۰ ۶- اندازه هر زاویه داخلی ۱۲ ضلعی منتظم چند درجه است؟ الف) ۲۰۰ ب) ۱۱۰ ج) ۱۵۰ د) ۱۲۰ کدام یک از شکل‌های زیر چندضلعی است؟ چرا؟

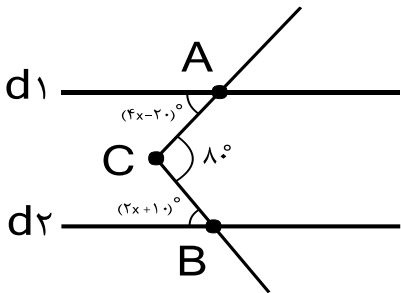
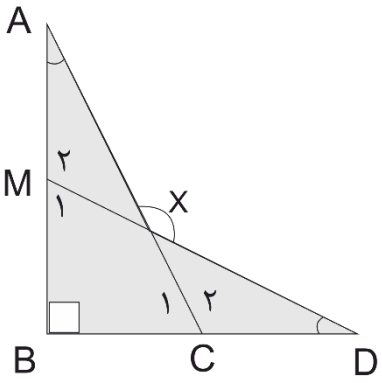
			۴
محورهای تقارن شکل‌های زیر را رسم کنید و مشخص کنید در کدام یک نقطه ی O مرکز تقارن است؟			
			۵
در شکل زیر اندازه زاویه‌های خواسته شده را بنویسید. (خطوط موازی هستند)			
	$\hat{a} = \dots\dots\dots$ $\hat{C}_1 = \dots\dots\dots$	$\hat{E}_1 = \dots\dots\dots$ $\hat{C}_2 = \dots\dots\dots$	۶
در شکل زیر، x چند درجه است؟ (خطوط موازی هستند)			
	۷		
در یک چندضلعی منتظم اندازه هر زاویه داخلی $\frac{1}{p}$ هر زاویه خارجی آن می‌باشد. آن شکل چند ضلع دارد؟			
۸			

در شکل مقابل دو چهار ضلعی $ABDC, CDFE$ مساوی و متوازی الاضلاع هستند. الف) چرا $\overline{AB}, \overline{EF}$ موازی هستند؟ ب) اگر $\hat{A} = 70^\circ$ باشد زاویه $\widehat{DCE}$ چند درجه است؟ 	۹
در متوازی الاضلاع شکل مقابل $\hat{C}$ چند درجه است؟ 	۱۰
وسط ضلع های یک مستطیل را به طور متوالی به هم وصل می کنیم سپس همین کار را برای شکل حاصل، تا سه مرتبه انجام می دهیم شکل آخر چه خواهد بود؟	۱۱
شکل مقابل با استفاده از کاشی هایی به شکل هشت ضلعی منتظم، چهار ضلعی منتظم، و نوعی کاشی مثلثی شکل طراحی شده است. مقدار x, y چند درجه است؟ 	۱۲
در پنج ضلعی منتظم زیر، مقادیر x, y را به دست آورید. 	۱۳

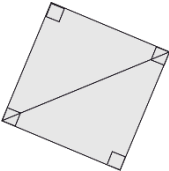
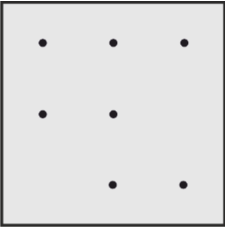
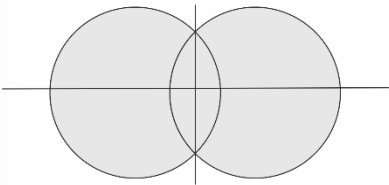
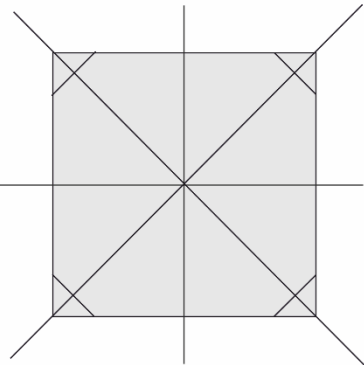
ردیف	نام خانوادگی:	آزمون شماره یک فصل ۳ ریاضی هشتم وقت: ۶۰ دقیقه	تعداد صفحات: ۲	تاریخ:	بسم خدا
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با «✓» و «×» مشخص کنید. الف) دو خط عمود بر یک خط با هم موازیند. ب) دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین، مرکز تقارن ندارد. ج) مجموع زاویه‌های خارجی هر چندضلعی 180° می‌باشد. د) متوازی‌الاضلاع‌ی که قطرهای آن مساوی و عمودمنصف یکدیگرند، مربع نام دارد.	۲			
۲	جمله‌های زیر را کامل کنید. الف) دو خط موازی با یک خط، با هم هستند. ب) نقطه‌ای که قرینه‌ی هر نقطه از شکل نسبت به آن روی خود شکل قرار می‌گیرد، نامیده می‌شود. ج) مجموع زاویه‌های داخلی هر ۱۰ ضلعی منتظم، مساوی درجه می‌باشد. د) در هر مثلث، اندازه‌ی هر زاویه‌ی خارجی با مجموع دو زاویه‌ی داخلی آن مساوی است.	۲			
۳	هر یک از جمله‌های سمت راست را به عبارت صحیح سمت چپ، وصل کنید. الف) چهارضلعی که چهار محور تقارن دارد. مستطیل ب) متوازی‌الاضلاع‌ی که یک زاویه‌ی قائمه دارد. مربع ج) چهارضلعی که فقط دو ضلع موازی دارد. لوزی د) با وصل کردن وسطِ ضلع‌های مستطیل، تشکیل می‌شود. دوزنقه	۲			
۴	در مستطیل مقابل، مقدار $\angle X$ ، را به‌دست آورده و سپس مقدار طول و عرض را حساب کنید.	۲			
۵	در شکل زیر، زاویه‌های خواسته شده را به‌دست آورید. $\hat{C}_1 =$ $\hat{C}_2 =$	۱			
۶	تعداد محورهای تقارن هر شکل را بنویسید. مربع متوازی‌الاضلاع ۸ ضلعی منتظم ۵ ضلعی منتظم	۲			

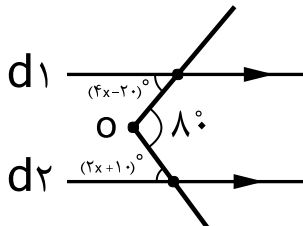
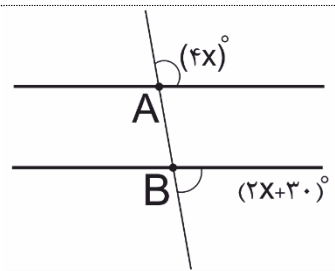
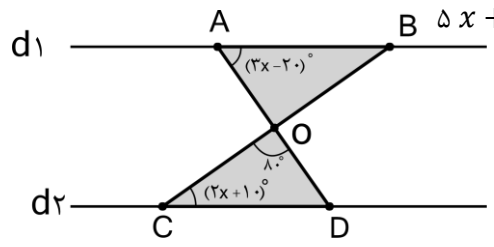
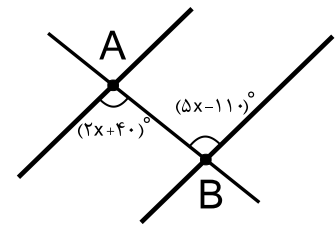
۲	در شکل زیر، مقدار مجهول را محاسبه کنید، سپس اندازه هر زاویه را بنویسید. 	۷
۴	اندازه‌های خواسته شده را به دست آورید. الف) مجموع زاویه‌های داخلی ۷ ضلعی: ب) اندازه‌ی یک زاویه‌ی داخلی ۲۰ ضلعی منتظم: ج) مجموع زاویه‌های خارجی ۱۳ ضلعی: د) اندازه‌ی یک زاویه خارجی، ۵ ضلعی منتظم:	۸
۱	الف) اگر وسط ضلع‌های یک لوزی را به یکدیگر وصل کنیم، چه شکلی ایجاد می‌شود؟ ب) اگر وسط ضلع‌های یک متوازی‌الاضلاع را به یکدیگر وصل کنیم، چه شکلی ایجاد می‌شود؟	۹
۲	در شکل زیر، اندازه‌ی زاویه‌های خواسته شده را بنویسید. ($DE \parallel AC$)  $\hat{B}_1 =$ $A_1 =$ $\hat{A}_2 =$ $\hat{D}_1 =$ $D_2 =$ $\hat{E}_1 =$ $\hat{E}_2 =$ $\hat{C}_2 =$	۱۰
۲۰	دانش، نابودکننده نادانی است. (حضرت علی علیه السلام)	جمع

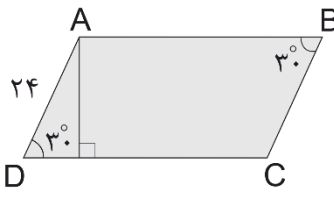
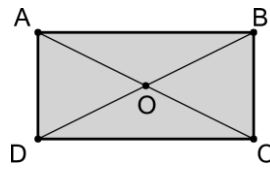
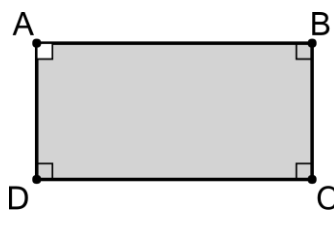
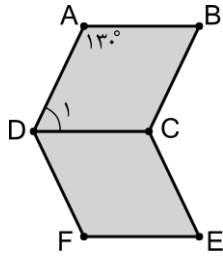
ردیف	نام و نام خانوادگی:	آزمون شماره دو فصل ۳ ریاضی هشتم تعداد صفحات: ۲	تاریخ: وقت: ۷۰ دقیقه	نام خدا	ردیف
۱	اندازه‌ی یک زاویه‌ی خارجی چندضلعی منتظم، $\frac{1}{11}$ زاویه داخلی آن است. الف) تعداد اضلاع این چندضلعی را پیدا کنید. ب) تعداد قطرهای این چندضلعی را پیدا کنید.	۲/۵			
۲	در شکل زیر، ثابت کنید مجموع زاویه‌های $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C}, \hat{D}, \hat{E}$ برابر 180° درجه است.	۲			
۳	ثابت کنید در هر مثلث، اندازه‌ی یک زاویه‌ی خارجی با مجموع دو زاویه‌ی داخلی غیر مجاورش، برابر است.	۲			
۴	اگر A مجموع زوایای داخلی یک ۱۰ ضلعی محدب و B برابر مجموع زوایای خارجی آن باشد مقدار عدد $A - 2B$ چند برابر B خواهد بود؟	۲			
۵	اندازه‌ی یک زاویه داخلی در n ضلعی منتظم، شش برابر یک زاویه‌ی خارجی آن است، این شکل چندضلعی است؟	۲			

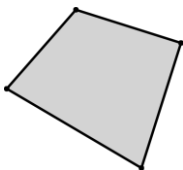
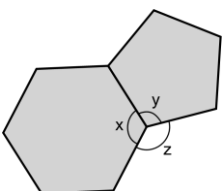
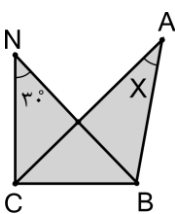
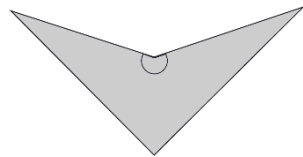
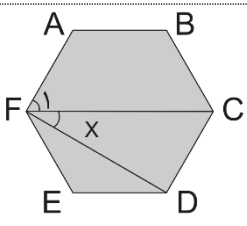
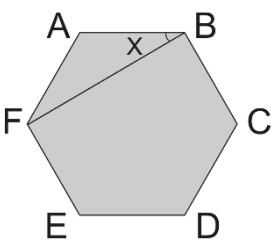
۶	مجموع زوایای داخلی یک چندضلعی به جز یکی از آن‌ها 2750° درجه است. اندازه زاویه‌ی حذف شده چند است؟	۲
۷	یک ۱۲ ضلعی دارای چند قطر است؟	۱
۸	مجموع زاویه‌های داخلی یک چند ضلعی منتظم 3960° است. اندازه‌ی یک زاویه‌ی خارجی آن چند درجه است؟	۲
۹	اگر اندازه‌ی سه زاویه مثلثی $12x - 12$ درجه و $7x - 3$ درجه و $6x + 6$ درجه باشد. ابتدا مقدار x را پیدا کرده، سپس اندازه‌ی زاویه‌ها را به دست آورید و نوع مثلث را مشخص کنید.	۲/۵
۱۰	مقدار x را در شکل زیر به دست آورده، سپس زاویه‌های مجهول را حساب کنید. 	۲
سوال امتیازی		
۱۱	اگر در شکل مقابل $\hat{A} + \hat{D} = 50$ باشد، مقدار x را به دست آورید. 	۲ امتیاز
جمع	زکات دانش، آموزش به کسانی که شایسته‌ی آنند و کوشش، در عمل به آن است. (حضرت علی علیه السلام)	۲+۲۰ امتیاز

