

به نام خدا

# ریا فیات ہشتہ

سید حسین میر طالبی پور

سرشناسه	:	حسین میر طالبی پور
عنوان و نام پدیدآور	:	ریاضی هشتم
مشخصات نشر	:	تهران: مشاورین خبره ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری	:	۱۲۴ص
شابک	:	۹۷۸-۶۲۲-۹۸۵۶۶-۱-۷
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۵۵-۵۲۶
موضوع	:	کمک ریاضی
موضوع	:	Amozesh riyazi
موضوع	:	آموزش ریاضیات هشتم
موضوع	:	Amozesh reyaziyat
رده بندی کنگره	:	۶۵۲۳/م۶۵۵
رده بندی دیویی	:	۶۹۸/۵۴۵۶
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۶۲۵۹

نام کتاب: ریاضیات هشتم

تهیه و تنظیم: سید حسین میر طالبی پور

ناشر: مشاورین خبره

چاپ: اول-۱۳۹۸

لیتوگرافی و چاپ: راه

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

قیمت: ۶۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۸۵۶۶-۱-۷

آدرس انتشارات: میدان هفت تیر - خیابان قائم مقام - نبش کوچه سام پلاک ۵۹

"همه حقوق برای مولف محفوظ است."

## به نام خدا

### مقدمه

سخنی با والدین گرامی این کتاب بر اساس سؤالات امتحان نهایی سال های گذشته تهیه شده و شامل حل تمرین های تشریحی و تست و انواع سوالات مربوط به تمام فصول ریاضی نهم جهت آمادگی دانش آموزان برای امتحانات و تسلط هر چه بیشتر این عزیزان به مفاهیم کتاب درسی طراحی شده است .

بر خود لازم میدانم از عزیزان زیر تشکر و کمال قدر دانی را داشته باشم پدر و مادر و همسر عزیزم، جناب آقای دکتر ذاکر که شرایط را برای نشر این اثر هموار نموده اند و کلیه عزیزان گروه مشاور سفید، جناب آقای صالح و مهندس علیمحمدی و همه عزیزان زحمت کش که بنده را در چاپ این کتاب یاری نموده اند

با سپاس سید حسین میرطالبی پور

## فهرست

- فصل اول - عددهای صحیح و گویا..... ۱
- فصل دوم - عدد های اول..... ۳
- فصل سوم - چند ضلعی ها..... ۵
- فصل چهارم - جبر و معادله..... ۹
- فصل پنجم - بردار و مختصات..... ۱۲
- فصل ششم - مثلث..... ۱۵
- فصل هفتم - توان و جذر..... ۱۸
- فصل هشتم - امار و احتمال..... ۲۲
- فصل نهم - دایره..... ۲۶
- بخش سوالات..... ۳۰

عددهای صحیح و گویا

یادآوری اعداد صحیح: اعداد صحیح از سه دسته تشکیل شده است: ( اعداد مثبت و عدد صفر و اعداد منفی )

**نکته:** اعداد صحیح را با حرف انگلیسی  $Z$  نمایش می دهند:  $Z = \{ \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \}$

**جمع و تفریق اعداد صحیح:** ابتدا اعداد را مختصر کرده سپس اگر هم علامت باشند دو عدد را جمع و اگر مختلف علامت باشند دو عدد را کم می کنیم و برای جواب علامت عدد بزرگتر را می گذاریم.

**مثال:** حاصل هر عبارت را به دست آورید؟

$$[(-18) + (+12)] - (-7) = -18 + 12 + 7 = 1 \quad 10 - 83 + (+6) - (-(-9)) = 10 - 83 + 6 - 9 = -76$$

**ضرب و تقسیم اعداد صحیح:** ابتدا علامت ها را در هم ضرب کرده سپس اعداد را با توجه به علامت بین آن ها ضرب یا تقسیم می کنیم.

**مثال:** حاصل هر عبارت را به دست آورید؟

$$[(-6) \times (+4)] \div (-3) = (-24) \div (-3) = 8 \quad (-8) \times [12 \div (+4)] = (-8) \times (+3) = (-24)$$

**اولویت های ریاضی:** (۱) داخل مجموعه یا کروشه یا پرانتز (۲) توان و جذر

(۳) ضرب و تقسیم (از چپ به راست) (۴) جمع و تفریق

**مثال:** حاصل عبارت زیر با توجه به ترتیب عملیات به دست آورید؟

$$4 - 4 \times 3^2 \div 6 - (9 \div 3) = 4 - 4 \times 9 \div 6 - 1 = 4 - 36 \div 6 - 1 = 4 - 6 - 1 = -3$$

**نکته:** برای جمع اعداد یک سری منظم از رابطه های زیر استفاده می کنیم:

$$\text{تعداد اعداد} = \frac{\text{عدد اول} - \text{عدد آخر}}{\text{فاصله اعداد}} + 1$$

$$\text{مجموع اعداد} = \frac{\text{عدد اول} + \text{عدد آخر}}{2} \times \text{تعداد اعداد}$$

**مثال:** حاصل عبارت زیر را به دست آورید؟

$$3 + 6 + 9 + \dots + 204 = 7038 \quad \text{تعداد اعداد} = \frac{204 - 3}{3} + 1 = 67 + 1 = 68 \quad \text{مجموع اعداد} = \frac{204 + 3}{2} \times 68 = 207 \times 34 = 7038$$

**نکته:** برای جمع اعداد یک سری منظم که یک در میان مثبت و منفی باشند ابتدا دو به دو اعداد جواب می دهیم.

**مثال:** حاصل عبارت زیر را به دست آورید؟

$$\begin{aligned} & \cancel{10} - \cancel{12} + \cancel{14} - \cancel{16} + \dots + \cancel{102} - \cancel{104} = 24 \times -2 = -48 \\ & \text{تعداد اعداد} = \frac{104 - 10}{2} + 1 = 47 + 1 = 48 \quad 48 \div 2 = 24 \end{aligned}$$

عددهای صحیح و گویا

**اعداد گویا:** هر عددی که به کسر تبدیل شود عدد گویا نام دارد. (صورت و مخرج عدد صحیح و مخرج مخالف صفر باشد)

**نکته:** اعداد گویا را با حرف انگلیسی  $Q$  نمایش می دهند:

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in Z, b \neq 0 \right\}$$

**جمع و تفریق اعداد گویا (اعداد کسری):** ابتدا اعداد را مختصر کرده سپس مخرج مشترک می گیریم. که بهترین مخرج همان (ک.م.م) مخرج ها می باشد.

**مثال:** حاصل جمع و تفریق های زیر را به دست آورید؟

$$\left(+\frac{3}{4}\right) - \left(+\frac{5}{12}\right) = \frac{3}{4} - \frac{5}{12} = \frac{9-5}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$-\frac{4}{5} + \frac{1}{12} - \frac{3}{10} = \frac{-48+5-18}{60} = \frac{-61}{60} = -1\frac{1}{60}$$

**ضرب اعداد گویا:** ابتدا در ضرب اعداد را ساده کرده سپس صورت در صورت و مخرج در مخرج ضرب می کنیم.

**مثال:** حاصل ضرب های زیر را به دست آورید؟

$$\left(+\frac{3}{5}\right) \times \left(+\frac{2}{7}\right) = \frac{2}{35}$$

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

**تقسیم اعداد گویا:** تقسیم به ضرب تبدیل می شود یعنی کسر اولی را در معکوس کسر دوم ضرب کرده و حاصل را به دست می آوریم.

**مثال:** حاصل تقسیم های زیر را به دست آورید؟

$$\left(-\frac{7}{8}\right) \div \left(-\frac{14}{15}\right) = \left(-\frac{7}{8}\right) \times \left(-\frac{15}{14}\right) = \frac{15}{16}$$

$$\frac{3}{5} \div \left(-\frac{4}{5}\right) = -\frac{15}{20} = -\frac{3}{4}$$

**مثال:** حاصل عبارت زیر را به ساده ترین صورت بنویسید؟

$$\left(-\frac{2}{5}\right) \div \left[\left(+\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{7}{10}\right)\right] = \left(-\frac{2}{5}\right) \div \left(\frac{15-14}{20}\right) = \left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(+\frac{20}{1}\right) = (-8)$$

**نکته:** نوشتن عددی گویا بین هر دو عدد گویا به چند روش است که دو روش کاربردی آن:

- (۱) صورت ها با هم و مخرج ها با هم جمع می کنیم بیشتر از تعداد خواسته شده ضرب کنیم.
- (۲) ابتدا مخرج مشترک گرفته سپس صورت و مخرج را در یک واحد

**مثال:** بین  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{4}{5}$  دو عدد گویا بنویسید؟

$$\frac{3}{4} < \frac{7}{9} < \frac{11}{14} < \frac{4}{5}$$

روش اول

$$\frac{3}{4} < \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{15}{20} < \frac{16}{20} \Rightarrow \frac{45}{60} < \frac{48}{60} \Rightarrow \frac{45}{60} < \frac{46}{60} < \frac{47}{60} < \frac{48}{60}$$

روش دوم

## درسنامه و نکات کلیدی

### (فصل دوم)

### سال هشتم

### عددهای اول

شمارنده (مقسوم علیه) یک عدد: به اعدادی که عدد داده شده بر آن ها بخش پذیر باشد. شمارنده های آن عدد می گویند.

مانند:  $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  = شمارنده های عدد ۱۲

عدد اول: هر عدد طبیعی بزرگتر از یک که فقط دو شمارنده (یک و خودش) داشته باشد. عدد اول نام دارد.

مانند:  $\{1, 11\}$  = عدد اول ۱۱  $\{1, 2\}$  = عدد اول ۲

نکته: اعداد اول به ترتیب عبارتند از:  $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \dots\}$  = اعداد اول

عدد مرکب: هر عدد طبیعی که بیش از دو شمارنده داشته باشد. عدد مرکب نام دارد.

مانند:  $\{1, 3, 5, 15\}$  = عدد مرکب ۱۵  $\{1, 2, 4\}$  = عدد مرکب ۴

نکته: هر عدد مرکب را می توان به صورت حاصل ضرب دو عدد طبیعی بزرگتر از یک نوشت:  $15 = 3 \times 5$  = عدد مرکب

نکته: عدد یک نه اول است و نه مرکب است. (چون فقط یک شمارنده دارد)

مضارب طبیعی یک عدد: اگر یک عدد را در اعداد طبیعی به ترتیب ضرب کنیم. مضارب طبیعی آن عدد حاصل می شود.

مثال: الف) مضارب طبیعی عدد ۸ را بنویسید؟  $\{8, 16, 24, 32, \dots\}$  = ۸ مضارب طبیعی

ب) هشتمین مضرب ۱۳ چند است؟  $13 \times 8 = 104$

نکته: اعداد طبیعی به سه دسته (اعداد اول - اعداد مرکب - عدد یک) تقسیم بندی می شوند.

دو عدد متباین (نسبت به هم اول): اگر (ب.م.م) (بزرگترین شمارنده ی مشترک) دو عدد یک شود آن دو عدد متباین هستند.

مانند:  $(18, 25) = 1$   $(14, 15) = 1$

نکته: اعداد طبیعی زیر همواره نسبت به هم اول هستند:

الف) دو عدد پشت سر هم:  $(21, 22) = 1$  ب) هر عدد با عدد یک:  $(14, 1) = 1$

ج) دو عدد اول متفاوت:  $(5, 13) = 1$

نکته: اگر عددی اول باشد تمام مضارب آن غیر از خودش مرکب هستند:

اول  $\{11, 22, 33, \dots\}$  = ۱۱ مضارب طبیعی

مرکب

نکته: اگر عددی مرکب باشد تمام مضارب آن مرکب هستند:

مرکب  $\{6, 12, 18, \dots\}$  = ۶ مضارب طبیعی

عددهای اول

**تعیین عددهای اول (روش غربال):** در این روش مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم:

- (۱) عدد یک را خط می زنیم. (چون عدد یک نه اول است و نه مرکب)
- (۲) تمام مضارب عدد ۲ (غیر از خودش) را خط می زنیم.
- (۳) تمام مضارب عدد ۳ (غیر از خودش) را خط می زنیم.
- (۴) تمام مضارب عدد ۵ (غیر از خودش) را خط می زنیم.
- (۵) تمام مضارب عدد ۷ (غیر از خودش) را خط می زنیم.
- (۶) به همین ترتیب مضارب اعداد اول را تا جایی خط می زنیم که مربع (توان دوم) آن عدد اول از بزرگترین عدد داده شده بزرگتر باشد.

**مثال:** روش غربال از ۱ تا ۳۰ را به کار ببرید؟ آخرین عدد اولی که مضارب آن خط می خورد عدد ۵ است. چون مربع عدد ۷ عدد ۴۹ می شود که از عدد ۳۰ بزرگتر است.