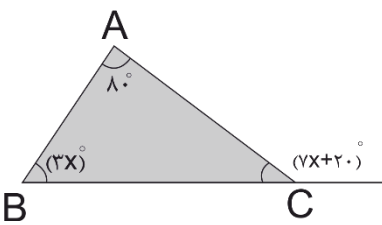
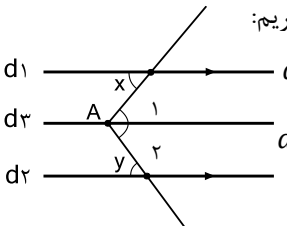
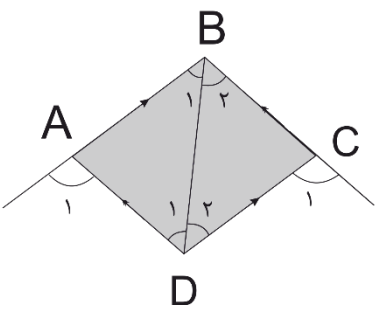
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس اول
------	-----------------------------

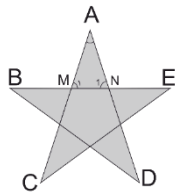
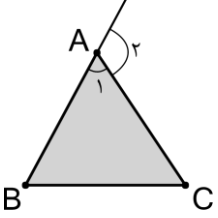
۱	قائم الزاویه متساوی الساقین.	
۲	۲ نقطه.	
۳	به هر خط شکسته‌ی بسته به شرطی که اضلاعش همدیگر را قطع نکنند، چندضلعی گوییم. متوازی الاضلاع	
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۴ درس اول	
۱	۲ تا	
۲	۴ تا	
۳	به آن چندضلعی منتظم گویند که تمام اضلاع و زاویه‌هایش با هم برابر باشند. چندضلعی منتظم اگر تعداد اضلاعش، زوج باشد مرکز تقارن دارد ولی اگر فرد باشد، مرکز تقارن ندارد. چندضلعی منتظم، به تعداد اضلاعش محور تقارن دارد.	
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس دوم	

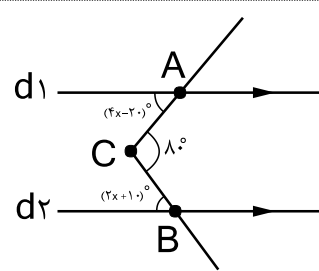
۱	الف) ص	ب) غ	
۲		 $4x - 20 + 2x + 10 = 180 \rightarrow$ $6x - 10 = 180 \rightarrow 6x = 180 + 10 \rightarrow$ $6x = 190 \rightarrow x = \frac{190}{6} = 31\frac{2}{3}^\circ$ $4x - 20 = 4(31\frac{2}{3}) - 20 = 106\frac{2}{3} - 20 = 86\frac{2}{3}^\circ$ $2x + 10 = 2(31\frac{2}{3}) + 10 = 106\frac{2}{3} + 10 = 116\frac{2}{3}^\circ$	
۳		 $4x + 2x + 30 = 180 \rightarrow 6x = 180 - 30 \rightarrow$ $6x = 150 \rightarrow x = \frac{150}{6} = 25$ $4x = 4(25) = 100^\circ$ $2x + 30 = 2(25) + 30 = 80^\circ$	
پاسخ آزمونک شماره ۴ درس دوم			ردیف
۱	الف) غ ب) ص		
۲		 $3x - 20 + 180 + 2x + 10 = 180 \rightarrow$ $5x + 170 = 180 \rightarrow 5x = 180 - 170 = 10 \rightarrow$ $5x = 10 \rightarrow x = \frac{10}{5} = 2$ $\hat{A} = 3x - 20 = 3(2) - 20 = 6 - 20 = -14^\circ$ $C = 2x + 10 = 2(2) + 10 = 14^\circ$	
۳		 $5x - 110 = 2x + 40 \rightarrow 5x - 2x = 40 + 110 \rightarrow$ $3x = 150 \rightarrow x = \frac{150}{3} = 50$ $5x - 110 = 5(50) - 110 = 140$ $2x + 40 = 2(50) + 40 = 140$	
پاسخ آزمونک شماره ۳ درس سوم			ردیف

$2X - 4 + 8X + 14 = 180 \rightarrow$ $10X + 10 = 180 \rightarrow 10X = \overbrace{180 - 10}^{170} \rightarrow X = \frac{170}{10} = 17^\circ$ $\hat{B} = 2X - 4 = 2(17) - 4 = 34 - 4 = 30^\circ \rightarrow \hat{D} = 30^\circ$ در مثلث قائمه الزاویه ضلع روبرو به زاویه 30° درجه نصف وتر است $AH = 24 \div 2 = 12$	زاویه‌های مجاور مکمل یکدیگرند. 	۱
$\overline{AC} = 4X + 8$ $\overline{OD} = 3X \rightarrow \overline{BD} = 2 \times 3X = 6X$ $4X + 8 = 6X \rightarrow 4X - 6X = -8 \rightarrow -2X = -8 \rightarrow X = 4$ $\overline{AC} = 4(4) + 8 = 16 + 8 = 24$ $\overline{BD} = 6X = 6(4) = 24$		۲
متوازی الاضلاع. «تفاوتی نمی‌کند چه نوع چهارضلعی باشد در هر صورت از وصل کردن متوالی وسط اضلاع، متوازی الاضلاع به‌دست می‌آید.		۳
پاسخ آزمونک شماره ۴ درس سوم		ردیف
$\hat{A} = 90^\circ \rightarrow \left. \begin{array}{l} AD \perp AB \\ AD \parallel BC \end{array} \right\} \rightarrow BC \perp AB \rightarrow \hat{B} = 90^\circ$ $\hat{B} = 90^\circ \rightarrow \left. \begin{array}{l} BC \perp AB \\ DC \parallel AB \end{array} \right\} \rightarrow BC \perp DC \rightarrow \hat{C} = 90^\circ$ $\hat{C} = 90^\circ \rightarrow \left. \begin{array}{l} BC \perp DC \\ AD \parallel BC \end{array} \right\} \rightarrow AD \perp DC \rightarrow \hat{D} = 90^\circ$		۱
	$\left. \begin{array}{l} \overline{BC} = \overline{DC} \text{ لوزی بالا} \\ \overline{DF} = \overline{DC} \text{ لوزی پایین} \end{array} \right\} \rightarrow \overline{BC} = \overline{DF} \text{ (الف)}$ $\left. \begin{array}{l} AB \parallel DC \text{ لوزی بالا} \\ EF \parallel DC \text{ لوزی پایین} \end{array} \right\} \rightarrow AB \parallel EF \text{ (ب)}$ ج) $\hat{D}_1$ مکمل A می‌باشد. $\hat{D}_1 = 180 - 130 = 50^\circ$	۲
لوزی $\xrightarrow{5}$ مستطیل $\xrightarrow{4}$ لوزی $\xrightarrow{3}$ مستطیل $\xrightarrow{2}$ لوزی $\xrightarrow{1}$ مستطیل $\rightarrow$ لوزی		۳

ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس چهارم
۱	چندضلعی را محدب گویند که تمامی زاویه‌های آن کمتر از ۱۸۰ درجه باشد. 
۲	 $\text{زاویه داخلی ۶ ضلعی منتظم} = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(6-2) \times 180}{6} = \frac{4 \times 180}{6} = 120^\circ = x$ $\text{زاویه داخلی ۵ ضلعی منتظم} = \frac{(5-2) \times 180}{5} = \frac{3 \times 180}{5} = 108^\circ = y$ $120 + 108 = 228 \quad 360 - 228 = 132^\circ = z$
۳	 زاویه‌ی بین نیمساز داخلی و خارجی دو زاویه، نصف زاویه‌ی سوم مثلث است. $\hat{N} = \frac{\hat{A}}{2} \rightarrow 30 = \frac{\hat{A}}{2} \rightarrow \hat{A} = 30 \times 2 = 60^\circ$
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۴ درس چهارم
۱	چند ضلعی را مقعر گویند که حداقل یک زاویه‌ی بزرگتر از ۱۸۰ داشته باشد. 
۲	 چهار ضلعی ABCF دوزنقه متساوی الساقین است پس $\hat{F}_1$ مکمل زاویه A است پس $\hat{F}_1 = 60^\circ$ و مثلث FED متساوی الساقین پس $\hat{E} = 120^\circ$ $X = 120 - (60 + 30) = 120 - 90 = 30^\circ$
۳	 $A = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(6-2) \times 180}{6} = \frac{4 \times 180}{6} = 120^\circ$ مثلث متساوی الساقین ABF : $180 - 120 = 60 \div 2 = 30 = X$

ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس پنجم
۱	الف) غیر مجاور ب) $\frac{360}{n} = \frac{360}{6} = 60^\circ$
۲	 $ \begin{aligned} 7x + 20 &= 80 + 3x \\ 7x - 3x &= 80 - 20 \\ 4x &= 60 \rightarrow x = \frac{60}{4} = 15 \\ \hat{B} &= 45^\circ \end{aligned} $
۳	از رأس A خطی به موازات d_1 و d_2 رسم می کنیم و طبق خطوط موازی و مورب داریم:  $ \left. \begin{aligned} d_1 \parallel d_3 &\rightarrow \hat{x} = \widehat{A_1} \\ d_2 \parallel d_3 &\rightarrow \hat{y} = \widehat{A_2} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{طرفین را با هم جمع می کنیم} \\ \hat{x} + \hat{y} = \widehat{A_1} + \widehat{A_2} \rightarrow \hat{x} + \hat{y} = \hat{A} \end{array} $
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۴ درس پنجم
۱	برای اثبات از B به D وصل می کنیم و $\widehat{A_1}$ زاویه خارجی مثلث ABD و $\widehat{C_1}$ زاویه خارجی مثلث BCD است.  $ \left. \begin{aligned} \widehat{A_1} &= \widehat{B_1} + \widehat{D_1} \\ \widehat{C_1} &= \widehat{B_2} + \widehat{D_2} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{طرفین را با هم جمع می کنیم} \\ \widehat{A_1} + \widehat{C_1} = \widehat{B_1} + \widehat{B_2} + \widehat{D_1} + \widehat{D_2} \\ \rightarrow \widehat{A_1} + \widehat{C_1} = \widehat{B} + \widehat{D} \end{array} $
۲	$(n-2) \times 180 = 4 \times 360 \rightarrow 180n - 360 = 1440 \rightarrow 180n = 1440 + 360 \rightarrow$ $180n = 1800 \rightarrow n = \frac{1800}{180} = 10$
۳	در هر دو مسیر به اندازه ی 360° درجه.

ردی ف	پاسخ آزمون شماره ۲
۱	$\frac{360}{n} = \frac{1}{12} \times \frac{(n-2) \times 180}{n} \rightarrow \frac{360}{n} = \frac{180n-360}{12n} \rightarrow 180n-360 = 4320 \rightarrow 180n = 4320 + 360 \rightarrow n = \frac{4680}{180} = 26$ $\text{تعداد قطر ها} = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{26(26-3)}{2} = \frac{26 \times 23}{2} = 299$
۲	$\widehat{A} + \widehat{M}_1 + \widehat{N}_1 = 180^\circ$ مجموع زوایای داخلی مثلث Δ_{CME} زاویه خارجی در $\widehat{M}_1 = \widehat{C} + \widehat{E}$ Δ_{BND} زاویه خارجی در $\widehat{N}_1 = \widehat{B} + \widehat{D}$ $\widehat{A} + \widehat{M}_1 + \widehat{N}_1 = 180^\circ \rightarrow \widehat{A} + \widehat{C} + \widehat{E} + \widehat{B} + \widehat{D} = 180^\circ$ 
۳	 دو زاویه مجاور مکمل یکدیگرند $\widehat{A}_1 + \widehat{A}_2 = 180^\circ$ طرفین را از هم کم می کنیم $\widehat{A}_2 = \widehat{B} + \widehat{C}$ مجموع زوایای داخلی مثلث $\widehat{A}_1 + \widehat{B} + \widehat{C} = 180^\circ$
۴	$A = (n-2) \times 180 = (10-2) \times 180 = 1440^\circ$ $\frac{1440 - 720}{360} = \frac{720}{360} = 2$ $\frac{A - 2B}{B} = \frac{1440 - 2(360)}{360} \rightarrow$
۵	$\frac{(n-2) \times 180}{n} = 6 \times \frac{360}{n} \rightarrow 180n - 360 = 2160 \rightarrow 180n = 2160 + 360$ $\rightarrow 180n = 2520 \rightarrow n = \frac{2520}{180} = 14$
۶	از آن جایی که مجموع زاویه های داخلی هر n ضلعی مضربی از ۱۸۰ باید باشد باید ۲۷۵۰ بر ۱۸۰ تقسیم کنیم. $2750 \div 180 \approx 15/2$ پس $n - 2 = 16$ در نتیجه چندضلعی مورد نظر ۱۸ ضلعی هست که مجموع زاویه های داخلی آن ۲۸۸۰ درجه است پس نتیجه می گیریم زاویه ی حذف شده برابر است با: $2880 - 2750 = 130^\circ$
۷	$\frac{(n-3)n}{2} = \frac{12(12-3)}{2} = \frac{12 \times 9}{2} = 54$