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

**نکته:** در خط زدن مضارب مرکب اعداد اول اولین مضربی که خط می خورد مربع آن عدد اول است.

**مثال:** اولین مضرب عدد ۷ در روش غربال خط می خورد چند است؟  $7^2 = 49$

**نکته:** برای این که بدانیم در روش غربال عددی چند بار خط می خورد باید آن عدد را تجزیه کرد عوامل اول آن عدد تعداد را نشان می دهد.

**مثال:** در روش غربال ۱ تا ۲۰۰ اعداد ۲۷ و ۳۵ و ۴۲ چند بار خط می خورند؟

(سه بار خط می خورد)  $42 = 2 \times 3 \times 7$     (دو بار خط می خورد)  $35 = 5 \times 7$     (یک بار خط می خورد)  $27 = 3^3$

**شناخت اعداد اول و مرکب:** برای تشخیص اول بودن یا مرکب بودن یک عدد آن عدد را بر اعداد اول کوچکتر از جذرش تقسیم می کنیم. اگر بر هیچ کدام بخش پذیر نبود اول در غیر این صورت مرکب است.

**مثال:** آیا عدد ۱۱۹ اول است؟ یا مرکب؟ ابتدا جذر تقریبی عدد ۱۱۹ را می گیریم:  $\sqrt{119} \approx 10.9$

پس عدد ۱۱۹ را بر اعداد اول کمتر از ۱۰ (۲ و ۳ و ۵ و ۷) تقسیم می کنیم. چون بر عدد ۷ بخش پذیر است. پس عدد ۱۰۳ مرکب است.

**مثال:** با چند بار تقسیم می توان فهمید عدد ۱۵۱ اول است یا مرکب؟  $\sqrt{151} \approx 12.2$

باید بخش پذیر را بر اعداد اول کمتر از ۱۲ (۲ و ۳ و ۵ و ۷ و ۱۱) بررسی کنیم. چون بر هیچ یک بخش پذیر نیست پس با ۵ بار تقسیم می توان فهمید عدد ۱۵۱ اول است.



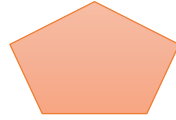
## درسنامه و نکات کلیدی

### (فصل سوم)

### سال هشتم

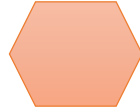
#### چند ضلعی ها

**چند ضلعی:** به هر خط شکسته بسته ای به شرطی که اضلاع آن همدیگر را قطع نکنند چند ضلعی می گویند.



مانند:

**چند ضلعی منتظم:** چند ضلعی که تمام اضلاع و تمام زاویه های آن با هم مساوی باشند.



مانند:

سه ضلعی منتظم

شش ضلعی منتظم

چهار ضلعی منتظم

**چند ضلعی محدب:** چند ضلعی که تمام زاویه های آن از  $180^\circ$  درجه کمتر باشد.



مانند:

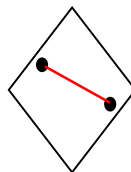
**چند ضلعی مقعر:** چند ضلعی که حداقل یکی از زاویه های آن از  $180^\circ$  درجه بیشتر باشد.



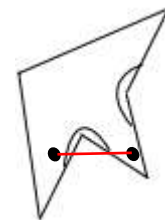
مانند:

**نکته:** اگر در یک چند ضلعی دو نقطه دلخواه انتخاب کنیم و آن دو نقطه را با یک خط راست به هم وصل کنیم اگر قسمتی از خط بیرون از چند ضلعی قرار گرفت آن چند ضلعی مقعر است. اگر تمام خط داخل چند ضلعی قرار گرفت چند ضلعی محدب است.

چند ضلعی محدب



چند ضلعی مقعر

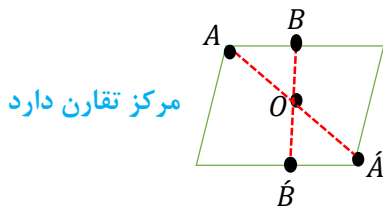


مانند:

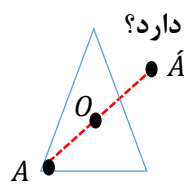
**مرکز تقارن:** اگر دوران  $180^\circ$  درجه شکلی حول یک نقطه از شکل روی خود شکل قرار گیرد آن شکل مرکز تقارن دارد.

**نکته:** برای این که بدانیم شکلی مرکز تقارن دارد یا نه، نقطه ای در وسط شکل به عنوان مرکز تقارن در نظر گرفته سپس از شکل نقاطی به دلخواه انتخاب کرده به مرکز تقارن وصل و به همان اندازه ادامه می دهیم اگر نقطه حاصل روی شکل قرار گرفت آن شکل مرکز تقارن دارد. در غیر این صورت آن شکل مرکز تقارن ندارد.

چند ضلعی ها



مرکز تقارن دارد



مرکز تقارن ندارد

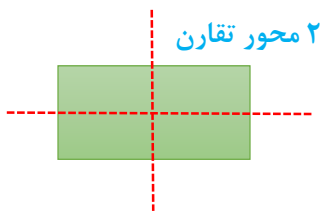
مثال: کدام یک از چند ضلعی های زیر مرکز تقارن دارد؟

نکته: در چند ضلعی منظم اگر تعداد اضلاع زوج باشد مرکز تقارن دارد و اگر فرد باشد مرکز تقارن ندارد.

به طور مثال: ۸ ضلعی منتظم مرکز تقارن دارد ولی ۷ ضلعی منتظم مرکز تقارن ندارد.

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

نکته: خط تقارن خطی است که چند ضلعی را به دو قسمت مساوی تقسیم کند.

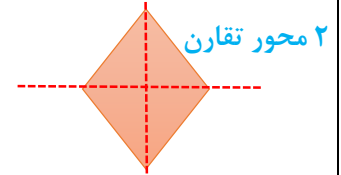


۲ محور تقارن



محور تقارن ندارد

مثال: هر یک از چند ضلعی های زیر چند محور تقارن دارد؟

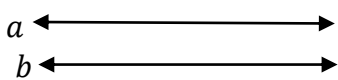


۲ محور تقارن

نکته: چند ضلعی های منتظم به تعداد اضلاع محور تقارن دارند.

به طور مثال: ۶ ضلعی منتظم ۶ محور تقارن و مثلث متساوی الاضلاع (۳ ضلعی منتظم) ۳ محور تقارن دارد.

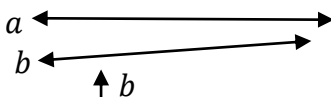
دو خط موازی: دو خطی که هر چه آن ها را امتداد دهیم همدیگر را قطع نکنند و فاصله بین دو خط تغییر نکند دو خط موازی می گویند.



علامت موازی بودن  $a \parallel b$

مانند:

دو خط متقاطع: دو خطی که موازی نباشند یعنی دو خطی که همدیگر را در نقطه ای قطع کنند دو خط متقاطع می گویند.



علامت متقاطع بودن  $a \nparallel b$

مانند:

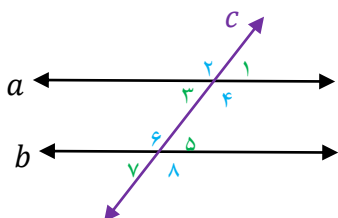
دو خط عمود بر هم: دو خط متقاطعی که زاویه بین دو خط ۹۰ درجه باشد.



علامت عمود بودن  $a \perp b$

مانند:

نکته: اگر دو خط موازی را خطی قطع کند (مورب باشد) ۸ زاویه حاصل می شود. ۴ زاویه تند مساوی و ۴ زاویه باز مساوی.



$$(a \parallel b, \text{ مورب } c) \Rightarrow \begin{cases} \hat{1} = \hat{4} = \hat{5} = \hat{8} & \text{۴ زاویه تند} \\ \hat{2} = \hat{3} = \hat{6} = \hat{7} & \text{۴ زاویه باز} \end{cases}$$

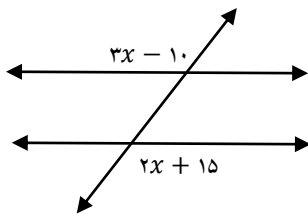
دو زاویه تند و باز مکمل اند:  $\hat{1} + \hat{2} = 180^\circ$

## درسنامه و نکات کلیدی

### (فصل سوم)

### سال هشتم

### چند ضلعی ها



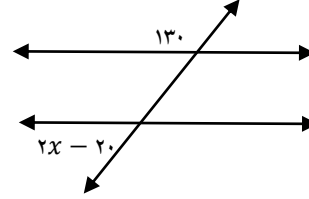
زاویه های باز با هم برابرند :

$$3x - 10 = 2x + 15$$

$$3x - 2x = 15 + 10$$

$$x = 25$$

**مثال :** در هر شکل مقدار  $x$  را به دست آورید؟



زاویه تند با باز مکمل است :

$$2x - 20 + 130 = 180$$

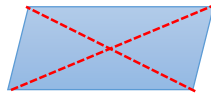
$$2x + 110 = 180$$

$$2x = 70$$

$$x = 35$$

**انواع چهار ضلعی ها :** (۱) متوازی الاضلاع (۲) مستطیل (۳) مربع (۴) لوزی (۵) دوزنقه

**متوازی الاضلاع :** چهار ضلعی است که اضلاع روبه رو موازی و مساویند.

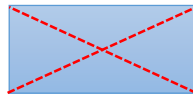


(۲) زاویه های روبه رو مساویند

**خواص متوازی الاضلاع :** (۱) اضلاع روبه رو موازی و مساویند

(۳) قطرهای متوازی الاضلاع همدیگر را نصف می کنند

(۳) زاویه های مجاور (کنارهم) مکمل اند

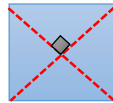


**مستطیل :** متوازی الاضلاعی است که زاویه قائمه داشته باشد.

(۲) دو قطر مستطیل برابرند

**خواص مستطیل :** (۱) تمام خواص متوازی الاضلاع را دارد

**مربع :** متوازی الاضلاعی است که چهار ضلع آن برابر و زاویه قائمه داشته باشد.

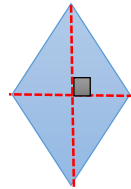


(۲) دو قطر مربع برابرند

**خواص مربع :** (۱) تمام خواص متوازی الاضلاع را دارد

(۳) قطرهای مربع عمود منصف یکدیگرند

**لوزی :** متوازی الاضلاعی است که چهار ضلع آن برابر است.



(۲) قطرهای لوزی عمود منصف یکدیگرند

**خواص لوزی :** (۱) تمام خواص متوازی الاضلاع را دارد

**دوزنقه :** چهار ضلعی است که فقط دو ضلع موازی دارد.

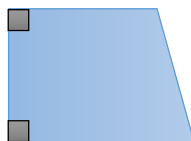
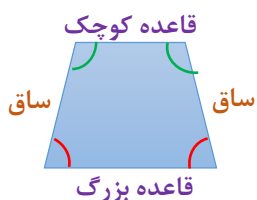
**انواع دوزنقه :** (۱) دوزنقه متساوی الساقین (۲) دوزنقه قائم الزاویه

**خواص دوزنقه متساوی الساقین :** (۱) دو ساق آن برابرند

(۳) دو زاویه مجاور ساق مکمل اند

(۲) دو زاویه مجاور قاعده برابرند

**خواص دوزنقه قائم الزاویه :** (۱) دارای زاویه قائمه است

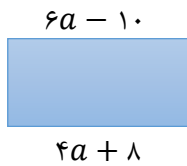


## درسنامه و نکات کلیدی

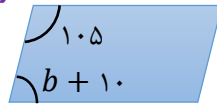
### (فصل سوم)

### سال هشتم

#### چند ضلعی ها



در مستطیل اضلاع روبه رو برابرند :  
 $6a - 10 = 4a + 8$   
 $6a - 4a = 10 + 8$   
 $2a = 18 \Rightarrow a = 9$



**مثال :** در هر شکل مقادیر مجهول را به دست آورید؟  
 در متوازی الاضلاع زاویه های مجاور مکمل اند :

$$b + 10 + 105 = 180 \Rightarrow b + 115 = 180 \Rightarrow b = 65$$

**نکته :** مجموع زاویه های داخلی مثلث  $180^\circ$  درجه است.

**نکته :** مجموع زاویه های داخلی چند ضلعی از رابطه ی  $(n - 2) \times 180^\circ$  حاصل می شود.

**نکته :** اندازه ی یک زاویه ی چند ضلعی منتظم از رابطه ی  $\frac{(n-2) \times 180}{n}$  حاصل می شود.

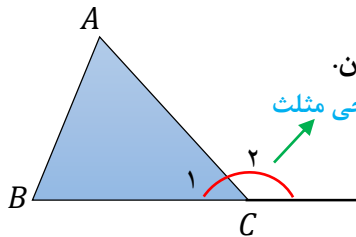
$$(10 - 2) \times 180 = 8 \times 180 = 1440$$

**مثال :** الف) مجموع زاویه های داخلی  $10$  ضلعی منتظم را به دست آورید؟

$$\frac{(15 - 2) \times 180}{15} = 13 \times 12 = 156$$

ب) اندازه ی یک زاویه ی داخلی  $15$  ضلعی منتظم را به دست آورید؟

**زاویه خارجی :** اگر یکی از اضلاع چند ضلعی محذب را در همان راستا امتداد دهیم در بیرون از چند ضلعی زاویه ای تشکیل می شود که به آن زاویه خارجی چند ضلعی می گویند.



**نکته :** در هر مثلث اندازه ی زاویه خارجی برابر است با مجموع دو زاویه داخلی غیر مجاور آن.

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

به طور مثال :

**نکته :** مجموع زاویه های خارجی هر چند ضلعی  $360^\circ$  درجه است.

**نکته :** اندازه ی یک زاویه خارجی چند ضلعی منتظم از رابطه ی  $\frac{360}{n}$  حاصل می شود.

**مثال :** اندازه ی یک زاویه داخلی و خارجی  $12$  ضلعی منتظم را به دست آورید؟ (اندازه زاویه داخلی و خارجی مکمل اند)

$$\frac{360}{12} = 30 \text{ اندازه زاویه خارجی}$$

$$180 - 30 = 150 \text{ اندازه زاویه داخلی}$$

**نکته :** چند ضلعی منتظمی برای کاشی کاری مناسب است که عدد  $360$  بر اندازه ی یک زاویه داخلی آن چند ضلعی بخش پذیر باشد. یک زاویه ی داخلی

۶ ضلعی منتظم

**مثال :** کدام یک از چند ضلعی های زیر برای کاشی کاری مناسب است؟

الف)  $8$  ضلعی منتظم مناسب نیست  $360 \div 135 \approx 2\frac{2}{6}$  ب)  $6$  ضلعی منتظم مناسب است  $360 \div 120 = 3$

یک زاویه ی داخلی  $8$  ضلعی منتظم

**نکته :** برای به دست آوردن تعداد قطرهای چند ضلعی از رابطه ی  $\frac{n(n-3)}{2}$  استفاده می کنیم.

$$\frac{7(7-3)}{2} = \frac{7 \times 4}{2} = 14$$

**مثال :**  $7$  ضلعی دارای چند قطر است؟

جبر و معادله

یک جمله ای جبری: عبارت جبری که از دو قسمت عدد (ضریب) و متغیر تشکیل شده باشد.

$$\frac{a}{3} \quad \quad \quad 5xy \quad \quad \quad \text{مانند:}$$

چند جمله ای جبری: اگر بین عبارت های جبری علامت جمع و تفریق باشد تشکیل چند جمله ای می دهد.

$$x + 2y \quad \text{(دارای دو جمله)} \quad \quad \quad a - b + 7 \quad \text{(دارای سه جمله)} \quad \quad \quad \text{مانند:}$$

عبارت جبری مشابه: عبارتی که متغیر های آن (حروف انگلیسی) و توان متغیرها کاملا مثل هم باشند.

$$(\Delta xy, -4yx), \left(3a^3b^2, \frac{2}{3}a^3b^2\right) \quad \quad \quad \text{مانند:}$$

عبارت جبری نا مشابه: عبارتی که متغیرهای آن یا توان متغیرها شبیه هم نباشند.

$$(3bc, 2b), (-4x^2y, 5xy^2) \quad \quad \quad \text{مانند:}$$

ساده کردن عبارت های جبری: جملات مشابه را جدا کرده سپس مانند جمع و تفریق اعداد صحیح آن ها را جواب داده با این تفاوت که حروف کنار اعداد نوشته می شود.

مثال: عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

$$-4x + 2y + 10x = 6x + 2y \quad \quad \quad a^2b - 4ab + 5ab + 2a^2b - 4ab = 3a^2b - 3ab$$

ضرب دو جمله ای: در ضرب دو جمله ای ضریب ها در هم و متغیرها در هم ضرب می شوند.

$$5x(-2x) = -10x^2 \quad \quad \quad 6ab\left(\frac{2}{3}c\right) = 4abc \quad \quad \quad \text{مانند:}$$

ضرب یک جمله ای در چند جمله ای: یک جمله ای در تمام جملات چند جمله ای ضرب می شود.

$$-6a(3a + b) = -18a^2 - 6ab \quad \quad \quad \text{مانند:}$$

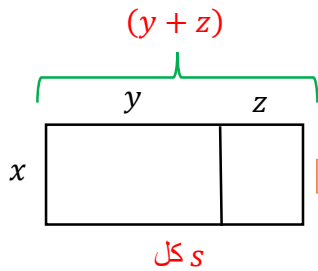
ضرب چند جمله ای در چند جمله ای: جملات پرانتز اول در تمام جملات پرانتز دوم ضرب می شود. سپس عبارت را ساده می کنیم.

$$(2x - y)(x + 3y) = 2x^2 + 6xy - xy - 3y^2 = 2x^2 + 5xy - 3y^2 \quad \quad \quad \text{مانند:}$$

نکته: اگر یک چند جمله ای داخل پرانتز و به توان 2 باشد آن عبارت را به صورت ضرب دو پرانتز می نویسیم.

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad \quad \quad \text{مانند:}$$

جبر و معادله



**نکته:** با توجه به مساوی بودن مساحت در دو شکل می توان برای یک شکل تساوی جبری نوشت.

**مثال:** با توجه به شکل یک تساوی جبری بنویسید.

$$s = s_1 + s_2 \Rightarrow x(y + z) = xy + xz$$

**نکته:** یک عدد دو رقمی را به صورت  $\overline{ab}$  و یک عدد سه رقمی را به صورت  $\overline{abc}$  نشان می دهیم.

**نکته:** مقلوب عدد  $\overline{ab}$  را به صورت  $\overline{ba}$  نشان می دهیم. مثلاً مقلوب عدد ۳۷ برابر با ۷۳ می شود.

**نکته:** مجموع هر عدد دو رقمی با مقلوب آن همواره مضرب ۱۱ می باشد:

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

**نکته:** اختلاف هر عدد دو رقمی با مقلوب آن همواره مضرب ۹ می باشد:

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

**مقدار عددی عبارت جبری:** به جای متغیرها اعداد داده شده را قرار می دهیم سپس با توجه به ترتیب انجام عملیات (اولویت) عبارت را جواب می دهیم.

**مثال:** مقدار عددی عبارت های جبری زیر را به ازای مقادیر داده شده به دست آورید.

الف)  $5x - 2xy + 7$  ( $x = 1, y = -2$ )  $5(1) - 2(1)(-2) + 7 = 5 + 4 + 7 = 16$

ب)  $a^2 + b^2 - 4ab$  ( $a = -2, b = 2$ )  $(-2)^2 + 2^2 - 4(-2)(2) = 4 + 4 + 16 = 24$

**تجزیه عبارت جبری:** (تبدیل به ضرب یا فاکتورگیری) مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم:

۱- ابتدا (ب.م.م) ضرایب را به دست می آوریم.

۲- حروف مشترک با توان کمتر را کنار (ب.م.م) ضرایب می نویسیم.

۳- تمام جملات عبارت را بر جمله ی مشترک تقسیم کرده و داخل پرانتز می نویسیم.

عامل مشترک

$$xyz - xz = xz(y - 1)$$

**مثال:** عبارت های زیر را به ضرب تبدیل کنید. (ب.م.م) ضرایب

$$10ab + 15a = 5a(2b + 3)$$

$$\frac{x^2y + xy^2}{x^2y^2 + x^2y^2} = \frac{\cancel{xy}(x+y)}{\cancel{x^2y^2}(x+y)} = \frac{1}{xy}$$

(فصل چهارم)

جبر و معادله  $xy$

**معادله:** معادله یک تساوی جبری است که به ازای بعضی از اعداد به یک تساوی درست تبدیل می شود.

**نکته:** برای حل معادله مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم:

(۱) مجهول ها را به طرف چپ و عددهای معلوم را به طرف راست انتقال می دهیم. (عددی که انتقال داده شود علامت آن عوض می شود)

(۲) عددهای مجهول با هم و عددهای معلوم را با هم جواب می دهیم.

(۳) حاصل عددهای معلوم را بر حاصل عددهای مجهول تقسیم می کنیم.

**مثال:** معادله های زیر را جواب دهید.

$$2x + 3 = -7$$

$$2x = -7 - 3$$

$$x = \frac{-10}{2} = -5$$

$$x = -5$$

$$-6 + x = 2x + 5$$

$$x - 2x = 5 + 6$$

$$x = \frac{11}{-1} = -11$$

$$x = -11$$

$$4(x - 2) = 2x$$

$$4x - 8 = 2x$$

$$4x - 2x = 8$$

$$x = \frac{8}{2} = 4 \Rightarrow x = 4$$

**نکته:** در معادلات کسری دو طرف معادله را در (ک.م.م) مخرج ها ضرب کرده تا تبدیل به معادله معمولی شود.

$$-\frac{1}{2}x + \frac{3}{4} = \frac{5}{6} \Rightarrow 12 \times \left(-\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}\right) = \left(\frac{5}{6}\right) \times 12 \Rightarrow -6x + 9 = 10 \Rightarrow -6x = 1 \Rightarrow x = -\frac{1}{6}$$

(ک.م.م) مخرج ها  $[2, 4, 6] = 12$

**نکته:** سه عدد متوالی را به صورت  $(x, x + 1, x + 2)$  و سه عدد فرد یا زوج متوالی را به صورت  $(x, x + 2, x + 4)$  نمایش

می دهیم.

**مثال:** مجموع سه عدد زوج متوالی ۶۰ شده است. عدد بزرگتر چند است؟

$$x + (x + 2) + (x + 4) = 60 \Rightarrow 3x + 6 = 60 \Rightarrow 3x = 54 \Rightarrow x = 18 \Rightarrow \{18, 20, 22\}$$

**مثال:** به پنج برابر عددی هشت واحد اضافه کرده ایم حاصل از قرینه دو برابر آن عدد شش واحد کمتر است آن عدد چند است؟

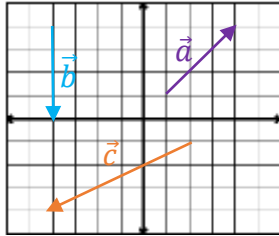
$$5x + 8 = -2x - 6 \Rightarrow 5x + 2x = -6 - 8 \Rightarrow 7x = -14 \Rightarrow x = -2$$
 آن عدد

(فصل پنجم)

بردار و مختصات

**بردار:** خط راست جهت داری است. برای نام گذاری بردار از دو حرف بزرگ انگلیسی یا یک حرف کوچک انگلیسی استفاده می شود.

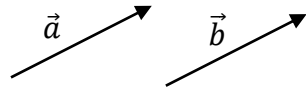
**مختصات بردار:** برای به دست آوردن مختصات یک بردار از ابتدا طول (جهت افقی) سپس عرض (جهت عمودی) را به دست می آوریم.



**مثال:** مختصات بردارهای زیر را بنویسید.

$$\vec{a} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix} \quad \vec{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ -4 \end{bmatrix} \quad \vec{c} = \begin{bmatrix} -6 \\ -3 \end{bmatrix}$$

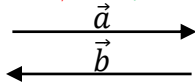
**دو بردار مساوی (هم سنگ):** دو بردار در صورتی مساویند که: هم جهت و هم اندازه و موازی باشند.



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

**مانند:**

**دو بردار قرینه:** دو بردار در صورتی قرینه هم هستند که: هم اندازه و موازی ولی خلاف جهت هم باشند.



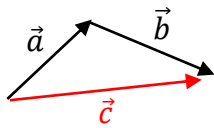
**مانند:**

$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{o}$$

**نکته:** حاصل جمع هر بردار با قرینه اش برابر با بردار صفر است:

**جمع بردارها (برآیند بردارها):** برای جمع دو بردار از دو روش استفاده می شود:

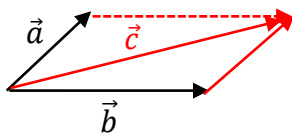
**(۱) روش مثلثی:** اگر دو بردار پشت سر هم باشند از این روش استفاده می شود و در این روش برای برآیند بردارها از ابتدا بردار اولی به انتها بردار دومی رسم می شود.



$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c} \quad \text{تساوی جبری}$$

**مانند:**

**(۲) روش متوازی الاضلاع:** اگر دو بردار پشت سر هم نباشند از انتهای یکی از دو بردار مساوی بردار بعدی رسم کرده تا دو بردار پشت سرهم شوند و در آخر از ابتدا دو بردار به انتهای بردار جدید رسم می کنیم.