$(n - 2) \times 180 = 3960 \rightarrow 180n - 360 = 3960 \rightarrow 180n = 3960 + 360 \rightarrow 180n = 4320$ $\rightarrow n = \frac{4320}{180} = 24$ $\text{یک زاویه خارجی} = \frac{360}{n} = \frac{360}{24} = 15$	۸
$8x - 12 + 7x - 3 + 6x + 6 = 180 \rightarrow 8x + 7x + 6x = 180 + 12 + 3 - 6 \rightarrow$ $21x = 189 \rightarrow x = \frac{189}{21} = 9$ $8x - 12 = 8(9) - 12 = 72 - 12 = 60^\circ$ $7x - 3 = 7(9) - 3 = 63 - 3 = 60^\circ$ $6x + 6 = 6(9) + 6 = 54 + 6 = 60^\circ$ چون هر سه زاویه 60° هستند پس مثلث متساوی الاضلاع است.	۹
 $4x - 20 + 2x + 10 = 180 \rightarrow$ $6x - 10 = 180 \rightarrow 6x = 180 + 10$ $6x = 190 \rightarrow x = \frac{190}{6} = 15$ $4x - 20 = 4(15) - 20 = 60 - 20 = 40^\circ$ $2x + 10 = 2(15) + 10 = 40^\circ$	۱۰
پاسخ سوال امتیازی	

$$\Delta BMD : \hat{B} = 90^\circ \rightarrow M_1 = 90^\circ - \hat{D}$$

$$\Delta ABC : \hat{B} = 90^\circ \rightarrow C_1 = 90^\circ - \hat{A}$$

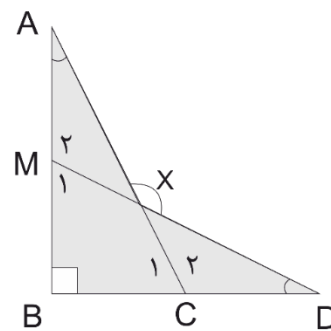
$$M_1 + C_1 = 180 - (\hat{A} + \hat{D}) \rightarrow$$

$$M_1 + C_1 = 180 - 50 = 130^\circ$$

$$M_1 + \hat{X} + \hat{B} + C_1 = 360 \rightarrow$$

$$90 + 130 + \hat{X} = 360 \rightarrow$$

$$220 + \hat{X} = 360 \rightarrow \hat{X} = 360 - 220 = 140^\circ$$



۱۱

فصل چهارم (جبر و معادله)

اهداف:

در این فصل دانش آموز باید بتواند:

- ۱- جمله های متشابه، معادله و تجزیه کردن (تبدیل به ضرب) را توصیف کند.
- ۲- تبدیل عبارت جبری به کلای و برعکس را انجام دهد.
- ۳- ساده کردن عبارت جبری که شامل ضرب یک جمله در جمله یا جمله در پرانتز، یا پرانتز در پرانتز را انجام دهد.
- ۴- در ساده کردن عبارت جبری شامل جمع، جمله های متشابه را با هم جمع کند.
- ۵- مقدار عددی یک عبارت جبری را به دست آورد.

۶- یک عبارت را به ضرب تبدیل کند.

۷- عبارت جبری برای الگوهای مساحت و محیط و ... را بیان کند.

۸- حل معادله ی کسری را انجام دهد.

درس اول: ساده کردن عبارت های جبری

همان طور که در سال هفتم خواندید؛ یک عبارت جبری شامل یک یا چند عدد، متغیر و عمل هایی مثل: جمع، تفریق، ضرب و تقسیم است، که در این ترکیب به قسمت حرفی که نشانگر عددهای غیر مشخص هستند متغیر و به عددی که در آن ضرب می شود، ضریب عددی می گویند.

عبارت های مقابل، جبری هستند.

$$\frac{2}{3}x + y, \ 5ab, \ 3a^2 - 2x^2 + \sqrt{7}x$$

عبارت های جبری می توانند جایگزینی برای جملات و فرمول ها و قواعد ریاضی باشند.

به مثال های زیر توجه کنید:

الف) یک به توان هر عدد، برابر یک می شود.

$$1^m = 1$$

ب) محیط دایره ای به شعاع ۲ برابر است با:

$$P = 2\pi r$$

ج) جمله n ام در الگوی عددی مقابل $4n - 3$ است

$$1, 5, 9, 13, 17, \dots$$

تذکره ۱: یک عبارت جبری می‌تواند عبارت یا ترکیبی از عباراتی کاملاً انتزاعی باشد که توجیهی ریاضی یا هندسی برای آن‌ها وجود نداشته باشد.

$$a^2 + ab - 5a^2b^2 + 6 - 3b$$

یک جمله‌ای: عباراتی که بین حروف و اعداد فقط ضرب وجود دارد.

مثال ۱: عبارت‌های مقابل، همه یک جمله ای $3ab$, $7x^3y^4$, $\frac{-3}{4}mn$

هستند:

چند جمله‌ای: اگر دو یا چند یک جمله‌ای با هم جمع یا از هم کم شوند، یک چندجمله‌ای را ایجاد می‌کنند.

برای نمونه عبارت مقابل سه جمله‌ای $-3xy + 5x^3 - 8$ است.

جملات متشابه: جملاتی که قسمت حرفی (متغیر) و توان آن‌ها عیناً مثل هم باشد، متشابه نامیده می‌شوند.

برای مثال دو جمله مقابل، متشابه $\frac{a^2b^3}{5}$ و $-2a^2b^3$ هستند.

تذکره ۲: یک عدد، به تنهایی یک جمله است.

ساده کردن عبارت‌های جبری

به جهت اولویت عمل ضرب نسبت به جمع و تفریق، باید در یک عبارت جبری اگر ضربی دیده شد ابتدا آن را انجام دهیم و سپس اقدام به جمع یا تفریق عبارت‌ها کنیم. بدین صورت که ابتدا جمله‌های متشابه را مشخص می‌کنیم سپس ضرایب جملات متشابه را باهم جمع یا کم کرده و کنار حروف می‌نویسیم و جملات غیر متشابه را به همان صورت می‌نویسیم.

$$-8m^2 + 4mn + 2m^2 - 3mn + 4 = -6m^2 + mn + 4$$

ضرب عبارت‌های جبری

الف) ضرب حروف: اگر حرف‌ها مثل هم باشند، طبق قانون ضرب اعداد توان دار عمل می‌کنیم. (یعنی اگر پایه‌ها مساوی باشند یکی از پایه‌ها را نوشته، سپس توان‌ها را با هم جمع می‌کنیم) و اگر حرف‌ها مثل هم نباشند، حروف به دنبال هم نوشته می‌شوند.

$$x \times z \times y = xzy \quad \text{و} \quad x \times x = x^2$$

(ب) ضرب یک عدد در یک جمله: در این حالت، عدد در ضریب عددی جمله‌ی جبری ضرب می‌شود و قسمت حرفی بدون تغییر در جلوی جواب ضرب نوشته می‌شود. مانند نمونه‌های زیر

$$3(-x) = 3 \times (-1) \times x = -3x \quad \text{و} \quad (-8)(3b) = (-8) \times 3 \times b = -24b$$

تذکره ۳: تمامی قواعد مربوط به ضرب اعداد در این قسمت برقرار است.

تذکره ۴: اگر کنار جمله‌ای عدد نباشد، ضریب عددی آن ۱ است.

برای مثال؛ ضریب عددی عبارت مقابل، یک است. $xy \rightarrow$ ضریب عددی ۱

(ج) ضرب یک جمله‌ای در یک جمله‌ای: ضریب‌های عددی در هم و متغیرها (حرف‌ها) را نیز در هم ضرب می‌کنیم مانند نمونه‌های زیر

$$2m(-3n) = 2 \times (-3) \times m \times n = -6$$

$$(-5a)(-3a) = (-5) \times (-3) \times a \times a = 15a^2$$

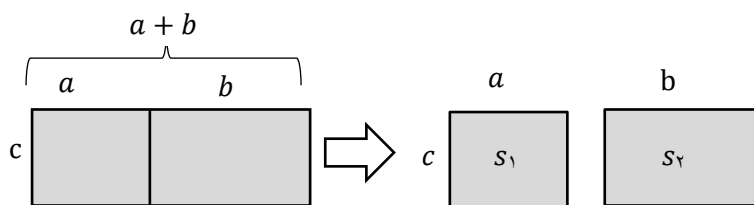
تذکره ۵: در ضرب یک جمله‌ای در یک جمله‌ای، حاصل، یک جمله‌ای خواهد بود.

(د) ضرب یک جمله‌ای در چند جمله‌ای: در این حالت، یک جمله‌ای قبل از پرانتز در تمامی جملات داخل پرانتز ضرب می‌شود.

$$(3b)(2a - b + 5) = (3b \times 2a) + (3b \times (-b)) + (3b \times 5) = 6ab - 3b^2 + 15b$$

$$c(a + b) = (c \times a) + (c \times b) = ca + cb \quad \text{نمایش هندسی:}$$

مساحت مستطیل بزرگ = مجموع مساحت دو مستطیل کوچک



$$s = s_1 + s_2 \rightarrow c(a + b) = (c \times a) + (c \times b)$$

(ه) ضرب چند جمله‌ای در چند جمله‌ای: تمامی جملات پرانتز اول در تمامی جملات پرانتز دوم، ضرب

می‌شوند. بدین صورت که جمله‌ی اول پرانتز اول در تمامی جملات پرانتز دوم ضرب و حاصل آنها نوشته

می‌شود و سپس جمله دوم نیز در تمامی جملات پرانتز دوم ضرب می‌شود و این روند برای تمام جملات پرانتز اول ادامه می‌یابد و سپس جملات متشابه را باهم جمع یا تفریق می‌کنیم.

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

$$(m + 8)^2 = (m + 8)(m + 8) = m^2 + 8m + 8m + 64 = m^2 + 16m + 64$$

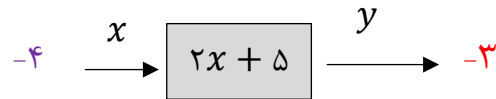
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم
۱	جملات درست و نادرست را مشخص کنید. الف) دو عبارت $7k - \frac{3k}{4}$ و $\frac{3k}{4}$ متشابه هستند. ب) ساده شده عبارت $(-3a + 7b)(-3a + 7b)$ عبارت $9a^2 + 7b^2 - 6ab$ است. ج) حاصل عبارت $5x - 5y$ برابر صفر است. د) ساده شده عبارت $x^2 + x^2 + x^2$ عبارت $3x^2$ است.	۱
۲	الف) عبارت جبری را به کلامی و کلامی را به جبری تبدیل کنید. ۱) قرینه‌ی قرینه‌ی هر عدد برابر است با خود عدد ۲) $m \neq 0$ (۱) $m = 1$ ب) جمله ۱۸ام الگوی زیر را بنویسید. و ۸ و ۳ و ۲-	۲
۳	عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید. الف) $(x - 7)(x + 7) =$ ب) $5x(2x - 3) + 7x =$	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره دو	بارم

۱	جاهای خالی را با عبارت یا عدد مناسب کامل کنید. الف) ضریب عددی k - برابر با است. (ب) مساحت دایره به صورت جبری است. ج) حاصل عبارت a^1 برابر با است. د) جمله ی nام الگوی عددی (...و ۵ و ۳ و ۱) برابر با است.	۱
۲	الف) عبارت جبری را به کلامی و کلامی را به جبری تبدیل کنید. ۱) هفت واحد بیشتر از دو برابر عددی برابر است با سه برابر همان عدد. ۲) $a^m \times a^n = a^{m+n}$ ب) مساحت مکعبی به ضلع a را به صورت جبری بنویسید.	۲
۲	عبارت های جبری زیر را ساده کنید. الف) $-(4x + 2y - 3) + 4(-x - 3xy + 1) =$ ب) $(a - b)^2 =$	۳
از آنان مباحثید که بدون زحمت و تلاش، امید به عاقبتی نیک دارند. (حضرت علی علیه السلام)		

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره سه	بارم
۱	گزینه درست را مشخص کنید. (۱) کدام جمله با جمله $-\frac{5}{4}a^2b$ متشابه است؟ الف) $-\frac{5}{4}ab^2$ ب) $-5b^2a$ ج) $-\frac{5}{4}ab$ د) $3ba^2$ (۲) عبارت $-7x^3y^2 + a - x + 3$ چند جمله‌ای است؟ الف) ۳ ب) ۴ ج) ۵ د) ۶	۱
۲	با توجه به شکل داده شده به سوالات پاسخ دهید. محیط مثلث: مساحت مثلث:	۲
۳	حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. الف) $(x-3)^2 - (x+3)^2$ ب) $(x^2+y^2)(x^4+y^4-x^2y^2)$	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم
۱	گزینه درست را مشخص کنید. (۱) مساحت دایره‌ای به شعاع $3x^3$ کدام است؟ الف) $9\pi x^9$ ب) $9\pi x^6$ ج) $3\pi x^{27}$ د) $27\pi x^{27}$ (۲) جمله‌ی n ام الگوی مقابل کدام است؟ الف) n^2 ب) $\frac{7n-6}{n^2}$ ج) $\frac{1}{n^2}$ د) $\frac{n^2}{2n}$ $1, \frac{1}{8}, \frac{1}{27}, \frac{1}{64}$	۱
۲	اگر $A = 2x^2 - 3x + 3$ و $B = -x^2 + 4x + 5$ و $C = x^2 - 2x - 4$ باشند، آن‌گاه حاصل $-A + B + 3C$ را به دست آورید.	۲
۳	اگر قاعده‌های یک دوزنقه $(x-4)$ و $(3x-2)$ و ارتفاع آن $(x+2)$ باشد، مساحت آن را محاسبه کنید.	۲
بالاترین عبادت، تفکر و تعقل است. (حضرت علی علیه السلام)		

درس دوم: مقدار عددی یک عبارت جبری

عبارت‌های جبری مانند یک ماشین عدد ساز عمل می‌کنند. روی آن‌ها عملیات ریاضی از قبیل ضرب، تقسیم، جمع و ... انجام و یک عدد به عنوان خروجی بیرون می‌دهند.