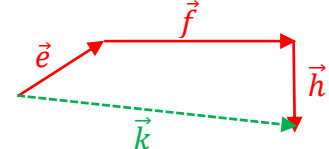
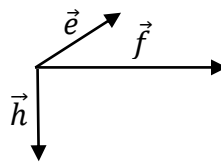
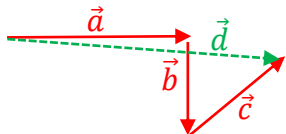
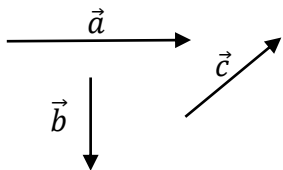


$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c} \quad \text{تساوی جبری}$$

**مانند:**

**مثال:** حاصل جمع بردارهای زیر را رسم کنید.

(بردارهای مساوی با هر بردار طوری رسم می کنیم که بردارها پشت سرهم باشند):





(فصل پنجم)

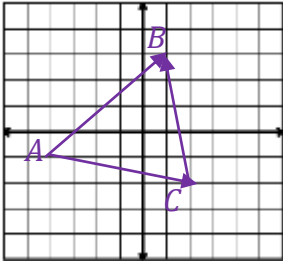
بردار و مختصات

تساوی جبری :  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{d}$

تساوی جبری :  $\vec{e} + \vec{f} + \vec{h} = \vec{k}$

**مثال:** برای شکل زیر یک جمع برداری و یک جمع مختصاتی بنویسید.

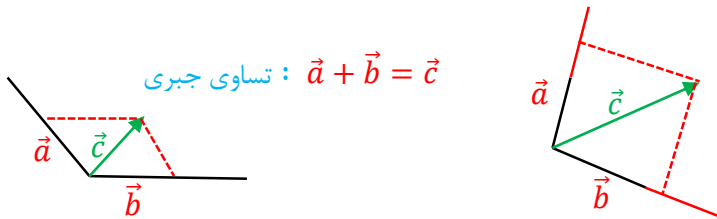
(در شکل دو بردار را طوری مشخص می کنیم که پشت سر هم باشند)



جمع برداری :  $\vec{AC} + \vec{CB} = \vec{AB}$

جمع مختصاتی :  $\begin{bmatrix} 6 \\ -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix}$

**تجزیه بردارها:** اگر بردار حاصل جمع را داشته باشیم از انتها آن بردار به موازات دو محور رسم کرده هر جا محور یا امتداد محور را قطع کرد انتهای دو بردار به دست می آید.



تساوی جبری :  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$

**مثال:** بردار  $\vec{c}$  را در امتداد های رسم شده تجزیه کنید.

تساوی جبری :  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$

$k \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} kx \\ ky \end{bmatrix}$

**ضرب عدد در بردار:** در ضرب عدد در بردار آن عدد هم در طول و هم در عرض ضرب می شود:

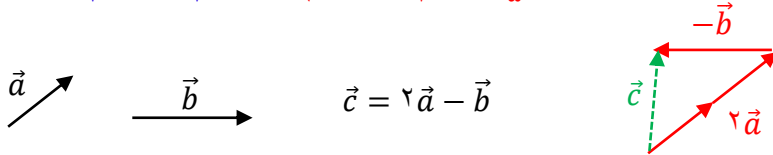
**مثال:** حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$-5 \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -15 \\ -10 \end{bmatrix}$

$2 \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 \\ 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 10 \end{bmatrix}$

**مثال:** اگر  $\vec{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  و  $\vec{b} = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$  باشد. مختصات بردار  $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$  را به دست آورید.

$\vec{c} = 3 \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 5 \end{bmatrix}$



$\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$

**مثال:** بردار خواسته شده را رسم کنید.

$2\vec{a}$  در همان جهت ( $2$  برابر بردار)

$-\vec{b}$  در خلاف جهت ( $1$  برابر بردار)

**معادله مختصاتی:** برای حل معادلات مختصاتی همانند معادلات معمولی عمل می کنیم:

(۱) مجهول ها در سمت چپ و مختصات ها را به سمت راست منتقل می کنیم.

(۲) حاصل مجهول ها و مختصات ها را به دست می آوریم.

(۳) طول و عرض مختصات را بر ضریب مجهول تقسیم می کنیم.

**نکته:** در حل معادله مختصاتی عدد های معلوم یا مجهول از یک طرف تساوی به طرف دیگر منتقل شود علامت آن ها **قرینه** می شود.

(فصل پنجم)

بردار و مختصات

**مثال:** معادلات مختصاتی زیر را حل کنید.

$$5\vec{x} = \begin{bmatrix} -5 \\ 10 \end{bmatrix} \Rightarrow \vec{x} = \begin{bmatrix} -5 \div 5 \\ 10 \div 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix} - 2\vec{x} = \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix} \Rightarrow -2\vec{x} = \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\vec{x} = \begin{bmatrix} 8 \div -2 \\ 4 \div -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$3\vec{x} + \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ -4 \end{bmatrix} + 2\vec{x} \Rightarrow \cancel{3\vec{x}} - 2\vec{x} = \begin{bmatrix} -3 \\ -4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 \\ -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \vec{x} = \begin{bmatrix} -5 \\ -1 \end{bmatrix}$$

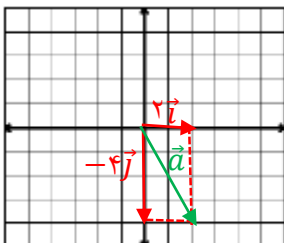
**بردارهای واحد مختصات:** به دو بردار  $\vec{i} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$  (واحد طول) و  $\vec{j} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$  (واحد عرض) بردارهای واحد مختصات می گویند.

**نکته:** برای تبدیل یک بردار به برادر واحد مختصات کافی است عدد طول مختصات را ضرب  $\vec{i}$  و عدد عرض مختصات را ضرب  $\vec{j}$  قرار دهیم.

**مثال:** بردارهای زیر را بر حسب  $\vec{i}$  و  $\vec{j}$  بنویسید.

$$\vec{a} = \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix} = -3\vec{i} + 2\vec{j} \quad \vec{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \end{bmatrix} = \vec{i} - 5\vec{j} \quad \vec{c} = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix} = 4\vec{i}$$

**مثال:** مختصات بردار  $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j}$  را نوشته سپس بردار  $\vec{a}$  را در دستگاه مختصات رسم کنید.



$$\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j} = \begin{bmatrix} 2 \\ -4 \end{bmatrix}$$

**مثال:** اگر  $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$  و  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j}$  باشد. مختصات بردار  $\vec{c} = \vec{a} - 3\vec{b}$  را بنویسید.

$$\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix} \quad \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\vec{c} = \vec{a} - 3\vec{b} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 \\ -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -8 \end{bmatrix}$$

**مثال:** معادلات مختصاتی زیر را حل کنید.

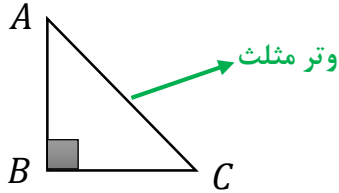
$$2\vec{x} + \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} = 3\vec{i} - \vec{j} \Rightarrow 2\vec{x} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \vec{x} = \begin{bmatrix} 1 \div 2 \\ 2 \div 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\vec{x} + 3\vec{i} = 2\vec{x} - 3 \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix} \Rightarrow \cancel{\vec{x}} - 2\vec{x} = \begin{bmatrix} -3 \\ 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 \\ 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 12 \end{bmatrix} \Rightarrow \vec{x} = \begin{bmatrix} -6 \div -1 \\ 12 \div -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ -12 \end{bmatrix}$$

(فصل ششم)

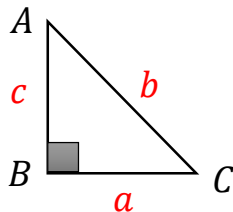
مثلث

**مثلث قائم الزاویه:** مثلثی است که دو ضلع آن بر هم عمود باشند. ضلع روبه رو به زاویه ۹۰ درجه وتر نام دارد.



**نکته:** وتر مثلث قائم الزاویه بزرگترین ضلع مثلث است.

**رابطه فیثاغورس:** این رابطه فقط در مثلث قائم الزاویه نوشته می شود:

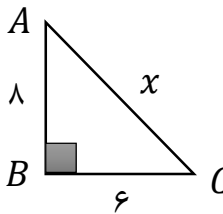


کلامی:  $(\text{وتر})^2 = (\text{یک ضلع})^2 + (\text{ضلع دیگر})^2$

جبری:  $b^2 = a^2 + c^2$

**نکته:** اگر در مثلثی مجذور یک ضلع با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر برابر باشد. آن مثلث قائم الزاویه است. (عکس رابطه فیثاغورس)

**مثال:** در هر شکل مقدار  $x$  را به دست آورید.

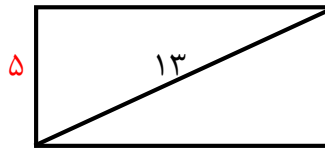


$$b^2 = a^2 + c^2$$

$$x^2 = 6^2 + 8^2$$

$$x^2 = 36 + 64 = 100$$

$$x = \sqrt{100} = 10$$



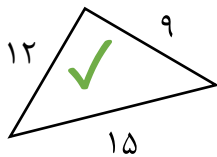
$$13^2 = x^2 + 5^2$$

$$169 = x^2 + 25$$

$$x^2 = 169 - 25 = 144$$

$$x = \sqrt{144} = 12$$

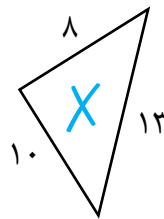
**مثال:** کدام یک از مثلث های زیر قائم الزاویه است؟ چرا؟



$$15^2 = 12^2 + 9^2$$

$$225 = 144 + 81$$

$$225 = 225$$



$$13^2 = 10^2 + 8^2$$

$$169 = 100 + 64$$

$$169 \neq 164$$

**اعداد فیثاغورسی:** اعدادی هستند که مربع ضلع بزرگتر با مجموع مربعات دو ضلع دیگر برابر باشند.

**نکته:** بعضی از اعداد فیثاغورسی پر کاربرد عبارتند از:

$$(3, 4, 5), (6, 8, 10), (5, 12, 13), (9, 12, 15), (15, 20, 25)$$

رسم پاره خط به طول  $\sqrt{a}$ : ابتدا دو عدد مشخص کرده که مجموع مربعات آن دو عدد زیر رادیکال شود. سپس مثلث قائم الزویه با این اضلاع رسم کرده وتر مثلث به اندازه ی همان عدد خواسته شده است.  
مثلث

مثال: پاره خطی به طول  $\sqrt{10}$  رسم کنید. ابتدا دو عدد پیدا کرده که مجموع مربعات آن دو عدد ۱۰ شود:

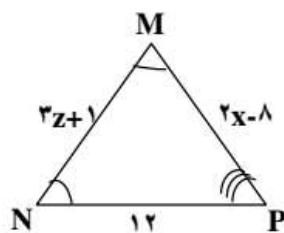
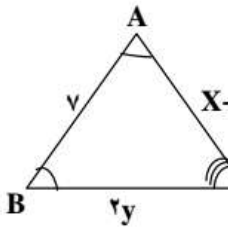
$$3^2 + 1^2 = 9 + 1 = 10$$



شکل های همنهشت: اگر دو شکل را با یک یا چند تبدیل (انتقال و تقارن و دوران) بر یکدیگر منطبق کنیم. به طوری که کاملاً یکدیگر بپوشانند آن دو شکل همنهشت هستند.

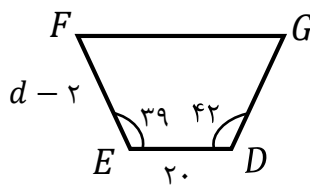
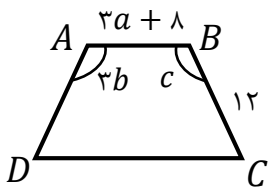
نکته: در دو شکل همنهشت اجزای متناظر دو مثلث (ظلع ها و زاویه ها) برابرند.

مثال: دو مثلث زیر همنهشت هستند. نوع تبدیل و مقدار  $x$  و  $y$  و  $z$  را به دست آوریم. تبدیل: انتقال



$$\begin{array}{l|l|l} \overline{BC} = \overline{NP} & \overline{AC} = \overline{MP} & \overline{AB} = \overline{MN} \\ 2y = 12 & x + 1 = 2x - 8 & 3z + 1 = 7 \\ y = 6 & x = 9 & z = 2 \end{array}$$

مثال: دو شکل زیر همنهشت هستند. الف) نوع تبدیل را بنویسید. (دوران)



$$\overline{AB} = \overline{ED}$$

$$3a + 8 = 20$$

$$a = 4$$

$$\overline{BC} = \overline{EF}$$

$$d - 2 = 12$$

$$d = 14$$

$$\hat{A} = \hat{D}$$

$$3b = 42$$

$$b = 14$$

$$\hat{B} = \hat{E}$$

$$C = 39$$

ب) مقادیر مجهول را به دست آورید.

حالت های همنهستی دو مثلث: دو مثلث دلخواه در سه حالت با یکدیگر همنهشت هستند:

(۱) دو ضلع و زاویه بین برابر (ض ض ض) (۲) دو زاویه و ضلع بین برابر (ض ض ز) (۳) سه ضلع برابر (ض ض ض)

حالت های همنهستی دو مثلث قائم الزویه: دو مثلث قائم الزویه در دو حالت با یکدیگر همنهشت هستند:

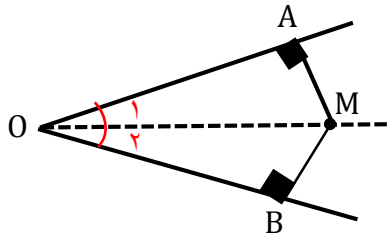
(۱) وتر و یک ضلع (وض)

(۲) وتر و یک زاویه تند (وز)  
(فصل ششم)

**نکته:** دو مثلث با سه زاویه برابر (ززز) همنهشت نیستند.

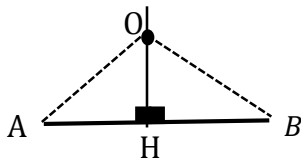
مثث

**نکته:** هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است.



$$\left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ (نیمساز } OM) \\ \hat{A} = \hat{B} = 90^\circ \text{ درجه} \\ OM = OM = \text{ضلع مشترک} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \triangle OAM \cong \triangle OBM \\ \text{(وز)} \quad \text{(اجزای متناظر)} \end{array} \Rightarrow MA = MB$$

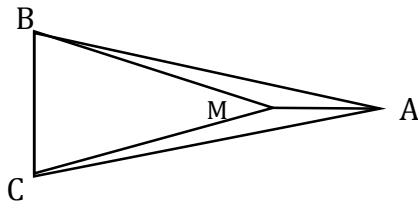
**نکته:** هر نقطه روی عمود منصف یک پاره خط از دو سر پاره خط به یک اندازه است.



$$\left. \begin{array}{l} AH = HB \text{ (عمود منصف } OH) \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ \text{ درجه} \\ OH = OH = \text{ضلع مشترک} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \triangle AHO \cong \triangle BHO \\ \text{(ض ض ض)} \quad \text{(اجزای متناظر)} \end{array} \Rightarrow OA = OB$$

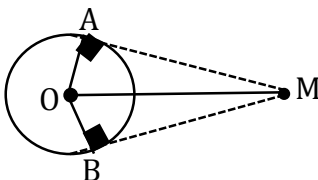
**مثال:** در شکل زیر دو مثلث  $ABC$  و  $MBC$  متساوی الساقین هستند. دلیل هم نهشتی دو مثلث  $AMB$  و  $AMC$  را بنویسید.

(جاهای خالی را کامل کنید)



$$\left. \begin{array}{l} AB = AC \\ MB = MC \\ AM = AM \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle AMB \cong \triangle AMC \text{ (ض ض ض)}$$

**مثال:** نشان دهید طول دو مماس رسم شده از نقطه خارج دایره با هم برابر هستند.



$$\left. \begin{array}{l} OA = OB \text{ شعاع دایره} \\ \hat{A} = \hat{B} = 90^\circ \text{ درجه} \\ OM = OM = \text{ضلع مشترک} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle MAO \cong \triangle MBO \Rightarrow MA = MB \text{ (و ض) (اجزای متناظر)}$$

(فصل هفتم)

توان و جذر

ضرب اعداد توان دار: الف) اگر پایه ها برابر باشند: یکی از پایه ها را نوشته و توان ها را با هم جمع می کنیم.

$$a^m \times a^n = a^{m+n} \quad 4^7 \times 4^3 = 4^{10} \quad \text{مانند:}$$

ب) اگر توان ها برابر باشند: یکی از توان ها را نوشته و پایه ها را در هم ضرب می کنیم.

$$a^m \times b^m = (ab)^m \quad 12^7 \times 3^7 = 36^7 \quad \text{مانند:}$$

تقسیم اعداد توان دار: الف) اگر پایه ها برابر باشند: یکی از پایه ها را نوشته و توان ها را از هم کم می کنیم.

$$a^m \div a^n = a^{m-n} \quad \frac{9^5}{9^3} = 9^2 \quad \text{مانند:}$$

ب) اگر توان ها برابر باشند: یکی از توان ها را نوشته و پایه ها را بر هم تقسیم می کنیم.

$$a^m \div b^m = \left(\frac{a}{b}\right)^m \quad 20^8 \div 4^8 = 5^8 \quad \text{مانند:}$$

نکته: اگر در ضرب و تقسیم اعداد توان دار پایه ها و توان ها برابر نباشند از تجزیه استفاده می کنیم.

$$4^8 \times 2^3 = \overset{2^{16}}{(2^2)^8} \times 2^3 = 2^{19} \quad \text{تجزیه}$$

$$9^2 \div 27 = \overset{3^4}{(3^2)^2} \div 3^3 = 3 \quad \text{تجزیه}$$

مانند:

نکته: اگر اعداد توان دار مثل هم باشند و بین آن ها علامت جمع باشد آن عبارت را تبدیل به ضرب می کنیم.

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

$$9^5 + 9^5 + 9^5 = 3 \times 9^5 = 3 \times \overset{3^{10}}{(3^2)^5} = 3^{11} \quad \text{تجزیه}$$

مانند:

نکته: عدد منفی داخل پرانتز باشد علامت منفی به تعداد توان ضرب می شود. اگر عدد منفی داخل پرانتز نباشد منفی به تعداد توان ضرب نمی شود.

$$(-4)^2 = -4 \times -4 = 16 \quad -4^2 = -(4 \times 4) = -16 \quad \text{مانند:}$$

نکته: عدد منفی به توان زوج برسد حاصل عددی مثبت و اگر به توان فرد برسد حاصل عددی منفی می شود.

$$(-3)^4 = 81 \quad \text{توان زوج} \quad (-3)^3 = -27 \quad \text{توان فرد} \quad \text{مانند:}$$

نکته: اگر عدد توان دار داخل پرانتز باشد و توان دیگر داشته باشد پایه را نوشته و توان ها را در هم ضرب می شود.

$$(3^2)^2 = 3^4 \quad ((2^2)^3)^4 = 2^{24} \quad \text{مانند:}$$

**نکته:** اگر عدد توان دار بدون پرانتز نباشد و توان دیگر داشته باشد پایه را نوشته و عبارت بالا را جواب می دهیم.

$$3^2 = 9$$

$$2^{3^2} = 2^9$$

توان و جذر

مانند:

**مثال:** حاصل هر عبارت را به صورت عدد توان دار بنویسید.

$$4^7 \times 2^3 \times (0/5)^7 = 2^7 \times 2^3 = 2^{10}$$

$$3^4 \times 3^2 \div 27 = 3^6 \div 3^3 = 3^3$$

تجزیه

$$\frac{206}{5^2 \times 4^6} = \frac{5^6}{5^2} = 5^4$$

$$\frac{4^7 \times 3^8}{3^3 \times 4^2} = \frac{4^7}{4^2} \times \frac{3^8}{3^3} = 4^5 \times 3^5 = 12^5$$

**مثال:** اگر  $3^a = 5$  باشد حاصل هر عبارت را به دست آورید.

$$3^{a+2} = 3^a \times 3^2 = 5 \times 9 = 45$$

$$27^a = (3^3)^a = (3^a)^3 = 5^3 = 125$$

$$3^{a-2} = 3^a \div 3^2 = 5 \div 27 = \frac{5}{27}$$

$$9^{2a} = (3^2)^{2a} = (3^a)^4 = 5^4 = 625$$

**نکته:** برای مقایسه اعداد توان باید پایه یا توان اعداد را برابر کنیم.

**مثال:** اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$$4, 2^{3^2}, 2^3, 8^4, (2^3)^2 \Rightarrow 2^2, 2^9, 2^3, 2^{12}, 2^6 \Rightarrow 2^2 < 2^3 < 2^6 < 2^9 < 2^{12}$$

**جذر یا ریشه دوم اعداد:** در تساوی  $[3^2 = 9, (-3)^2 = 9]$  عدد ۹ را مجذور اعداد ۳ و -۳ می گویند. و اعداد ۳ و -۳

ریشه های دوم ۹ می گویند.

**نکته:** هر عدد دارای دو ریشه دوم است که یکی قرینه ی دیگری است.

**مانند:** ریشه های دوم عدد ۳۶ برابر است با: ۶ و -۶

**نکته:** در جذر گیری فقط عدد مثبت آن در نظر گرفته می شود و جذر را با رادیکال ( $\sqrt{\quad}$ ) نشان می دهند.

**نکته:** اعداد منفی جذر ندارند. چون مجذور هیچ عددی؛ منفی نمی شود.

**نکته:** جذر اعداد صفر و یک برابر با خود آن اعداد است.

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

$$\sqrt{\frac{49 \times 25}{100}} = \frac{7 \times 5}{10} = \frac{7}{2}$$

**مثال:** جذر اعداد زیر را به دست آورید.

**جذر تقریبی اعداد:** برای به دست آوردن جذر تقریبی اعداد مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم:

(۱) ابتدا مشخص می کنیم عدد داده شده بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد.

(۲) سپس عدد وسط دو عدد را مشخص کرده و مجذور آن را می نویسیم.

(۳) سپس اگر مجذور عدد وسطی از عدد داده شده بیشتر بود ۴ عدد کمتر از عدد وسطی و اگر از عدد داده شده کمتر بود ۴ عدد بزرگتر از عدد وسطی را می نویسیم.

(۴) داخل یک جدول مجذورهای ۴ عدد را نوشته سپس مجذور عددی که به عدد داده شده نزدیکتر بود همان جذر تقریبی عدد است.

**نکته:** برای این که بدانیم عدد داده شده بین کدام دو صحیح متوالی قرار دارد مجذور دو عددی را مشخص می کنیم که به عدد داده شده نزدیک باشد.

**مثال:** مشخص عدد  $\sqrt{۳۲}$  و  $\sqrt{۸۳}$  بین کدام دو عدد قرار دارد و به کدام عدد نزدیکتر است.

**مثال:** جذر تقریبی عدد ۴۷ را به دست آورید.



(فصل هفتم)

عد	۱۱/۱	۱۱/۲	۱۱/۳ مرحله ۴	توان و چند
مجذور عدد	۱۲۳/۲۱	۱۲۵/۴۴	۱۲۷/۶۹	۱۲۹/۹۶

$$\sqrt{127} \approx 11/2$$

نمایش اعداد رادیکالی روی محور اعداد: برای نمایش این اعداد چهار مورد زیر را باید مشخص کنیم:

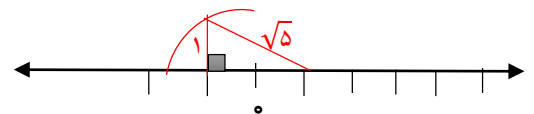
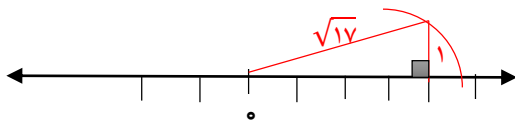
تعداد مثلث

(۳ جهت حرکت

(۲ تعداد حرکت

(۱ مبدا حرکت

مثال: اعداد  $\sqrt{17}$  و  $1 - \sqrt{5}$  را روی محور اعداد نمایش دهید.



خواص ضرب و تقسیم رادیکال ها: در ضرب و تقسیم رادیکال ها می توان رادیکال را جدا از هم نوشت.

مثال: حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$\sqrt{900} = \sqrt{9 \times 100} = \sqrt{9} \times \sqrt{100} = 30$$

$$\sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{36}} = \frac{5}{6}$$

نکته: در جمع و تفریق رادیکال ها نمی توان رادیکال را جدا از هم نوشت و جواب داد:

$$\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\sqrt{a-b} \neq \sqrt{a} - \sqrt{b}$$

نکته: برای ساده کردن عدد زیر رادیکال می توان برای بعضی از اعداد یک ضرب نوشت به شرطی که یکی از دو عدد جذر دقیق داشته باشد.

مثال: اعداد زیر را به صورت ضرب یک عدد طبیعی در رادیکال بنویسید.

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

جذر

$$3\sqrt{48} = 3\sqrt{16 \times 3} = 12\sqrt{3}$$

(فصل هشتم)

آمار و احتمال

علم آمار: جمع آوری اطلاعات (داده ها) و بررسی آن ها را آمار می گویند.

داده آماری: اطلاعات عددی را داده آماری می گویند.

انواع نمودار:

( نمودار ستونی: برای مقایسه تعداد و مشخص کردن کمترین و بیشترین داده آماری استفاده می شود.

( نمودار خط شکسته: برای نشان دادن تغییرات در یک مدت مشخص کاربرد دارد.

۱ ( نمودار تصویری: برای مقایسه داده های تقریبی کاربرد دارد.

۲ ( نمودار دایره ای: برای نشان دادن نسبت داده ها به کل و سهم هر بخش کاربرد دارد.