ماشین، ابتدا عدد -4 را دو برابر و سپس 5 واحد به آن اضافه می‌کند در نتیجه عدد -3 خروجی ماشین خواهد بود.

تذکره ۱: مقادیر داده شده، فقط به جای متغیرها (قسمت حرفی) قرار می‌گیرند و اعداد بدون تغییر باقی می‌مانند و سپس عملیات ریاضی انجام می‌شود.

تذکره ۲: رعایت ترتیب انجام عملیات ریاضی الزامی است.

مثال ۱: مقدار عددی عبارت جبری $a^2 - 3b$ را به ازای $a = 3$ و $b = -2$ به دست آورید.

$$a = 3 \quad \text{و} \quad b = -2 \qquad a^2 - 3b = 3^2 - 3 \times (-2) = 9 + 6 = 15$$

مثال ۲: حجم کره از رابطه $\frac{4}{3}\pi r^3$ محاسبه می‌شود که در آن $\pi = 3/14$ و r شعاع کره است. در این صورت حجم کره‌ای به شعاع 3 cm را محاسبه کنید.

$$v = \frac{4}{3}\pi r^3 \rightarrow \frac{4}{3} \times 3/14 \times 3^3 = 4 \times 3/14 \times 9 = 113/0.4 \text{ cm}^3$$

گسترده نویسی اعداد

عدد ۳۷ را می‌توان به صورت $7 + (3 \times 10)$ تجزیه کرد که به این کار گسترده نویسی یک عدد می‌گویند و در دوره‌ی ابتدایی با آن آشنا شده‌اید.

یک عدد دو رقمی را به صورت $\overline{ab}$ و یک عدد سه رقمی را به صورت $\overline{abc}$ نمایش می‌دهیم.

مقلوب عدد $\overline{ab}$ را به صورت $\overline{ba}$ نشان می‌دهیم.

برای مثال مقلوب عدد ۳۷ عدد ۷۳ می‌باشد.

نکته ۱: مجموع هر عدد دو رقمی و مقلوب آن، همواره مضرب ۱۱ می‌باشد.

$$\overline{ab} + \overline{ba} = 10a + b + 10b + a = 11a + 11b = 11(a + b)$$

$$93 + 39 = 132 =$$

مثال ۱:

$$12 \times 11$$

نکته ۲: تفاضل هر عدد دو رقمی و مقلوب آن، همواره مضربی از ۹ می‌باشد.

$$\overline{ab} - \overline{ba} = 10a + b - (10b + a) = 10a + b - 10b - a = 9a - 9b = 9(a - b)$$

$$73 - 37 = 36 =$$

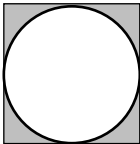
مثال ۲:

$$4 \times 9$$

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم										
۱	جملات درست و نادرست را مشخص کنید. الف) حاصل عبارت $2 - 3x$ به ازای $x = 1$ برابر ۱- است. ب) حاصل ضرب عددی فرد در عددی زوج، همواره عددی زوج است. د) عبارت $x^2 = 25$ فقط به ازای $x = 5$ جواب دارد.	۱										
۲	جدول مقدار عددی زیر را تکمیل کنید. <table><tr><td>x</td><td>$y = x^2 - x$</td></tr><tr><td>۲</td><td></td></tr><tr><td>-۲</td><td></td></tr><tr><td>-۱</td><td></td></tr><tr><td>۳</td><td></td></tr></table>	x	$y = x^2 - x$	۲		-۲		-۱		۳		۲
x	$y = x^2 - x$											
۲												
-۲												
-۱												
۳												
۳	آیا $x = -1$ جواب معادله $3x + 20 = -2x + 15$ است؟ چرا؟	۲										

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره دو	بارم															
۱	جاهای خالی را با عبارت یا عدد مناسب کامل کنید. الف) مقدار عددی عبارت $y = -x^2$ به ازای $x = -2$ برابر است. ب) مجذور محیط مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع برابر ۱۴۴ است. ج) <table><tr><td>-۵</td><td>→</td><td>$+5 - x^2$</td><td>→</td><td>.....</td></tr></table> د) تساوی $x^3 = 27$ به ازای عدد درست است.	-۵	→	$+5 - x^2$	→		۱										
-۵	→	$+5 - x^2$	→														
۲	جدول مقدار عددی زیر را تکمیل کنید. <table><tr><td>x</td><td>y</td><td>$z = -2x^2 + 2y$</td></tr><tr><td>۰</td><td>۱</td><td></td></tr><tr><td>-۱</td><td>-۱</td><td></td></tr><tr><td>+۱</td><td>۰</td><td></td></tr><tr><td>-۳</td><td>۹</td><td></td></tr></table>	x	y	$z = -2x^2 + 2y$	۰	۱		-۱	-۱		+۱	۰		-۳	۹		۲
x	y	$z = -2x^2 + 2y$															
۰	۱																
-۱	-۱																
+۱	۰																
-۳	۹																
۳	مقدار عددی عبارت $\frac{a^2b^4 - a^4b^3}{a^2b^3 - a^3b^2}$ را به ازای $a = 1$ و $b = -1$ به دست آورید.	۲															

دانش اگر در ثریا هم باشد مردانی در سرزمین پارس بر آن دست خواهند یافت. (پیامبر اکرم صلی الله و علیه و آله و سلم)

ردیف	به نام خدا آزمونک شماره سه	بارم
۱	گزینه مناسب را انتخاب کنید. (۱) اگر مربع عددی به آن عدد اضافه شود حاصل ۴۲ می‌شود، آن عدد کدام است؟ الف) ۴۲ (ب) ۶ (ج) -۷ (د) گزینه های ب و ج (۲) مقدار عددی عبارت $x^5 - x^3$ به ازای $x = -1$ کدام است؟ الف) -۲ (ب) صفر (ج) ۲ (د) -۱	۱
۲	مقدار عددی عبارت $2\sqrt{a(a-2)}(b+4)$ را به ازای $a = -2$ و $b = 4$ به دست آورید.	۲
۳	هزینه ورودی پارک آبی ۵۰۰۰ تومان است و برای هر ساعت استفاده از امکانات هم ۲۰۰۰ تومان می‌گیرند. الف) هزینه رفتن به پارک را به صورت جبری نمایش دهید. ب) اگر شخصی ۴ ساعت در این پارک باشد، چه مبلغی را باید پرداخت کند؟	۲
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره چهار	بارم
۱	گزینه مناسب را انتخاب کنید. (۱) اگر a عددی طبیعی باشد، کدام گزینه حتما عددی فرد است؟ الف) $3a$ (ب) a^3 (ج) $3a + 1$ (د) $2a^2 + 3$ (۲) مقدار $x - y^{1-x}$ اگر $x = -1$ و $y = 3$ باشد، کدام است؟ الف) -۱ (ب) +۸ (ج) -۷ (د) -۱۰	۱
۲	ارتفاع استوانه‌ای ۲ برابر شعاع آن است: الف) مساحت استوانه را به صورت جبری بنویسید. ب) اگر شعاع قاعده ۳cm باشد، حجم آن را بیابید. ($\pi = 3$)	۲
۳	الف) مساحت قسمت رنگی را به دست آورید. (چهارضلعی مربع است) ($\pi = 3$)  ب) اگر $x = 3$ باشد، مساحت قسمت رنگی را به دست آورید.	۲
ستایش، خدایی را سزد که از نسبت محیط دایره به قطر آن آگاه است. (غیاث الدین جمشید کاشانی)		

درس سوم: تجزیه عبارت‌های جبری

تجزیه یک عبارت جبری یعنی جدا کردن عامل مشترک از عوامل غیر مشترک یک عبارت جبری و سپس نوشتن آن‌ها به شکل ضرب. بدین صورت که عامل مشترک بیرون پرانتز و عوامل غیر مشترک درون پرانتز نوشته می‌شوند.

برای تجزیه یک عبارت جبری یا تبدیل آن به صورت ضرب دو عبارت مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

۱- ب.م.م ضرایب را پیدا می‌کنیم.

۲- حروف مشترک را با کوچک‌ترین توان انتخاب می‌کنیم.

۳- ب.م.م ضرایب و حروف مشترک را در هم ضرب می‌کنیم و قبل از پرانتز می‌نویسیم.

۴- هر جمله را بر جمله مشترک که طبق مراحل قبل به دست آورده‌ایم تقسیم می‌کنیم و حاصل را در پرانتز می‌نویسیم.

الف) عامل مشترک عددی:

مثال ۱:

$$5xy + 5z = 5(xy + z)$$

مثال ۲:

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

مثال ۳:

$$-27x - 18y - 9 = -9(3x + 2y + 1)$$

ب) عامل مشترک حرفی:

مثال ۴:

$$3ab - 7ac = a(3b - 7c)$$

مثال ۵:

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

مثال ۶:

$$2x^3 - yx^3 + zx^3 = x^3(2 - y + z)$$

ج) عامل مشترک حرفی - عددی:

مثال ۷:

$$8a^2b^2 - 12ab^2$$

$$(8, 12) = 4$$

۱- ب.م.م ضرایب

۲- حروف مشترک با توان کم- ab^2
تر

$$4 \times (ab^2)$$

۳- ضرب مرحله یک و دو

$$\frac{-12ab^2}{4ab^2} = -3 \quad \text{و} \quad \frac{8a^2b^2}{4ab^2} =$$

۴- تقسیم هر جمله بر جمله مشترک
 $2a$

$$8a^2b^2 - 12ab^2 = 4ab^2(2a - 3)$$

در نتیجه:

مثال ۸:

$$12x^2 + 8xy - 20x = 4x(3x + 2y - 5)$$

(د) عامل مشترک: یک عبارت

مثال ۹:

$$\Delta m(m - 2) + 6(m - 2) = (m - 2)(\Delta m + 6)$$

مثال ۱۰: در صورت امکان ابتدا صورت و مخرج کسر مقابل را تجزیه و سپس کسر را ساده کنید.

$$\frac{x^3(x-y)}{x^2-xy} = \frac{\cancel{x^3}(x-\cancel{y})}{x(\cancel{x}-\cancel{y})} = \frac{\cancel{x} \times \cancel{x} \times x}{x} = x^2$$

بارم	به نام خدا آزمونک شماره یک	ردیف
------	-------------------------------	------

۱	درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید. الف) بزرگ‌ترین عامل مشترک در تجزیه‌ی عبارت $3a - 6ab^2$، عبارت $6a$ است. ب) مقلوب هر عدد، همواره از آن عدد، کوچک‌تر است. ج) در تجزیه، همه جمله‌ها را بر عامل مشترک تقسیم می‌کنیم. د) عبارت $15x^2y(3 + 2y)$ ساده شده عبارت $45x^2 + 30x^2y^2$ می‌باشد.	۱
۲	در جای خالی عبارت مناسب قرار دهید. الف) $-2xy + 4x^2y = 2xy(\quad + \quad)$ ب) $3xyz + 6xy - 9yz = (\quad + 2x - \quad)$	۲
۳	الف) عبارت زیر را ساده کنید. $(x + 1)^2 =$ ب) حاصل ضرب زیر، چند جمله‌ای است؟ $(a - b)(a + b) =$	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره دو	ردیف
۱	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. الف) تجزیه شده عبارت $5(a - b) - z(a - b)$ عبارت است. ب) حاصل جمع دو عدد طبیعی فرد، عددی است. ج) مقلوب عدد $3ab$ برابر است. د) اگر $\frac{ab^2 - a^2b}{2b - 3a} = \frac{ab}{3}$ باشد عبارت از صورت و مخرج ساده شده است.	۱
۲	عبارت‌های زیر را تجزیه کنید. الف) $3(a + b)^2 - 4(a + b) =$ ب) $6x^3 + 4x^2 + 2x =$	۲
۳	ابتدا صورت و مخرج را تجزیه و سپس ساده کنید. الف) $\frac{ab - ac}{ab + ac} =$ ب) $\frac{3a - 3}{2a - 2} =$	۳
هر که در جستجوی دانش باشد، بهشت بر جستجوی او برآید. (پیامبر اکرم صلی الله و علیه و آله و سلم)		

بارم	به نام خدا آزمونک شماره سه	ردیف
------	-------------------------------	------

۱	گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید. (۱) ساده شده‌ی عبارت $\frac{2x^2-x}{6xy-3y}$ کدام گزینه است؟ (الف) $\frac{2x}{3y}$ (ب) $\frac{x}{y}$ (ج) $\frac{x}{3y}$ (د) $\frac{1}{3}$ (۲) بزرگ‌ترین عامل مشترک در عبارت روبه‌رو، کدام گزینه است؟ (الف) x^2 (ب) $\frac{x^2}{2}$ (ج) $\frac{x^4}{4}$ (د) x $\frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4}$	۱
۲	(الف) نشان دهید حاصل عبارت $5\overline{a} + \overline{5a}$ مضربی از ۱۱ می‌باشد. (ب) حاصل عبارت زیر را به‌دست آورید. $2451^2 - 2450 \times 2451 =$	۲
۳	عبارت‌های زیر را ساده کنید. (الف) $\frac{6a^2b^2+12ab^2}{12a^2b^2-6ab^2} =$ (ب) $\frac{a(y+x)+b(x+y)}{(a+b)(x+y)} =$	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره چهار	ردیف
۱	گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید. (۱) ساده شده‌ی عبارت روبه‌رو کدام گزینه است؟ (الف) ۲ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $2xy$ (د) $2x^2y^2$ (۲) حاصل جمع تفاضل عدد $\overline{ab}$ و مقلوبش با تفاضل عدد $\overline{cd}$ و مقلوبش بر کدام یک از اعداد زیر قطعاً بخش پذیر است؟ (الف) ۶ (ب) ۹ (ج) ۳ (د) گزینه (ب) و (ج)	۱
۲	نشان دهید حاصل جمع سه عدد فرد، همواره عددی فرد است.	۲
۳	اگر $2^x = 3$ باشد، حاصل عبارت زیر را به‌دست آورید. $2^x - 2^{x+3} =$	۳
آدم‌های کوچک مسئله ندارند، آدم‌های متوسط به دنبال حل مسئله هستند، آدم‌های بزرگ به دنبال خلق مسئله هستند.		