۳ دامنه تغییرات: اختلاف بیشترین و کمترین داده آماری را دامنه تغییرات می گویند.

۴ مثال: دامنه تغییرات داده های زیر را مشخص کنید:

$$10, -6, 27, \overset{\text{بیشترین}}{12}, -11, \overset{\text{کمترین}}{8} \Rightarrow 27 - (-11) = 27 + 11 = 38$$

میانگین داده: از تقسیم مجموع داده ها بر تعداد داده ها میانگین حاصل می شود.

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع داده ها}}{\text{تعداد داده ها}} \Rightarrow \bar{X} = \frac{S}{n}$$

مثال: میانگین داده های زیر را به دست آورید:

$$-4, 10, 13, -18, 8, 15 \Rightarrow \bar{X} = \frac{S}{n} = \frac{-4+10+13-18+8+15}{6} = \frac{24}{6} = 4$$

مثال: الف) میانگین ۵ درس ۱۷/۵ شده است مجموع نرات چند است.

$$\bar{X} = \frac{S}{n} \Rightarrow 17/5 = \frac{S}{5} \Rightarrow S = 17/5 \times 5 = 87/5$$

ب) میانگین ۱۴ و مجموع نمرات ۱۶۸ شده است. تعداد درس ها چند است.

(فصل هشتم)

$$\bar{X} = \frac{S}{n} \Rightarrow \frac{168}{14} = n \Rightarrow n = \frac{168}{14} = 12$$

**نکته:** میانگین جدول فراوانی از رابطه ی زیر حاصل می شود :

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع ستون (مرکز} \times \text{فراوانی)}}{\text{مجموع ستون فراوانی}}$$

**جدول فراوانی:** اگر تعداد داده های آماری زیاد باشد از جدول آماری استفاده می شود که شامل قسمت های زیر است :

(۱) **حدود دسته:** از کمترین داده تا بیشترین داده تقسیم بندی می شود.

(۲) **فراوانی:** به تعداد داده های هر دسته فراوانی می گویند.

(۳) **خط نشان:** به تعداد فراوانی هر دسته خط می کشیم. (در دسته های ۵ تایی)

(۴) **مرکز (متوسط) دسته:** دو عدد دسته جمع و حاصل را بر عدد ۲ تقسیم می کنیم.

(۵) **مرکز × فراوانی:** اعداد مرکز و فراوانی هر دسته را در هم ضرب می کنیم.

**مثال:** نمرات ریاضی تعدادی از دانش آموزان به صورت زیر است :

۹, ۸, ۶/۵, ۱۳/۵, ۱۷/۲۵, ۱۹, ۱۱, ۱۱, ۱۰, ۲/۷۵, ۱۴/۲۵, ۱۸/۵, ۳/۵, ۷/۲۵, ۸, ۱۴/۵

الف) جدول فراوانی داده شده را کامل کنید. و میانگین نمرات را با استفاده از جدول به دست آورید.

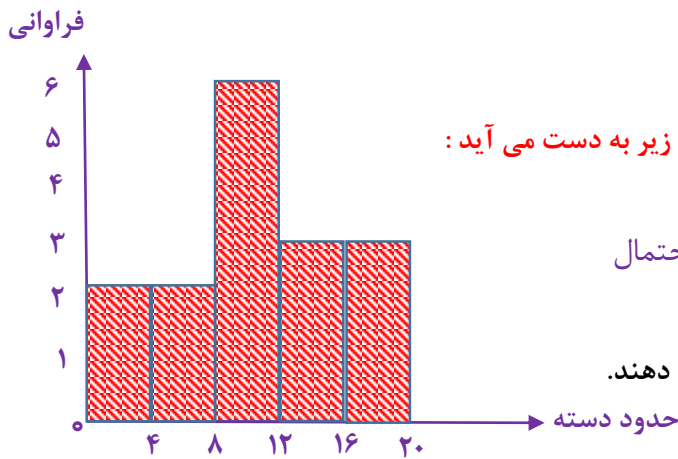
تأکید زاهدان

نمرات ریاضی

فرآوانی × مرکز	مرکز دسته	خط نشان	فرآوانی	حدود دسته
$2 \times 2 = 4$	$\frac{0+4}{2} = 2$	//	۲	$0 \leq x < 4$
$2 \times 6 = 12$	$\frac{4+8}{2} = 6$	//	۲	$4 \leq x < 8$
$6 \times 10 = 60$	$\frac{8+12}{2} = 10$	//// /	۶	$8 \leq x < 12$
$3 \times 14 = 42$	$\frac{12+16}{2} = 14$	////	۳	$12 \leq x < 16$
$3 \times 18 = 54$	$\frac{16+20}{2} = 18$	////	۳	$16 \leq x \leq 20$
۱۷۲	—	—	۱۶	جمع

(ب) نمودار ستونی را رسم کنید.

$$\text{میانگین} = \frac{172}{16} \approx 10.75$$



**احتمال یا اندازه گیری شانس:** احتمال رخ دادن هر اتفاق از رابطه ی زیر به دست می آید:

$$\text{احتمال} = \frac{\text{تعداد حالت های مطلوب}}{\text{تعداد کل حالت ها}}$$

**نکته:** احتمالی که رخ دادن آن غیر ممکن باشد با عدد صفر نشان می دهند.

**نکته:** احتمال ممکن را با عدد کسری بین صفر تا یک نشان می دهند.

**نکته:** احتمال حتمی را با عدد یک نشان می دهند.

**مثال:** در پرتاب یک تاس احتمال های زیر را به دست آورید.  $6 = \text{کل حالت ها} \Rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = \text{اعداد تاس}$

(الف) احتمال آمدن عدد زوج مضرب ۳:  $\frac{1}{6} = \text{احتمال} \Rightarrow 1 = \text{حالت مطلوب} \Rightarrow \{6\} = \text{اعداد زوج مضرب ۳}$

(ب) احتمال آمدن اعداد کوچکتر مساوی ۴:  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \text{احتمال} \Rightarrow 4 = \text{حالت مطلوب} \Rightarrow \{1, 2, 3, 4\} = \text{اعداد کوچکتر مساوی ۴}$

(ج) احتمال آمدن اعداد اول:  $\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \text{احتمال} \Rightarrow 3 = \text{حالت مطلوب} \Rightarrow \{2, 3, 5\} = \text{اعداد اول}$

**مثال:** در یک کیسه ۴ مهره قرمز، ۲ مهره زرد و ۳ مهره سفید است. یک مهره را تصادفاً بیرون می آوریم:

$$\frac{4}{9} = \text{احتمال} \Rightarrow 4 = \text{حالت مطلوب} \quad 9 = 4 + 2 + 3 = \text{کل حالت ها}$$

الف) احتمال بیرون آمدن مهره قرمز:  $\frac{4}{9} = \text{احتمال} \Rightarrow 4 = \text{حالت مطلوب}$

ب) احتمال بیرون نیامدن مهره سفید:  $\frac{6}{9} = \frac{2}{3} = \text{احتمال} \Rightarrow 6 = 4 + 2 = \text{حالت مطلوب}$

**نکته:** مجموع احتمال ها در یک مسئله همواره عدد یک است.  $1 = \text{احتمال رخ ندادن} + \text{احتمال رخ دادن}$

**مثال:** احتمال آمدن رنگ سبز در یک چرخنده  $\frac{3}{10}$  است. احتمال نیامدن رنگ سبز چند است.

$$1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10} = \text{احتمال رخ ندادن} \Rightarrow \text{احتمال رخ دادن} = 1 - \text{احتمال رخ ندادن}$$

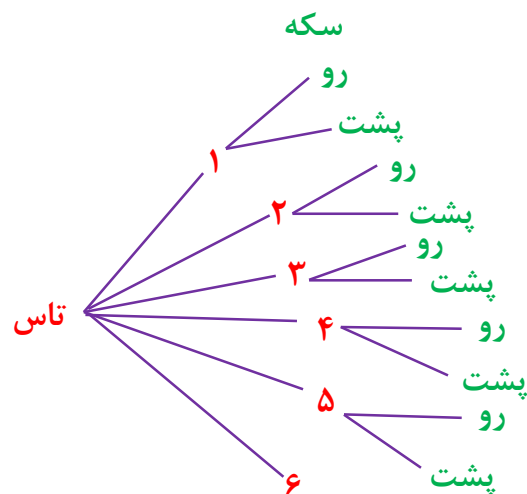
**حالت های ممکن در یک پیشامد:** برای به دست آوردن کل حالت ها می توان از جدول نظام دار یا نمودار درختی استفاده کرد.

**مثال:** یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب می کنیم. تمام حالت های ممکن را به روش جدول نظام دار و نمودار درختی به دست آورید.

(جدول نظام دار)

تاس \ سکه	۱	۲	۳	۴	۵	۶
رو	۱- رو	۲- رو	۳- رو	۴- رو	۵- رو	۶- رو
پشت	۱- پشت	۲- پشت	۳- پشت	۴- پشت	۵- پشت	۶- پشت

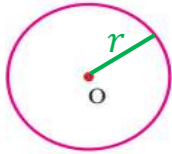
(نمودار درختی)



(فصل نهم)

دایره

**دایره:** به مجموعه نقاطی که از یک نقطه مشخص (مرکز دایره)، به یک اندازه باشند.



**نکته:** دایره را اختصار به صورت  $C(O, r)$  نشان می دهند. شعاع دایره مرکز

اجزای دایره:

(۱) **شعاع دایره:** فاصله ی مرکز دایره تا محیط دایره را شعاع و با حرف  $(R$  یا  $r)$  نشان می دهند.

(۲) **کمان دایره:** فاصله ی ایجاد شده روی محیط دایره را کمان و با دو حرف و سه حرف نشان می دهند.

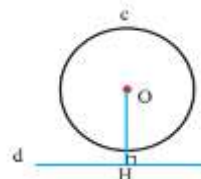
(۳) **وتر دایره:** پاره خطی که دو نقطه ی روی محیط دایره را به هم وصل کند وتر و با دو حرف نشان می دهند.

(۴) **قطر دایره:** پاره خطی است که دو نقطه ی روی محیط دایره را به هم وصل می کند و از مرکز دایره می گذرد. قطر را با دو حرف نشان می دهند.

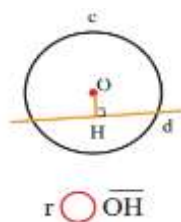
**نکته:** بزرگترین وتر دایره، قطر نام دارد. و قطر  $۲$  برابر شعاع است.

وضعیت خط و دایره: خط و دایره دارای سه وضعیت هستند:

(۱) خط ممکن است بیرون از دایره باشد. در این حالت خط و دایره نقطه مشترک (برخورد) ندارند.



(رابطه ی مقایسه شعاع با فاصله مرکز تا خط)  $r < \overline{OH}$

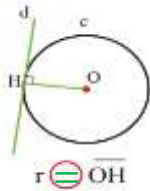


$r = \overline{OH}$

۲) خط ممکن است داخل دایره باشد. در این حالت خط و دایره دو مشترک (برخورد) دارند.  
(فصل نهم)

دایره

۳) خط ممکن است مماس (چسبیده) بر دایره باشد. در این حالت خط و دایره یک مشترک (برخورد) دارند.



(رابطه ی مقایسه شعاع با فاصله مرکز تا خط)  $r = OH$

**نکته:** شعاع دایره در نقطه ی تماس بر خط مماس عمود است. **رابطه ی مقایسه شعاع با فاصله مرکز تا خط**  $>$

**مثال:** الف) شعاع دایره ۳ سانتی متر و فاصله ی مرکز تا خط ۵ سانتی متر است. خط و دایره چند نقطه ی مشترک دارند.

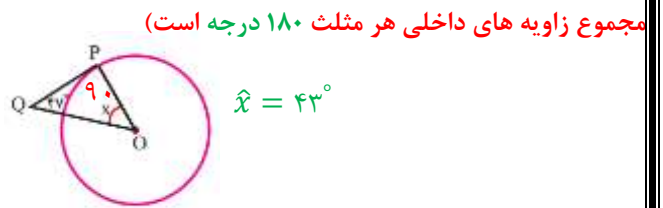
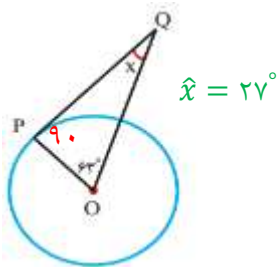
چون فاصله ی مرکز تا خط از شعاع دایره بیشتر است پس خط بیرون دایره قرار دارد و نقطه مشترکی ندارند.

ب) قطر دایره ۶ سانتی متر و فاصله ی مرکز تا خط ۳ سانتی متر است. خط و دایره چند نقطه ی مشترک دارند.

قطر دو برابر شعاع دایره است پس شعاع دایره برابر با ۳ سانتی متر است. چون شعاع با فاصله ی مرکز تا خط برابر است پس خط و دایره یک نقطه ی مشترک دارند.

**مثال:** با توجه به هر شکل زاویه ی خواسته شده چند درجه است.

شعاع دایره در نقطه تماس بر خط مماس عمود یعنی زاویه ی  $90^\circ$  درجه تشکیل می دهد)

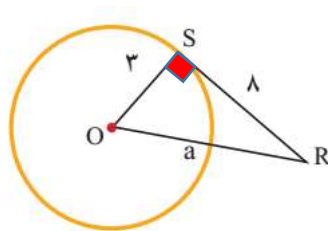


**مثال:** با توجه به هر شکل مقدار  $a$  را به دست آورید. (در مثلث قائم الزاویه برای اندازه ی ضلع مجهول از رابطه ی فیثاغورس استفاده می شود)

$$a^2 = 8^2 + 3^2$$

$$a^2 = 64 + 9 = 73$$

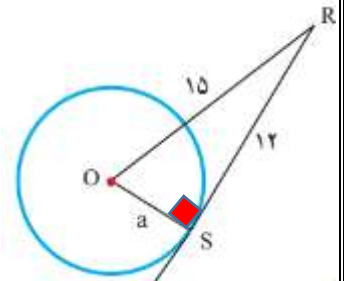
$$a = \sqrt{73}$$



$$a^2 = 15^2 - 12^2$$

$$a^2 = 225 - 144 = 81$$

$$a = \sqrt{81} = 9$$

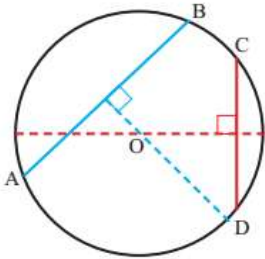


**پیدا کردن مرکز دایره:** ابتدا دو وتر غیر موازی رسم می کنیم. (فصل نهم) عمود منصف های آن دو وتر را رسم کرده که محل برخورد آن دو عمود منصف مرکز دایره نام دارد.

**دایره**

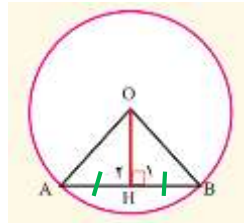
**مثال:** در یک دایره دلخواه مرکز دایره را با رسم دو وتر نشان دهید.

ابتدا دو وتر غیر موازی  $AB$  و  $CD$  را رسم می کنیم.



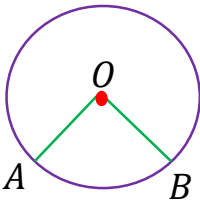
سپس عمود منصف آن دو را که با نقطه چین مشخص شده رسم می کنیم که محل برخورد دو عمود منصف همان مرکز دایره است.

**نکته:** خطی که از مرکز بر وتر عمود باشد آن را به دو قسمت مساوی تقسیم می کند. و بر عکس خطی که از وسط وتر و مرکز دایره بگذرد، بر وتر عمود است.



$$AH = BH$$

**زاویه مرکزی:** زاویه ای است که رأس آن مرکز دایره و دو ضلع آن شعاع دایره باشد.



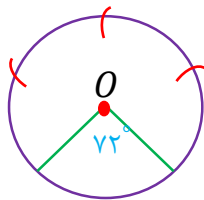
$$\hat{O} = \widehat{AB}$$

**اندازه ی زاویه مرکزی:** زاویه ی مرکزی برابر است با اندازه ی کمان روبه رو آن.

**نکته:** محیط دایره بر حسب درجه  $360$  درجه است. و بر حسب سانتی متر  $2\pi r$  یا  $3/14 \times \text{قطر}$  می باشد.

**نکته:** اگر دو کمان مساوی باشند وترهای نظیر آن دو کمان نیز برابرند و برعکس.

**تقسیم دایره به کمان های مساوی:** ابتدا یک شعاع دایره رسم می کنیم سپس محیط دایره  $(360$  درجه) را بر تعداد کمان های خواسته شده تقسیم کرده، مقاله را منطبق بر شعاع گذاشته و زاویه مورد نظر را مشخص می کنیم و در آخر دهانه ی پرگار را به اندازه ی وتر ایجاد شده باز کرده روی یکی از نقاط ایجاد شده روی محیط دایره گذاشته و متوالیاً کمان می زنیم.



**مثال:** یک دایره رسم کنید و آن را به ۵ کمان مساوی تقسیم کنید.

**محاسبه طول یک کمان از دایره:** برای محاسبه طول کمان از رابطه ی زیر استفاده می کنیم:

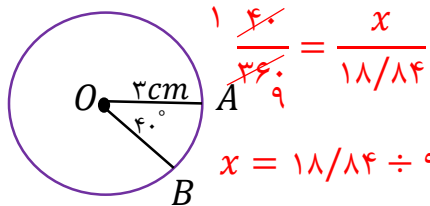
$$\frac{\text{طول کمان}}{\text{محیط دایره}} = \frac{\text{اندازه ی کمان}}{360}$$



(فصل نهم)

دایره

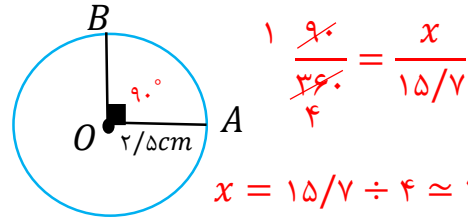
محیط دایره = قطر  $\times \frac{3}{14} = 6 \times \frac{3}{14} = \frac{18}{14}$



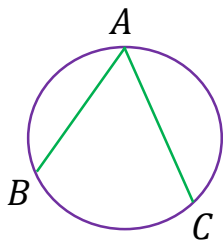
$x = \frac{18}{14} \div 40 \approx 2/10 \text{ cm}$

مثال: در هر شکل طول کمان AB چند سانتی متر است.

محیط دایره = قطر  $\times \frac{3}{14} = 5 \times \frac{3}{14} = \frac{15}{7}$



$x = \frac{15}{7} \div 90 \approx 4 \text{ cm}$



$\hat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2}$

زاویه محاطی: زاویه ای است که رأس آن روی محیط دایره و دو ضلع آن وتر دایره باشد.

اندازه ی زاویه محاطی: زاویه محاطی برابر است با نصف اندازه ی کمان روبه رو آن.

نکته: زاویه های محاطی روبه رو به یک کمان برابرند.

نکته: اندازه ی زاویه ی محاطی روبه رو به قطر دایره، 90 درجه است.

مثال: اندازه ی کمان و زاویه های خواسته شده را بنویسید.

زاویه محاطی نصف کمان روبه رو

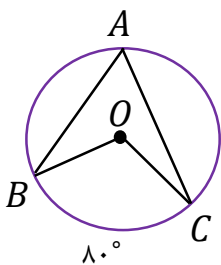
$\hat{A} = \frac{80}{2} = 40^\circ$

زاویه مرکزی برابر کمان روبه رو

$\widehat{BOC} = 80^\circ$

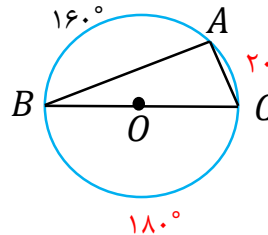
$\widehat{BAC} = 360^\circ - 80^\circ = 280^\circ$

محیط دایره

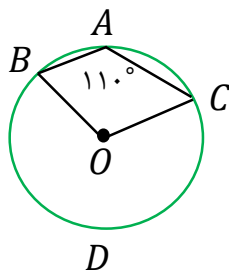


زاویه محاطی روبه رو قطر

$\hat{A} = 90^\circ \quad \hat{B} = 10^\circ$



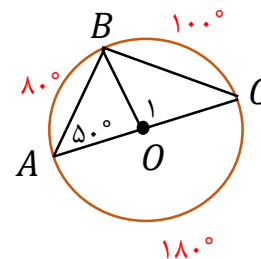
$\widehat{AC} = 20^\circ \quad \hat{C} = 80^\circ$



$\widehat{BDC} = 220^\circ$

$\widehat{BAC} = 360^\circ - 220^\circ = 140^\circ$

$\hat{O} = 140^\circ$



$\widehat{BC} = 100^\circ \quad \hat{C} = 40^\circ$

$\widehat{AB} = 80^\circ \quad \hat{O}_1 = 100^\circ$

## ریاضی هشتم

فصل اول : عددهای صحیح و گویا یادآوری اعداد صحیح

۱ حاصل تقسیم بزرگ ترین عدد صحیح منفی دو رقمی بر کوچک ترین عدد صحیح منفی تک رقمی ..... می باشد.

اعدد گویا

۲ داخل  $\square$  چه عددی قرار بگیرد تا تساوی روبرو برقرار شود؟

$$5 - [3 - (12 - \square) - 6] - 17 = -4$$

-۳ **۴**

۱۱ **۳**

۷ **۲**

۶ **۱**

یادآوری اعداد صحیح

۳ کدام گزینه حاصل عبارت روبرو را نشان می دهد؟

$$15^2 - 5^3 \times (33 - 2 \times 6^2) = ?$$

+۷۲۰۰ **۴**

-۳۹۰۰ **۳**

۵۱۰۰ **۲**

-۲۵۰۰۰ **۱**

اعدد گویا

۴ تفریق متناظر با بردار  $+\frac{5}{3}$  ابتدا از ۲- کدام است؟

$$(-2) - (-\frac{5}{3}) = -\frac{1}{3} \quad \text{۴} \quad (-\frac{1}{3}) - (\frac{+5}{3}) = -2 \quad \text{۳} \quad (-\frac{1}{3}) - (\frac{-5}{3}) = \frac{4}{3} \quad \text{۲} \quad -2 - (\frac{5}{3}) = -\frac{11}{3} \quad \text{۱}$$

۵ مجموع دو عدد گویا برابر  $\frac{2}{7}$  است. اگر عدد اول  $\frac{1}{3}$  باشد عدد دوم کدام است؟

$\frac{1}{4}$  **۴**

$\frac{2}{3}$  **۳**

$\frac{2}{7}$  **۲**

$\frac{3}{7}$  **۱**

یادآوری اعداد صحیح

۶ حاصل عبارت زیر برابر است با:

$$-11 - 2(-[-14 - (-6)]) + 4 - (-5 - (-5 - (-5))) = ?$$

-۱۸ **۴**

۱ **۳**

صفر **۲**

-۳۶ **۱**

۷ حاصل جمع کوچک ترین عدد صحیح منفی چهاررقمی زوج با بزرگ ترین عدد صحیح منفی سه رقمی مضرب ۳ کدام

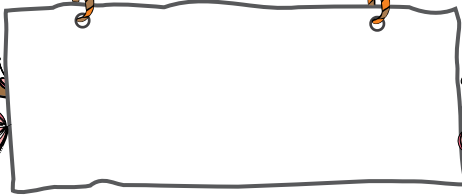
است؟

-۱۰۱۰۰ **۴**

-۱۱۱۲۰ **۳**

-۱۰۹۹۸ **۲**

-۹۸۹۶ **۱**



۸ چه تعدادی از اعداد زیر عضو اعداد طبیعی هستند؟

$$-3, 7, \frac{0}{-3}, \sqrt{3}, \sqrt{36}, 6\frac{6}{6}, \frac{-39}{-13}$$

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۹ حاصل عبارت  $-6 + 6 \times (3 + 4 \div (-2)) \div -6$  کدام است؟

$-\frac{5}{2}$  (۴)

$\frac{9}{2}$  (۳)

صفر (۲)

$-7$  (۱)

۱۰ کدام یک از اعداد زیر در فاصله  $-2 < x < -1$  قرار دارند؟

$0 + \frac{1}{3}$  (۴)

$-(2 + \frac{2}{3})$  (۳)

$-(2 - \frac{2}{3})$  (۲)

$0 - \frac{1}{3}$  (۱)

۱۱ گزینه‌ی عدد صحیح  $-11$  با کدام گزینه برابر است؟

$5 - 3 \times 11$  (۴)

$-4 + 3 \times 5$  (۳)

$-4 - 3 \times 5$  (۲)

$4 - 3 \times 5$  (۱)

۱۲ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$-8 + 6 \times 4 - (4 \div 2) \times (1 - 3^2 + 6 \times 2) = ?$$

$-8$  (۴)

$8$  (۳)

$-16$  (۲)

$16$  (۱)

۱۳ مقدار عبارت زیر کدام است؟

$$-7 - (-9 - (-11 - (-13 - (-15 + 17) + 19) + 21) + 23) + 25 = ?$$

$+6$  (۴)

$+8$  (۳)

$+10$  (۲)

$+12$  (۱)

۱۴ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$-6 - 3(-4 - 6) - 2 = ?$$

$38$  (۴)

$-38$  (۳)

$-22$  (۲)

$22$  (۱)

اعدد گویا

۱۵ کدام یک از اعداد زیر گویا نیست؟

$\sqrt{2}$  (۴)

$-5, 1$  (۳)

$-1\frac{2}{3}$  (۲)

صفر (۱)

یادآوری اعداد صحیح

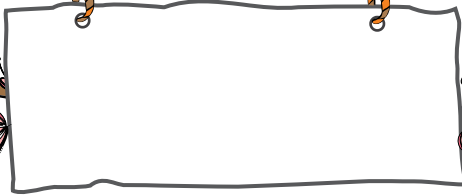
۱۶ کدام دسته از اعداد زیر را نمی توان به صورت عدد صحیح نمایش داد؟

$+\sqrt{7}, -1, 7$  (۴)

$-3^2, -\sqrt{9}$  (۳)

$+\frac{7}{7}, -\frac{18}{2}$  (۲)

$-2\frac{8}{4}, 0$  (۱)



۱۷ \* به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) حاصل جمع کوچکترین عدد طبیعی و بزرگترین عدد صحیح منفی چند است؟

ب) آیا  $-\frac{\sqrt{81}}{9}$  عددی صحیح است؟

ج) حاصل عبارت  $-\underbrace{(-(-\dots(-19)\dots))}_{401 \text{ منفی}}$  برابر چند است؟

اعداد گویا

۱۸ \* کدام یک از اعداد مقابل گویا هستند؟

$$91, -\frac{(36, 48)}{\sqrt{3 \times 27}}, -23\frac{1}{8}, \frac{\sqrt{35}}{2}, 0, -16, -[30, 60]$$

یادآوری اعداد صحیح

۱۹ \* مقدار هر عبارت را مقابل آن بنویسید.