درس چهارم: معادله

معادله، یک تساوی جبری است که به ازای بعضی از اعداد به یک تساوی درست تبدیل می‌شود. یکی از روش‌های حل مسئله، روش تشکیل معادله می‌باشد؛ که این روش یکی از پرکاربردترین و موثرترین راهبردها در حل مسائل ریاضی، فیزیک و ... می‌باشد.

معادله‌ها به دو صورت **غیر کسری** و **کسری** می‌باشند.

حالت اول: معادلات غیر کسری

ابتدا عددهای معلوم و جمله‌های مجهول را با جابه‌جایی مرتب کرده و سپس معادله را حل می‌کنیم.

مثال ۱: محیط مستطیلی 36cm است. اگر اندازه‌ی عرض آن 8cm باشد، طول این مستطیل را بیابید.

$$2(a + b) = 36$$

$$2(a + 8) = 36 \rightarrow 2a + 16 = 36$$

$$2a = 36 - 16 \rightarrow 2a = 20$$

$$a = \frac{20}{2} \rightarrow a = 10$$

حالت دوم: حل معادلات کسری

روش اول: مانند حالت اول ابتدا عددهای معلوم و جمله‌های مجهول را با جابه‌جایی مرتب کرده و سپس معادله را حل می‌کنیم.

$$\frac{5}{7}x - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}x$$

$$\frac{5}{7}x - \frac{1}{2}x = \frac{1}{4}$$

(مخرج مشترک)

$$\frac{10}{14}x - \frac{7}{14}x = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{3}{14}x = \frac{1}{4}$$

$$x = \frac{1}{4} \div \frac{3}{14} \rightarrow x = \frac{1}{4} \times \frac{14}{3} = \frac{7}{6} \rightarrow x = \frac{7}{6}$$

روش دوم: معادله را به حالت غیر کسری در می‌آوریم. بدین صورت که ابتدا همه‌ی جمله‌های دو طرف معادله را در ک.م.م مخرج‌ها ضرب کرده و سپس کسرهای ساده می‌کنیم تا معادله بدون کسر به دست آید.

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

(ک.م.م. مخرج ها عدد ۶)

$$6\left(\frac{x+1}{2} = \frac{x+2}{3}\right)$$

$$\frac{6(x+1)}{2} = \frac{6(x+2)}{3} \rightarrow 3(x+1) = 2(x+2)$$

$$3x + 3 = 2x + 4 \rightarrow 3x - 2x = 4 - 3 \rightarrow x = 1$$

نکته: چند عدد متوالی را به صورت ... و $x+2$ و $x+1$ و x و چند عدد زوج یا فرد متوالی را به صورت ... و $x+2$ و $x+1$ و x نمایش می‌دهیم.

مثال ۲: مجموع سه عدد زوج متوالی ۴۸ شده است، عدد بزرگ‌تر چند است؟

$$x + x + 2 + x + 4 = 48 \rightarrow 3x + 6 = 48$$

$$3x = 42 \rightarrow x = \frac{42}{3} \rightarrow x = 14$$

عدد بزرگتر $14, 16, 18 \rightarrow 18$

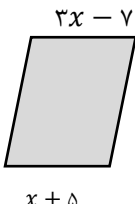
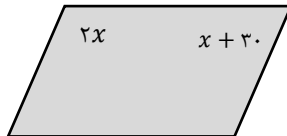
مثال ۳: مجموع ۵ عدد مضرب ۳ متوالی ۱۵۰ شده است عدد میانی را بیابید.

$$x - 6 + x - 3 + x + x + 3 + x + 6 = 150$$

$$5x = 150 \rightarrow x = \frac{150}{5} = 30$$

عدد میانی $\rightarrow 30$

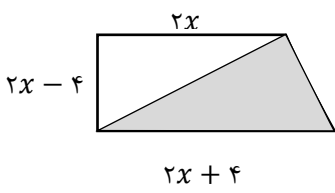
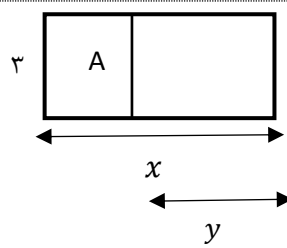
ردیف	به نام خدا آزمونک شماره یک	بارم
------	-------------------------------	------

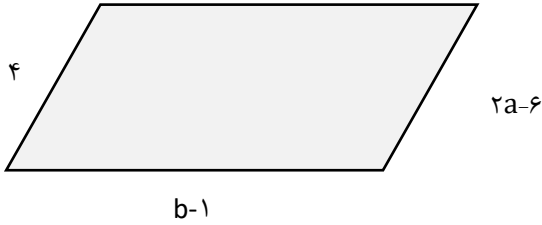
۱	درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید. الف) $x = -1$ پاسخ معادله $x^2 - 2x - 1 = 0$ است. ب) اعداد -4 و $+4$ جواب معادله $x^3 = 64$ هستند. ج) حاصل جمع سه عدد فرد متوالی ۱۵۹ است. یکی از این اعداد ۵۳ است. د) در معادلات کسری بهتراست طرفین معادله را در ب.م.م. مخرج‌ها ضرب کنیم.	۱
۲	رضا ۱۶ سال و علی ۷ سال دارد. پس از چند سال، سن رضا ۲ برابر سن علی خواهد بود؟	۲
۲	معادلات زیر را حل کنید. الف) $3(x - 2) = 2(x + 1)$ ب) $\frac{4x-1}{5} = \frac{x-3}{2}$	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره دو	ردیف
۱	در جای خالی عدد یا عبارت مناسب بنویسید. الف) به ۵ برابر عددی ۷ واحد اضافه کردیم، حاصل مکعب ۳ شد. آن عدد برابر است. ب) عدد جواب معادله $-23 = -3x - 8$ است. ج) اگر $\frac{3}{x} = -\frac{15}{35}$ برقرار باشد، قرینه‌ی معکوس x برابر است. د) معادله $\frac{2x-2}{5x+3} = \dots$ به ازای $x = \dots$ برابر صفر خواهد بود.	۱
۲	مجموع ۴ عدد مضرب ۳ متوالی ۱۰۲ شده است، بزرگ‌ترین عدد را بیابید. (به کمک معادله)	۲
۲	مقدار x را در شکل‌های زیر به دست آورید. (شکل‌ها متوازی الاضلاع هستند)  	۳
کمال دین در آموختن علم و عمل کردن به آن است. (حضرت علی علیه السلام)		

بارم	به نام خدا آزمونک شماره سه	ردیف
------	-------------------------------	------

۱	گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید. (۱) سه برابر عددی برابر است با ده واحد کمتر از آن عدد. آن عدد کدام است؟ (الف) ۵- (ب) ۱۰- (ج) ۱۰ (د) ۵ (۲) اگر نصف عددی را با خود آن عدد جمع کنیم، حاصل ۱۶ واحد کمتر از دو برابر آن عدد می‌شود، آن عدد کدام است؟ (الف) ۳۲- (ب) $-\frac{32}{7}$ (ج) ۸ (د) ۳۲	۱
۲	مقدار a را طوری بیابید که $x = 3$ جواب معادله زیر باشد. $ax^2 - (3x + a) = 11$	۲
۲	معادلات زیر را حل کنید. (الف) $-4x = -7x - 2(x + 3)$ (ب) $3(\frac{1}{4}x - 2) = 1 - 2(x + \frac{3}{4})$	۳
بارم	به نام خدا آزمونک شماره چهار	ردیف
۱	گزینه مناسب را انتخاب کنید. (۱) اگر $9 = 2x + 1$ باشد، حاصل $4x - 3$ کدام گزینه است. (الف) ۱۳ (ب) ۱۴ (ج) ۱۵ (د) ۱۶ (۲) اگر $2^{x+1} = -6$ باشد، آن‌گاه حاصل $2^{3x} - 2^x + 5$ کدام است؟ (الف) ۲۵- (ب) ۳۵ (ج) ۲۹- (د) ۱۹-	۱
۲	مجموع نصف عددی با ثلث آن با ربع آن برابر با ۱ واحد کمتر از دو برابر آن عدد است. آن عدد را بیابید.	۲
۲	(الف) مقدار x را طوری به دست آورید که تساوی زیر برقرار باشد. $x(x + 1)(x + 2)(x + 3) = 0$ (ب) معادله زیر را حل کنید. $\frac{3x - 8}{6} - \frac{4x}{3} + x = 0$	۳
شک و گمان خردمند از یقین نادان بهتر است. (حضرت علی علیه السلام)		

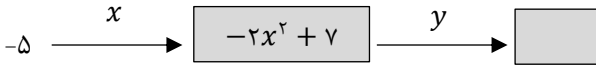
ردیف	مرور فصل ۴ پایه هشتم
------	----------------------

۱	پاسخ درست را با ✓ و نادرست را با × نشان دهید. الف) عامل مشترک در تجزیه عبارت $3a^2b^3 - 24a^2b^3 - 3ab$ برابر $3ab$ است. ب) عبارت جبری $3b - 2a \times 3$ یک عبارت ۲ جمله‌ای است. ج) عددهای ۳- و ۳+ پاسخ معادله $x^3 = 27$ می‌باشند. د) حاصل عبارت $a^2 + 3$ همواره عددی فرد است.
۲	در جای خالی عبارت مناسب قرار دهید. الف) عبارت $x^2 + 2x$ به ازای $x = 5$ برابر می‌باشد. ب) محیط دایره ای به شعاع R به صورت جبری می‌باشد. ج) حاصل a^* برابر می‌شود. ($a \neq 0$) د) اگر $b = -a$ باشد، حاصل $a + b$ می‌شود.
۳	گزینه‌ی درست را مشخص کنید. ۱- کدام عبارت جبری با عبارت $3(x+2) + y(x+2)$ مساوی است؟ الف) $3y(x+2)$ ب) $3y(x+2)^2$ پ) $(3+y)(x+2)$ ت) $(3+y)$ ۲- کدام یک از گزینه‌های زیر با جمله $(-5xy^2)^2$ متشابه است؟ الف) $8x^2y^2$ ب) $-5xy^2$ پ) $\frac{2}{3}x^2y^4$ ت) $25xy^2$ ۳- حاصل عبارت مقابل کدام است؟ الف) $20ab$ ب) $10a + 10b$ پ) $10ab$ ت) $b + a$ ۴- $\overline{ab} - a + \overline{ba} - b$
۴	مساحت قسمت رنگی را به دست آورید. (چهارضلعی دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه هست.) 
۵	در شکل مقابل مساحت A را به دست آورید. 
	عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید. $3x(x+2) - 3x^2 - 2x =$

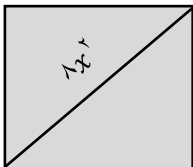
$(a - 4)(a + 4) =$ $(x + 7)^2 - x^2 + 6x =$ $5(4x + 7) - (-7x + 1) =$ $5x + 3x(x - 2y) - 3(x^2 + xy) =$	۶
مقدار عددی عبارت‌های زیر را به ازای مقادیر داده شده به دست آورید. $2xy(x - y) =$ $x = 2, y = 1$ $-2(3a - 2b) - (a + 3b) =$ $a = 2, b = -3$ $z^2 - 5z =$ $z = 3$ $b^2 - 4ac =$ $a = 2, b = 3, c = 5$	۷
عبارت‌های جبری زیر را تجزیه کنید. $6ab^2 - 3ab =$ $12(a + b)^2 - 18(a + b)^3 =$	۸
در عبارت‌های داده شده ابتدا صورت و مخرج را به صورت حاصل ضرب دو عبارت جبری نوشته و سپس ساده کنید. $\frac{a^2 - a}{ab - b} =$ $\frac{a^2xb - ax}{2b^2a - 2b} =$	۹
چهارضلعی مقابل متوازی‌الاضلاع است، مقدار a, b را به دست آورید. $3b - 9$ 	۱۰

معادله‌های زیر را حل کنید.	۱۱
$3x - 14 = x$ $\frac{3}{4}x - \frac{1}{6} = \frac{1}{3}x$ $= -(-14 - 2m)$	
طول مستطیلی ۲۵ سانتی‌متر و محیط آن نیز ۸۰ سانتی‌متر می‌باشد. عرض مستطیل را به کمک تشکیل معادله به‌دست آورید.	۱۲
حاصل جمع ۵ عدد فرد متوالی برابر با ۳۰۵ شده است، کوچک‌ترین عدد را بیابید.	۱۳
معادله‌ی زیر را حل کنید.	۱۴
$\frac{-7x + 14}{3x^2 + 6} = 0$	

ردیف	نام و نام خانوادگی:	آزمون شماره یک فصل ۴ ریاضی هشتم تعداد صفحات: ۲ تاریخ: وقت: ۶۰ دقیقه	ب. نام خدا
۱	جملات درست را با (ص) و جملات نادرست را با (غ) مشخص کنید. الف) عبارت $(-x)^2$ با $(-x^2)$ برابر است. ب) محیط یک پنج ضلعی منتظم به ضلع b برابر $5b$ است. ج) مقدار عددی عبارت $x^3 - x$ به ازای $x = -1$ برابر ۲- است. د) بزرگترین عامل مشترک در تجزیه دو عبارت $8ax^2$ و $4ax$ ، عبارت $4ax$ است.	۱	
۲	در جای خالی عدد یا عبارت مناسب بنویسید. الف) مکعب عددی به صورت جبری..... است. ب) حاصل ضرب $a(a^2 + b)$ برابر است با..... ج) طول یک طناب $3x$ متر و طول طناب دیگری $\frac{1}{y}$ برابر طناب اول است. طول طناب دوم به صورت جبری..... است. د) اگر مجموع سه عدد زوج متوالی ۷۲ باشد، آن گاه عدد بزرگتر..... است.	۲	
۳	گزینه مناسب را انتخاب کنید. * جمله n ام الگوی ... ۲, ۴, ۸, ۱۶, ... کدام است؟ الف) n^2 (ب) n^3 (ج) 2^n (د) 3^n ** کدام گزینه عددی زوج نیست؟ الف) حاصل ضرب دو عدد زوج ب) مجموع دو عدد زوج *** ساده شده ی عبارت $\frac{6a^2b - 3ab^2}{2a^3b^2 - a^2b^3}$ کدام است؟ الف) ۳ (ب) $3ab$ (ج) $\frac{3}{ab}$ (د) $\frac{1}{3ab}$ **** پاسخ معادله $3x - 14 = -5x + 18$ کدام است؟ الف) ۴- (ب) ۴ (ج) ۱۶- (د) ۲-	۳	
۴	عبارت کلامی را به جبری و عبارت جبری را به کلامی تبدیل کنید. الف) $a^m \div b^m = (\frac{a}{b})^m$ ب) مجموع مربع یک عدد با مکعب همان عدد.....	۴	
۵	عبارت های جبری زیر را ساده کنید. الف) $2(2x + 3) - 3(x - 7) =$ ب) $10b - 7(3a - 2) + 4b + 5 =$ ج) $-(x + 2b) - 3x + 2(3 - b) =$ د) $2x^2 - 3xy - 5x^2 + xy - x =$	۵	

۶	محیط و مساحت شکل زیر را به صورت جبری بنویسید. P= S= 	۲
۷	خروجی دستگاه زیر را مشخص کنید. 	۱
۸	مقدار عددی عبارت‌های جبری زیر را به ازای مقادیر داده شده به دست آورید. $a = 2$ و $b = -2 \rightarrow a^2 - b^2 =$ $m = 3$ و $n = -1 \rightarrow \frac{2m - n^2}{3mn - 2m + 5} =$	۱
۹	عبارت‌های زیر را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید. الف) $ab^2 - ab =$ ب) $-16x^2y^2 + 8xy =$	۱/۵
۱۰	الف) جمله‌ی nام الگوهای عددی زیر را مشخص کنید. ۷, ۱۲, ۱۷, ۲۲, ۱, ۴, ۹, ۱۶, ۲۵, ب) جمله‌ی nام یک الگوی عددی $2^n - 3n$ است، جمله هشتم آن را مشخص کنید.	۲
۱۱	ابتدا صورت و مخرج را تجزیه و سپس تا حد امکان کسر را ساده کنید. $\frac{ab + a}{cb + c} =$	۱
۱۲	معادلات زیر را حل کنید. $3x + 1 = 7x - 15$ $\frac{2}{3}x - 4 = \frac{1}{2}x + 7$	۲/۵
۱۳	اگر محیط یک لوزی ۴۴ cm و اندازه یک ضلع آن $2a - 3$ باشد، مقدار a را به دست آورید.	۱
جمع	لحظه‌ها را می‌گذرانیم تا به خوشبختی برسیم، غافل از این که خوشبختی در آن لحظه‌ها بود که گذرانندیم. (دکتر شریعتی)	۲۰

ردیف	نام و نام خانوادگی:	آزمون شماره دو فصل ۴ ریاضی هشتم تعداد صفحات: ۲	تاریخ: وقت: ۷۰ دقیقه	شماره								
۱	جملات درست را با (ص) و جملات نادرست را با (غ) مشخص کنید. الف) اگر a عددی زوج و b عددی فرد باشد، آن گاه حاصل ab عددی فرد خواهد بود. ب) عبارت $a - b$ با عبارت $a - b$ برابر است. ج) جمله ی بیستم عبارت $(-1)^{n-3}$ - عدد ۱+ است. د) ضریب عددی عبارت $\sqrt{3}xy$ عدد ۳ است.	۱										
۲	در جای خالی عدد یا عبارت مناسب بنویسید. الف)..... عدد طبیعی دو رقمی وجود دارد که مقلوبشان با خودشان برابر است. ب) دو برابر مجذور عدد a درمکعب عدد a برابر است با..... ج) قرینه معکوس جمله جبری $-x^2$ عبارت است. د) مساحت یک لوزی به قطرهای $6x$ و x برابر است.	۲										
۳	گزینه مناسب را انتخاب کنید. * نصف عدد 4^x برابر کدام گزینه است؟ الف) 2^x (الف) ب) 2^{x-1} (ب) ج) 2^{2x-1} (ج) د) 2^{2x} (د) ** اگر a عددی صحیح منفی باشد، کدام کسر کوچک تر است؟ الف) $\frac{a}{5}$ (الف) ب) $\frac{a}{6}$ (ب) ج) $\frac{a}{7}$ (ج) د) $\frac{a}{8}$ (د) *** اگر عبارت $3a(a + \frac{1}{2}b + \frac{1}{3}c + \dots + \frac{1}{n}z)$ را ساده کنیم، چند جمله خواهیم داشت؟ الف) n (الف) ب) $3n$ (ب) ج) $n + 3$ (ج) د) 26 (د) **** معادله $x = x^2$ چند جواب دارد؟ الف) ۱ (الف) ب) ۲ (ب) ج) ۳ (ج) د) ۴ (د)	۱										
۴	عبارت کلامی را به جبری و عبارت جبری را به کلامی تبدیل کنید. الف) $(a^n)^m = a^{nm}$ ب) حاصل ضرب عددی منفی در عددی مثبت، عددی منفی است.....	۲										
۵	عبارت زیر را ساده کنید. $\frac{\overline{x3} + \overline{3x}}{\overline{xx}} =$	۱										
۶	رابطه بین x و y مربوط به جدول روبه رو را بنویسید.	۱										
	<table><tr><td>x</td><td>y</td></tr><tr><td>۲</td><td>۶</td></tr><tr><td>۰</td><td>۰</td></tr><tr><td>-۳</td><td>-۹</td></tr></table>	x	y	۲	۶	۰	۰	-۳	-۹			
x	y											
۲	۶											
۰	۰											
-۳	-۹											

۷	مقدار عددی عبارت $\sqrt{-x^3 - 3x}$ را به ازای مقادیر داده شده، به دست آورید.	۲ $x = -3 \rightarrow$ $x = -1 \rightarrow$
۸	حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.	۲ $(x - 3)(x^2 + 3x + 9) =$ $(x + 2)^3 =$
۹	مساحت شکل زیر را به دست آورید. (شکل مربع است)	۱ 
۱۰	عبارت‌های زیر را تجزیه کرده و به ساده ترین صورت بنویسید.	۲ $3^a ab + 2^a ad =$ $\frac{-3a + 6b}{2bc - ac} =$
۱۱	پنج میله با ارتفاع‌های متفاوت داریم. اگر ارتفاع هر میله از میله‌ی قبلی ۴ واحد بیش‌تر و ارتفاع بزرگ‌ترین میله سه برابر کوچک‌ترین میله باشد، مجموع ارتفاع این میله‌ها را به دست آورید.	۱
۱۲	معادله‌های زیر را حل کنید.	۲ $(x - 3)^4 = 81$ $\frac{3x-3}{2} = 2x - \frac{1}{3}$
۱۳	طول مستطیلی $2x - 4$ و عرض آن نصف طول می‌باشد. اگر محیط مستطیل ۳۶ باشد، مساحت مستطیل را به دست آورید.	۲
۱۴	سوال امتیازی	
	حاصل عبارت $-a(a - b) + b(a - b) + (a - b)^2$ را به ازای $a - b = -3$ به دست آورید.	۲ امتیاز
جمع	هر صاحب خردی از امت مرا چهار چیز ضروری است: گوش دادن به علم، به خاطر سپردن آن، منتشر ساختن و بدان عمل کردن. (حضرت محمد صلی الله علیه و آله و سلم)	۲+۲۰ امتیاز

ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس اول
۱	۱) برای متشابه بودن باید قسمت حرفی و توان آن‌ها متشابه باشد. بنابراین گزینه (د) جواب درست است. ۲) در یک عبارت جملات با + یا - از هم جدا می‌شوند. بنابراین عبارت زیر، ۴ جمله‌ای است. $-7x^3y^2 + a - x + 3$
۲	$(2x - 2) + (2x) + (x + 4) = 5x + 2$ — مجموع اندازه سه ضلع = محیط $\frac{(2x-2)(x+4)}{2} = \frac{2x^2+8x-2x-8}{2} = \frac{2x^2+6x-8}{2} = \frac{2(x^2+3x-4)}{2} = x^2+3x-4$ مساحت مثلث = $\frac{1}{2} \times \text{قاعده} \times \text{ارتفاع}$
۳	الف) $x^2 - 6x + 9 - (x^2 + 6x + 9) = x^2 - 6x + 9 - x^2 - 6x - 9 = -12x$ ب) $x^6 + x^2y^4 - x^4y^2 + y^2x^4 + y^6 - x^2y^4 = x^6 + y^6$
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۴ درس اول
۱	۱) گزینه (ب) ۲) صورت کسرها ثابت است. بنابراین در الگو نیز صورت برابر ۱ و ثابت خواهد بود. پس فقط الگوی مخرج را می‌یابیم. مخرج کسرها، مکعب اعداد طبیعی هستند بنابراین: $\frac{1}{n^3} = \text{جمله } n\text{ام}$
۲	ابتدا عبارت A راقرینه، عبارت B بدون تغییر و عبارت C را ۳ برابر می‌کنیم، سپس حاصل این سه عبارت را ساده می‌کنیم. $-A = -2x^2 + 3x - 3$ $3C = 3x^2 - 6x - 12$ $-A + B + 3C = -2x^2 + 3x - 3 - x^2 + 4x + 5 + 3x^2 - 6x - 12 = x - 10$
۳	مساحت دوزنقه برابر است با: نصف حاصل ضرب مجموع دو قاعده در ارتفاع $S = \frac{(a+b) \times h}{2}$ $= 2x^2 + x - 6S = \frac{(x-4+3x-2) \times (x+2)}{2} = \frac{(4x-6)(x+2)}{2} = \frac{4x^2+8x-6x-12}{2} = \frac{4x^2+2x-12}{2} = \frac{2(2x^2+x-6)}{2}$

ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس دوم
۱	(۱) ابتدا عبارت جبری متناظر با عبارت کلامی را می‌نویسیم: $x + x^2 = 42$ سپس با جایگذاری گزینه‌ها، گزینه مناسب را می‌یابیم. $(-7) + (-7)^2 = -7 + 49 = 42$ $6 + (6)^2 = 6 + 36 = 42$ بنابراین: گزینه (د) پاسخ سوال است. (۲) در عبارت مورد نظر مقدار داده شده را جایگذاری می‌کنیم. $x^5 - x^3 = (-1)^5 - (-1)^3 = -1 - (-1) = 0$ بنابراین گزینه (ب) صحیح است.
۲	اعداد داده شده را در عبارت جایگذاری می‌کنیم. $2\sqrt{a(a-2)(b+4)} = 2\sqrt{-2(-2-2)(4+4)} = 2\sqrt{-2 \times (-4) \times 8} = 2\sqrt{64} = 2 \times 8 = 16$
۳	(الف) عبارت جبری متناظر با مسئله: $y = 2000x + 5000$ (ب) هزینه ۴ ساعت: $y = 2000 \times 4 + 5000 = 13000 \text{ تومان}$
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۴ درس دوم
۱	(۱) حاصل جمع عددی زوج و عددی فرد، حتما عددی فرد خواهد بود. بنابراین گزینه‌ی (د) پاسخ صحیح است. (۲) $2a^2$ عددی زوج و ۳ عددی فرد است بنابراین به ازای تمام اعداد طبیعی، حاصل فرد خواهد بود. (۲) گزینه (د) $x - y^{1-x} = (-1) - 3^{1-(-1)} = (-1) - 3^2 = -1 - 9 = -10$
۲	(الف) $h = 2r$ ارتفاع دو برابر شعاع (الف) جانبی $S = p.h = 2\pi r \times h \rightarrow 2\pi r \times 2r = 4\pi r^2$ $S = 2(\pi r^2)$ دو قاعده $S = 4\pi r^2 + 2\pi r^2 = 6\pi r^2$ کل (ب) $V = S \times h \rightarrow V = \pi r^2 \times h = 3 \times 3^2 \times 6 = 162 \text{ cm}^3$
۳	(الف) $S = (2x+2)(2x+2) = 4x^2 + 4x + 4x + 4 = 4x^2 + 8x + 4$ مربع (الف) دایره $S = \pi r^2 \rightarrow S = 3\left(\frac{2x+2}{2}\right)^2 = 3\left(\frac{2(x+1)}{2}\right)^2 = 3(x+1)^2 = 3(x^2 + 2x + 1) = 3x^2 + 6x + 3$ $4x^2 + 8x + 4 - (3x^2 + 6x + 3) = x^2 + 2x + 1$ مساحت دایره-مساحت مربع=مساحت قسمت رنگی (ب) $x = 3 \rightarrow 3^2 + 2 \times 3 + 1 = 16$

ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس سوم
------	-----------------------------

(۱) گزینه (ج) $\frac{2x^2 - x}{6xy - 3y} = \frac{x(2x - 1)}{3y(2x - 1)} = \frac{x}{3y}$ (۲) گزینه (الف) $x^2 \left(\frac{1}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x^2}{4} \right)$	۱
(الف) $10 \times 5 + a + 10a + 5 = 55 + 11a \rightarrow 11(5 + a)$ (ب) $2451^2 - 2450 \times 2451 \rightarrow 2451(2451 - 2450) = 2451$	۲
جمله مشترک: $6ab^2$ (الف) $\frac{6ab^2(a+2)}{6ab^2(2a-1)} = \frac{a+2}{2a-1}$ جمله مشترک: $(x+y)$ (ب) $\frac{(x+y)(a+b)}{(a+b)(x+y)} = 1$	۳
ردیف	
پاسخ آزمونک شماره ۴ درس سوم	
(۱) گزینه (الف) $\frac{\frac{x^2 + y^2}{xy}}{\frac{x^2 + y^2}{2xy}} = \frac{(x^2 + y^2)2xy}{xy(x^2 + y^2)} = 2$ (۲) گزینه (د) نکته: تفاضل هر عدد دو رقمی از مقلوبش بر عدد ۹ بخش پذیر است. $(ab - ba) + (cd - dc) = 9n + 9m = 9(n + m) = 9s$	۱
سه عدد فرد مانند: $2m - 1$ و $2n - 1$ و $2k - 1$ را در نظر می گیریم و باهم جمع می کنیم: $2k - 1 + 2n - 1 + 2m - 1 = 2k + 2n + 2m - 3 = 2(k + n + m - 1) - 1 = 2s - 1$	۲
اگر پایه های دو عدد توان دار، برابر باشند، یکی از پایه ها را می نویسیم و توان ها را باهم جمع می کنیم. عبارت 2^{x+3} را با استفاده از این قانون به صورت ضرب دو عبارت توان دار می نویسیم. $2^x - 2^{x+3}$ $2^x - 2^x \times 2^3$ $2^x(1 - 2^3) = 2^x \times (-7) = -21$	۳

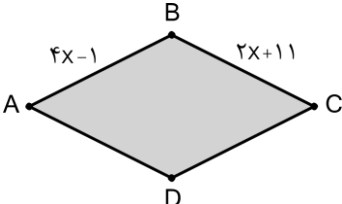
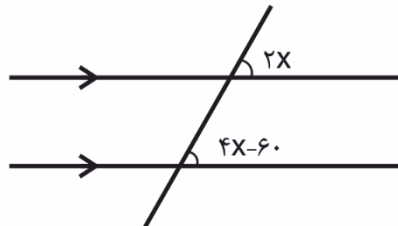
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۳ درس چهارم
۱	(۱) گزینه (الف) $3x = x - 10 \rightarrow 2x = -10 \rightarrow x = \frac{-10}{2} = -5$ (۲) گزینه (د) $\frac{1}{2}x + x = 2x - 16$ $\frac{3}{2}x - 2x = -16 \rightarrow -\frac{1}{2}x = -16 \rightarrow x = 32$
۲	در معادله به جای x عدد ۳ را قرار می‌دهیم و سپس معادله را حل می‌کنیم. $a^{3^2} - (3 \times 3 + a) = 11 \rightarrow 9a - 9 - a = 11 \rightarrow 8a = 20 \rightarrow a = \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$
۳	(الف) $-7x - 2x - 6 = -4x$ $-9x + 4x = 6 \rightarrow -5x = 6 \rightarrow x = -\frac{6}{5}$ (ب) $\frac{3}{4}x - 6 = 1 - 2x - 3$ $2(\frac{3}{4}x - 6 = 1 - 2x - 3) \rightarrow 3x - 12 = 2 - 4x - 6 \rightarrow 7x = 8 \rightarrow x = \frac{8}{7}$
ردیف	پاسخ آزمونک شماره ۴ درس چهارم
۱	(۱) گزینه (الف) ابتدا با حل معادله $2x + 1 = 9$، مقدار x را پیدا می‌کنیم و سپس با جایگذاری x در عبارت دوم آن را حل می‌کنیم. $2x + 1 = 9 \rightarrow 2x = 8 \rightarrow x = 4$ $4x - 3 \rightarrow 4 \times 4 - 3 = 13$ (۲) گزینه (د) $2^{x+1} = -6 \rightarrow 2^x \times 2^1 = -6 \rightarrow 2^x = \frac{-6}{2} = -3$ $2^{3x} - 2^x + 5 \rightarrow (2^x)^3 - 2^x + 5 \rightarrow (-3)^3 - (-3) + 5 = -27 + 3 + 5 = -19$
۲	ابتدا معادله مربوط به عبارت را می‌نویسیم سپس معادله را حل می‌کنیم. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x = 2x - 1$ $12\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x = 2x - 1\right) \rightarrow 6x + 4x + 3x = 24x - 12 \rightarrow 13x - 24x = -12 \rightarrow x = \frac{-12}{-11} \rightarrow x = \frac{12}{11}$
۳	(الف) حاصل ضرب ۴ عبارت برابر صفر شده است، پس اگر یکی از آن‌ها صفر باشد حاصل تمام عبارت صفر خواهد بود در نتیجه این معادله ۴ جواب خواهد داشت که به صورت زیر به دست می‌آیند. $x = 0$ $x + 1 = 0 \rightarrow x = -1$ $x + 2 = 0 \rightarrow x = -2$ $x + 3 = 0 \rightarrow x = -3$ (ب) طرفین معادله را در ک.م.م. مخراج‌ها یعنی عدد ۶ ضرب می‌کنیم. $6\left(\frac{3x-8}{6} - \frac{4x}{3} + x = 0\right)$ $3x - 8 - 8x + 6x = 0 \rightarrow x = 8$

ردیف	پاسخ آزمون شماره ۲
------	--------------------

۱	(۱) حاصل ضرب هر عدد زوج در عددی فرد، همواره زوج است. (۲) $(b - a) = -(a - b)$ (۳) $-(-1)^{n-3} = -(-1)^{20-3} = -(-1)^{17} = -(-1) = +1$ (ص) (۴) $\sqrt{3}$ ضریب عددی است.
۲	(۱) ۹ عدد (۲) $2a^2 \times a^3 = 2a^5$ (۳) $-x^2 \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} +\frac{1}{x^2}$ (۴) $S = \frac{x \times 6x}{2} = \frac{6x^2}{2} = 3x^2$ لوزی
۳	* (ج) $4x \div 2 = (2^2)x \div 2 = 2^2x \div 2 = 2^{2x-1}$ ** (الف) در کسرها اگر صورت، ثابت باشد، کسری بزرگتر است که مخرج آن کوچکتر باشد و اگر این کسر علامت منفی بگیرد از بقیه کوچکتر می‌شود. *** (د) تعداد حروف زبان انگلیسی ۲۶ حرف است. بنابراین ۲۶ جمله خواهیم داشت. **** (ب) به ازای ۰ و ۱
۴	الف) اگر عددی توان‌دار دوباره به توان برسد، توان‌ها در هم ضرب می‌شوند. ب) $x < 0$ و $y > 0 \rightarrow xy < 0$
۵	$\frac{10x + 3 + 30 + x}{10x + x} = \frac{11x + 33}{11x} = \frac{11(x + 3)}{11x} = \frac{x + 3}{x}$
۶	مقادیر y سه برابر مقادیر x هستند. بنابراین: $y = 3x$
۷	$\sqrt{-(-3)^3 - 3(-3)} = \sqrt{27 + 9} = 6$ $\sqrt{-(-1)^3 - 3(-1)} = \sqrt{1 + 3} = 2$
۸	$(x - 3)(x^2 + 3x + 9) = x^3 + 3x^2 + 9x - 3x^2 - 9x - 27 = x^3 - 27$ $(x + 2)^3 = (x + 2)(x + 2)(x + 2) = (x^2 + 4x + 4)(x + 2) =$ $x^3 + 4x^2 + 4x + 2x^2 + 8x + 8 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$
۹	$S = \frac{18x^2 \times 18x^2}{2} = 324x^4$

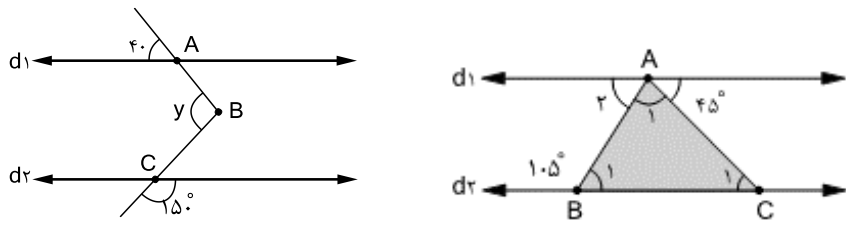
$a(3^a b + 3^a d)$ $\frac{3(2b - a)}{c(2b - a)} = \frac{3}{c}$	۱۰
طول میله‌ها: x و $x + 4$ و $x + 8$ و $x + 12$ و $x + 16$ $x + 16 = 3x \rightarrow x = 8$ $8 + 12 + 16 + 20 + 24 = 80$	۱۱
$6\left(\frac{3x-3}{2} = 2x - \frac{1}{3}\right) \rightarrow 9x - 9 = 12x - 2 \rightarrow -3x = 7 \rightarrow x = -\frac{7}{3}$ $(x-3)^4 = 81 \rightarrow (x-3)^4 = (\pm 3)^4 \rightarrow x-3 = 3 \text{ یا } x-3 = -3$ $x = 6 \text{ یا } x = 0$ در نتیجه	۱۲
طول = $2x - 4$ عرض = $\frac{2x-4}{2}$ محیط = $2\left(2x - 4 + \frac{2x-4}{2}\right) = 36 \rightarrow 4x - 8 + 2x - 4 = 36 \rightarrow 6x - 12 = 36 \rightarrow 6x = 48 \rightarrow x = 8$ مساحت = $(2 \times 8 - 4)\left(\frac{2 \times 8 - 4}{2}\right) = 12 \times 6 = 72$	۱۳
پاسخ سوال امتیازی	
$-a(a-b) + b(a-b) + (a-b)^2 = (a-b)(-a+b) + (a-b)^2$ $= -(a-b)(a-b) + (a-b)^2 = -(-3)(-3) + (-3)^2 = -9 + 9 = 0$	۱۴

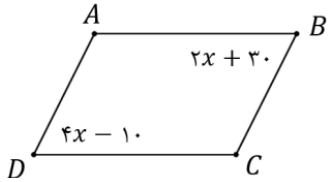
ردیف	نام و نام خانوادگی:	آزمون شماره ۱ نوبت اول درس ریاضی پایه هشتم تعداد صفحات: ۳	تاریخ: وقت: ۹۰ دقیقه	ب. نام خدا	ج.
۱	درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. الف) اگر عددی اول نباشد، مرکب است. ب) هفده ضلعی منتظم، مرکز تقارن دارد. ج) در مستطیل، قطرهای عمود منصف یکدیگرند. د) عدد صفر، معکوس ندارد.	۱			
۲	جملات زیر را با عدد یا کلمه‌ی مناسب کامل کنید. الف) مجموع زاویه‌های خارجی هر چند ضلعی محدب درجه است. ب) حاصل ضرب هر عدد در معکوسش، برابر است. ج) بین هر دو عدد گویا عدد گویا وجود دارد. د) متوازی الاضلاعی که اضلاعش مساوی و قطرهایش برهم عمود است نام دارد. ه) حاصل ضرب دو عدد طبیعی زوج، عددی است.	۱/۲۵			
۳	* اعداد اول کوچکتر از ۳۰ چند تا است؟ الف) ۱۰ ب) ۱۲ ج) ۱۳ د) ۱۴ ** کدام گزینه همواره نسبت به هم اولند؟ الف) دو عدد اول ب) دو عدد مرکب ج) یک عدد اول و یک عدد مرکب د) دو عدد فرد *** کدام چهار ضلعی فقط دو ضلع موازی دارد؟ الف) مربع ب) لوزی ج) دوزنقه د) مستطیل **** آخرین عددی که در غربال اعداد ۱ تا ۶۰ خط می‌خورد، کدام است؟ الف) ۴۹ ب) ۵۸ ج) ۵۹ د) ۵۲	۱			
۴	حاصل عبارت‌ها را به دست آورید. الف) $24 + 21 - 18 + 15 - 12 + 9 - 6 + 3 =$ ب) $\left[\left(-\frac{3}{10} \right) + \left(-\frac{1}{15} \right) \right] \div \left(+2\frac{1}{5} \right) =$ ج) $-\frac{1}{48} + 23 =$ د) $\frac{(-27) \times 21}{(-49) \times (-36)} =$	۴			

۵	مشخص کنید عدد ۱۷۳ اول است یا مرکب؟ (باراه حل)	۱
۶	مجموع دو عدد اول، ۱۵۱ شده است. آن دو عدد را به دست آورید.	۱
۷	برای تعیین اول یا مرکب بودن عدد ۲۳۱، حداکثر چند تقسیم انجام می شود؟ چرا؟	۱
۸	با توجه به هر شکل مقدار مجهول را به دست آورید.  	۲
۹	باستان شناسی، یک بشقاب قدیمی پیدا کرده که فقط یکی از زاویه های آن به طور کامل مشخص است و اندازه آن ۱۳۵ درجه است. به نظر شما این بشقاب احتمالاً چندضلعی منتظم بوده است؟ (باراه حل)	۱

۱	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) ۲۱ ضلعی منتظم، چند محور تقارن دارد؟ ب) مثلث متساوی الساقین، چند محور تقارن دارد؟ ج) اندازه‌ی هر زاویه‌ی خارجی یک ۱۰ ضلعی منتظم، چند درجه است؟ د) متوازی الاضلاعی که چهار ضلع مساوی و زاویه‌های قائمه دارد. چه نام دارد؟	۱۰
۱/۵	عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید. $3xy + 4x^2 + 5y^2 - 5xy + x^2 + 3 =$ $2(x^2 + 4) - 5x(x - 3) + 7 =$	۱۱
۱	الف) جمله nام الگوی مقابل را بنویسید. ۰ و ۳ و ۸ و ۱۵ و ۲۴ و ب) جمله بیستم را به دست آورید.	۱۲
۱/۵	عبارت‌های زیر را تجزیه کنید. $3mn - 6n^2 =$ $5(a - b) + x(a - b) =$	۱۳
۱/۷۵	معادله‌های زیر را حل کنید. $3x - 12 = -2x + 23$ $\frac{2}{3}x + \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$	۱۴
۲۰	حسد، انسان را رنجور می‌سازد. (حضرت علی علیه السلام)	جمع

ردیف	نام و نام خانوادگی: آزمون شماره ۲ نوبت اول درس ریاضی پایه هشتم شعبه: تعداد صفحات: ۳	تاریخ: وقت: ۹۰ دقیقه	ب. نام خدا
۱	درستی ✓ یا نادرستی ✗ هر یک از جمله های زیر را مشخص کنید. (الف) هر عدد گویا، یک عدد صحیح است. (ب) حاصل تقسیم ۱ بر هر عدد گویا برابر با قرینه‌ی آن عدد است. (ج) اعداد ۴۹ و ۳۶ نسبت به هم اول هستند. (د) متوازی الاضلاعی که ضلع‌های آن مساوی باشد، مربع است.	۱	
۲	هر یک از جمله‌های زیر را با کلمه یا عدد مناسب کامل کنید. (الف) قرینه‌ی معکوس $\left(-\left(-4\frac{5}{6}\right)\right)$ برابر است با: (ب) اگر مجموع دو عدد اول فرد باشد، عدد کوچک‌تر برابر است. (ج) نام چهارضلعی که مرکز تقارن دارد ولی محور تقارن ندارد است. (د) دو خط موازی با یک خط، با هم هستند.	۱	
۳	گزینه درست را انتخاب کنید. * کدام یک از اعداد زیر گویا نیست؟ (الف) $2/3$ (ب) $\sqrt{9+16}$ (ج) $\sqrt{4} \times \sqrt{5}$ (د) ۰ ** در روش غربال اعداد ۱۵۸ و ۹۳ و ۵۵ از چپ به راست به ترتیب کدام یک خط می‌خورند؟ (الف) ۱۵۸، ۹۳، ۵۵ (ب) ۵۵ و ۱۵۸ و ۹۳ (ج) ۹۳ و ۵۵ و ۱۵۸ (د) ۱۵۸ و ۹۳ و ۵۵ *** با کدام یک از شکل‌های زیر در کاشی کاری فقط از یک نوع کاشی استفاده می‌شود؟ (الف) ۷ ضلعی منتظم (ب) ۸ ضلعی منتظم (ج) ۵ ضلعی منتظم (د) ۶ ضلعی منتظم **** تفاضل هر عدد دو رقمی از مقلوب خودش، مضربی از کدام عدد است؟ (الف) ۹ (ب) ۱۱ (ج) ۹۹ (د) ۲	۱	
۴	حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. (الف) $24 - 24 \div 2^3 \times 3 - 4 =$ (ب) $-17 - (-7/6) =$ (ج) $\left(\frac{2}{8} - \left(-\frac{1}{6}\right)\right) \div \frac{-7}{24} =$ (د) $-10 + 12 - 14 + 16 - \dots - 102 + 104 =$	۱/۲۵ ۱/۲۵ ۰/۵	

۵	بزرگ‌ترین عدد منفی سه رقمی، چند تا از کوچک‌ترین عدد مثبت دو رقمی، کم‌تر است؟	۱
۶	الف) برای تساوی روبه‌رو سه عدد مرکب بنویسید. $(20, W) = 1$ ب) اگر اعداد ۱۲ و ۲۱ دو شمارنده یک عدد باشند. دو شمارنده دو رقمی دیگر آن‌را بنویسید.	۰/۷۵ ۰/۵
۷	عدد ۲۵۱ اول است یا مرکب؟ چرا؟	۰/۵
۸	در روش غربال اعداد ۱ تا ۲۰۰ به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) آخرین عددی که خط می‌خورد، کدام عدد است؟ ب) تمام مضرب‌های ۱۱ که در مرحله‌ی حذف مضرب‌های ۱۱ برای اولین بار خط می‌خورند را بنویسید.	۱
۹	با توجه به شکل‌های داده شده اندازه‌ی زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید. $d_1 \parallel d_2$  $\hat{y} =$ $\hat{A}_1 =$ $\hat{B}_1 =$	۱/۵
۱۰	الف) تعداد خط‌های تقارن شکل‌های زیر را بنویسید. ۱۵ ضلعی منتظم و مثلث متساوی الساقین ب) اگر وسط ضلع‌های یک مستطیل را به طور متوالی به هم وصل کنیم، چه شکلی حاصل می‌شود؟ ج) تساوی مقابل را کامل کنید. $\left. \begin{matrix} a \perp b \\ b \parallel c \end{matrix} \right\} \Rightarrow \text{-----}$	۱/۵
۱۱	الف) اندازه‌ی هر زاویه‌ی خارجی در ده ضلعی منتظم چند درجه است؟ ب) کدام چندضلعی منتظم است که اندازه‌ی هر زاویه‌ی داخلی آن ۱۳۵ درجه است؟	۱

۰/۵		در متوازی الاضلاع مقابل مقدار x را به دست آورید.	۱۲
۰/۵	$6, 3, \frac{6}{3}, \frac{3}{3}, \dots$	جمله n ام الگوی مقابل را بنویسید. جمله n ام:	۱۳
۱/۵	حاصل عبارت های زیر را به دست آورید و در صورت لزوم ساده کنید. الف) $(3x - 6)(2x + 6) =$ ب) $(a + b)^2 =$		۱۴
۱	مقدار عددی عبارت جبری زیر را به ازای $a = +2$ و $b = -3$ به دست آورید. $a^2 + b^2 - 2ab =$		۱۵
۰/۷۵	$\frac{4x^2y - 8xy^2}{2x^2 - 4x} =$	صورت و مخرج کسر زیر را تجزیه کرده و سپس آن را ساده کنید.	۱۶
۱	$1 - \frac{x+1}{2} = \frac{1}{3}$	معادله ی مقابل را حل کنید.	۱۷
۱	سن پدری ۴ برابر سن دخترش است بعد از ۶ سال مجموع سن آنها ۵۲ سال می شود سن هر کدام را به کمک معادله حساب کنید.		۱۸
۲ امتیاز	سوال امتیازی		
۲ امتیاز	$\frac{5}{1 \times 4} - \frac{13}{4 \times 9} + \frac{25}{9 \times 16} - \frac{41}{16 \times 25} + \dots - \frac{221}{100 \times 121} =$	حاصل عبارت زیر را به دست آورید.	۱۹
۲+۲۰ امتیاز	خردمند به کار خود تکیه می کند و نادان به آرزوی خویش. (حضرت علی علیه السلام)		جمع

ردیف	پاسخ آزمون شماره ۲ نوبت اول
۱	(الف) غ (ب) غ (ج) ص (د) غ
۲	(الف) $\frac{6}{29}$ (ب) ۲ (ج) متوازی الاضلاع (د) موازی
۳	(*) گزینه ج (** گزینه الف (***) گزینه د (****) گزینه الف
۴	(الف) $24 - 24 \div 2^3 \times 3 - 4 = 24 - 24 \div 8 \times 3 - 4 = 24 - 9 - 4 = 11$ (ب) $-17 - (-7/6) = -17 + 7/6 = -9/4$ (ج) $\left(\frac{3}{8} - \left(-\frac{1}{6}\right)\right) \div \frac{-7}{24} = \left(\frac{9+4}{24}\right) \div \left(-\frac{7}{24}\right) = \left(\frac{13}{24}\right) \div \left(-\frac{7}{24}\right) = -\frac{13}{7}$ (د) $-10 + 12 - 14 + 16 - \dots - 102 + 104 = \underbrace{+2 + 2 + 2 + \dots + 2}_{24 \text{ عدد}} = +48$
۵	بزرگ‌ترین عدد منفی سه رقمی ۱۰۰- و کوچک‌ترین عدد مثبت دو رقمی ۱۰+ است. $110 - (-100) = 110$ واحد کمتر است.
۶	(الف) اعداد مرکبی نوشته می‌شود که ب.م.م. (بزرگ‌ترین مقسوم علیه مشترک) آن‌ها با ۲۰ برابر یک باشد. اعداد مرکبی که شمارنده ۲ یا ۵ نداشته باشند. مانند: $9, 21, 27, 33, 39, 49, 51, \dots$ (ب) ۱۴ و ۲۸
۷	اول. چون بر هیچ کدام از اعداد اول ۱۳، ۱۱، ۷، ۵، ۳، ۲ که مربعشان از این عدد کوچک‌تر است، بخش پذیر نمی‌باشد.
۸	(الف) $13 \times 13 = 169$ (ب) $11 \times 11 = 121$, $11 \times 13 = 143$, $11 \times 17 = 187$, ۱۲۱ , ۱۴۳ , ۱۸۷ , ۱۸
۹	$\widehat{A_1} = 180 - (45 + 75) = 60^\circ$ $\widehat{B_1} = 180 - 105 = 75^\circ$ $\widehat{Y} = 40 + (180 - 150) = 70^\circ$
۱۰	(الف) ۱۵ ضلعی منتظم ۱۵ خط تقارن و مثلث متساوی الساقین یک خط تقارن دارد. (ب) لوزی (ج) $a \perp c$

الف) اندازه هر زاویه خارجی ده ضلعی منتظم: $360 \div 10 = 360$	
ب) اندازه زاویه خارجی: $450 = 135 - 180$ پس تعداد ضلع: $8 = 360 \div 45$	۱۱
$4x - 10 = 2x + 30 \Rightarrow 4x - 2x = 30 + 10 \Rightarrow 2x = 40 \Rightarrow x = 40 \div 2 = 20$	۱۲
صورت و مخرج جمله چهارم را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم. جمله n ام: $\frac{6}{n}$ ، ... ، $\frac{6}{4}$ ، $\frac{6}{3}$ ، $\frac{6}{2}$ ، $\frac{6}{1}$	۱۳
الف) $6x^2 + 18x - 12x - 36 = 6x^2 + 6x - 36$	۱۴
ب) $(a+b)(a+b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$	
$a^2 + b^2 - 2ab = (+2)^2 + (-3)^2 - 2(+2)(-3) = 4 + 9 + 12 = 25$	۱۵
$\frac{4x^2y - 8xy}{2x^2 - 4x} = \frac{4xy(x-2)}{2x(x-2)} = 2y$	۱۶
$6\left(1 - \frac{x+1}{2} - \frac{1}{3}\right) = 0 \Rightarrow 6 - 3(x+1) - 2 = 0 \Rightarrow -3x - 3 = 2 - 6$ $-3x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$	۱۷
$y = 4x$ ، سن پدر: y ، سن دختر: x $y + 6 + x + 6 = 52 \Rightarrow 4x + x = 52 - 12 \Rightarrow 5x = 40 \Rightarrow x = 8$ $y = 4 \times 8 = 32$ سن پدر ۳۲ سال و سن دخترش ۸ سال	۱۸
پاسخ سوال امتیازی	
$\frac{5}{1 \times 4} - \frac{13}{4 \times 9} + \frac{25}{9 \times 16} - \frac{41}{16 \times 25} + \dots - \frac{221}{100 \times 121} =$ $\left(\frac{1}{1} + \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{9}\right) + \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{16}\right) - \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{25}\right) + \dots - \left(\frac{1}{100} + \frac{1}{121}\right) =$ $\frac{1}{1} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} - \frac{1}{16} - \frac{1}{25} + \dots - \frac{1}{100} - \frac{1}{121} = 1 - \frac{1}{121} = \frac{120}{121}$	۱۹