قرینه

$$\text{الف) } -(-16) \rightarrow$$

قرینه

$$\text{ب) } -(-(-(+71))) \rightarrow$$

قرینه

$$\text{پ) } 0 \rightarrow$$

قرینه

$$\text{ت) } +(-(-20)) \rightarrow$$

ث)  $-\underbrace{(-(-\dots(-1396)\dots))}_{2017} =$

ی)  $-\underbrace{(+(-(+\dots(+1438)\dots))}_{2016} =$

مسائل اعداد صحیح و گویا

۲۰ \* دمای هوای تبریز از  $10 +$  به  $4 -$  درجه رسیده است. دمای هوای تبریز چند درجه سردتر شده است؟



اعداد گویا

۲۱ \* حاصل هر عبارت را محاسبه کنید.

الف)  $-0,75 + \left(-\frac{3}{2}\right) - \frac{2}{5} =$

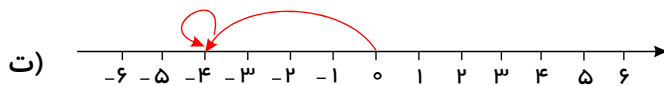
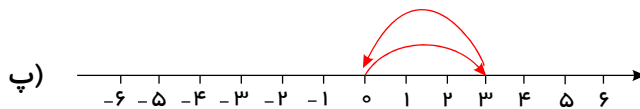
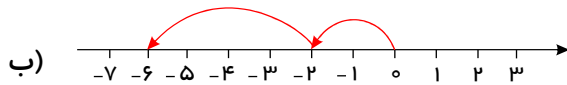
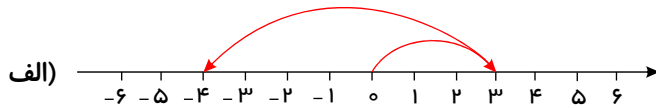
ب)  $-3,6 + 2\frac{1}{4} =$

ج)  $3\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2} + 4\frac{1}{6} =$

د)  $-\frac{6}{10} - \left(-\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{2}{8}\right) =$

یادآوری اعداد صحیح

۲۲ \* برای هر محور یک جمع بنویسید.



۲۳ \* مقدار عبارت های زیر را بدست آورید.

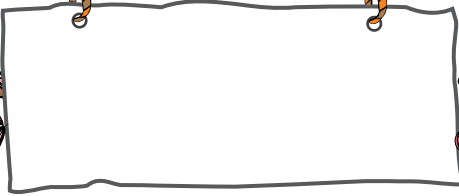
الف)  $\frac{-5 - (-17 + 12)}{3 - (-7) + (-19)} =$

ب)  $\frac{(-54) \times (-52) \times 57}{38 \times 13 \times (-11)} =$

ج)  $2 - 2 [3 - 3(7 - 8)^4 + 2] =$

۲۴ \* جدول زیر را کامل کنید؛ طوری که حاصل جمع عددهای هر ردیف با مجموع عددهای هر ستون و هر قطر مساوی باشد.

-۸		
	-۲	-۶
		۴



مسائل اعداد صحیح و گویا

۲۵ \* حاصل عبارت های زیر را با استفاده از محور به دست آورید. (ابتدا تفریق ها را به جمع تبدیل کنید).

الف)  $-\frac{3}{5} + \frac{5}{2}$

ب)  $-\frac{1}{3} - \frac{5}{2}$

الف)  $-2\frac{3}{6} - (-5\frac{2}{3})$

ب)  $-1\frac{3}{7} - (-\frac{4}{8})$

ج)  $-3 + \frac{7}{9}$

۲۶ \* حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

الف)  $3,3 - 2,5 + 0,01$

ب)  $-6,2 + 1,03$

۲۷ \* حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

۲۸ \* درستی و نادرستی گزاره های زیر را بررسی کنید.

الف) عدد صفر معکوس ندارد.

ب) از تقسیم یک بر هر عدد غیر صفر، معکوس آن عدد به دست می آید.

ج) معکوس هر عدد کسری از خود عدد بزرگتر است.

د) مجموع کوچک ترین عدد طبیعی و بزرگ ترین عدد صحیح منفی زوج صفر است.

۲۹ \* جاهای خالی را پر کنید.

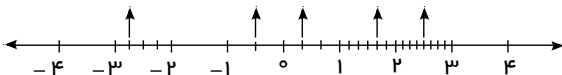
الف) تنها عددی که معکوس ندارد ..... است.

ب) معکوس عدد  $3\frac{1}{2}$  برابر ..... است.

ج) ضرب هر عدد در ..... آن برابر یک است.

اعدد گویا

۳۰ \* عدد مربوط به هر نقطه را روی محور مشخص کنید.



مسائل اعداد صحیح و گویا

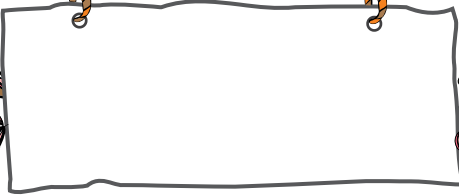
۳۱ \* در جای خالی علامت مناسب قرار دهید. ( $<$   $=$   $>$ )

الف)  $-\frac{5}{7} \square -\frac{4}{9}$

ج)  $\frac{2}{5} \square 0,42$

ب)  $-\frac{1}{17} \square -\frac{12}{7}$

د)  $-\frac{18}{36} \square -0,06$



### یادآوری اعداد صحیح

۳۲ حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$-2 - 4 - 6 - 8 - \dots - 202 =$$

۳۳ حاصل عبارت زیر را محاسبه کنید.

$$4 + 8 + 16 + \dots + 84$$

۳۴ عددهای زیر را مقایسه کنید. ( $<$   $=$   $>$ )

الف)  $(-4)^2 \square (-2)^2$       ب)  $-4 \square (-1)^3$

ج)  $-3^2 \square -3^1$

۳۵ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $4 - 4 \times 3^2 + 5 \times 2^3 \times 4 - 6 =$

ب)  $[(-2) \times (-13)] \div [-12 \div (+2)] =$

### مسائل اعداد صحیح و گویا

۳۶ حاصل عبارت‌ها را به دست آورید.

$$-\frac{4}{15} + \frac{4}{5} =$$

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

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

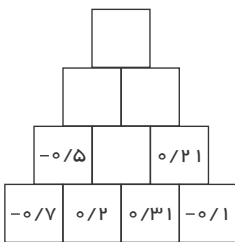
$$7\frac{1}{3} - 10\frac{1}{4} =$$

$$-\frac{3}{8} - \frac{5}{12} =$$

$$-2 + \frac{3}{5} =$$

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

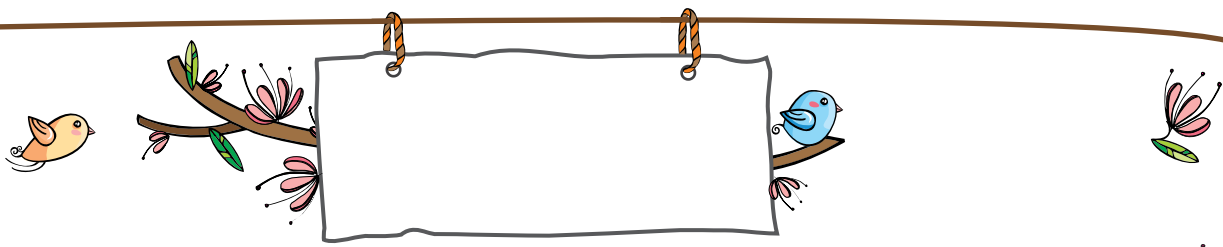
۳۷ به کمک الگویابی، جاهای خالی شکل را پر کنید.



### اعدد گویا

۳۸ از ستون سمت راست عبارت مربوطه را به اعداد سمت چپ مرتبط کنید.

سری اعداد	عبارت
$-5, -4, -3, \dots, 18$	کوچکترین عدد طبیعی زوج
$-1, -2, -3, \dots$	اعداد صحیح بین $80$ و $103$
$-51, -50, -49, \dots, -10$	کوچکترین عدد فرد طبیعی سه رقمی
$81, 82, 83, \dots, 102$	اعداد صحیح کوچکتر از صفر
$101$	اعداد صحیح از $-51$ تا $-10$
$2$	اعداد صحیح بین $-6$ و $+19$



مسائل اعداد صحیح و گویا

۳۹ الف) جدول زیر را کامل کنید.

عدد	$0,2 \times \left(\frac{-1}{100}\right)$	$-\sqrt{48}$	$-(-[30, 18])$	$\frac{-8+12}{(-40) \div (-10)}$	$-(-6)^3 + (3,14)^1$
ساده ترین حالت					
عدد طبیعی					
عدد صحیح					
عدد گویا					
قرینه ی عدد					

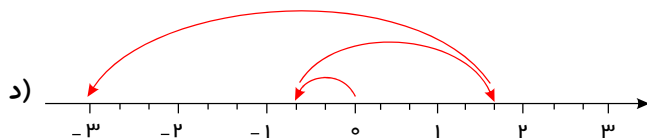
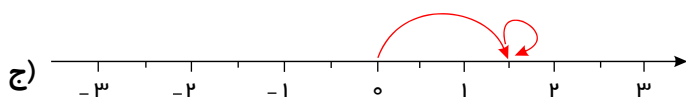
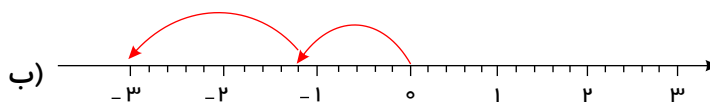
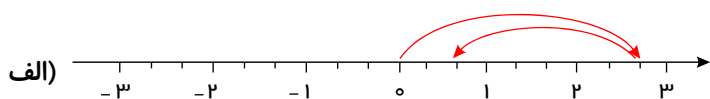
ب) آیا می توان گفت هر عدد طبیعی یک عدد صحیح است؟

پ) آیا می توان گفت هر عدد صحیح یک عدد گویا است؟

ت) از قسمت (ب) و (پ) چه نتیجه ای می گیرید؟

اعدد گویا

۴۰ برای هر یک از محورهای زیر یک جمع متناظر بنویسید.



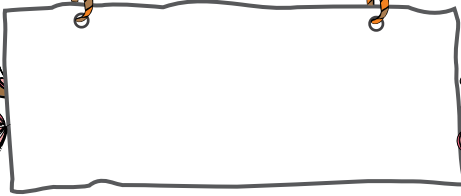
۴۱ مقدار  $b$  را در عبارتهای زیر بدست آورید.

الف)  $\frac{-1\frac{4}{6}}{-\frac{5}{6}} = \frac{-b}{4}$

ب)  $\frac{-b}{\sqrt{81}} = \frac{-\sqrt{16 \times 4}}{40}$

۴۲ چه عددی را در  $2\frac{3}{10}$  ضرب کنیم تا حاصل برابر با  $(-\frac{4}{5})$  شود؟





۴۳ الف) معکوس هر یک از اعداد زیر را بنویسید.

ب) هر یک از اعداد را در معکوس خود ضرب کنید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

الف)  $-\frac{2}{6}$  معکوس  $\longrightarrow$

ب)  $-\frac{13}{13}$  معکوس  $\longrightarrow$

ج)  $0$  معکوس  $\longrightarrow$

د)  $-0,38$  معکوس  $\longrightarrow$

و)  $+\frac{-70}{-43}$  معکوس  $\longrightarrow$

ن)  $-1$  معکوس  $\longrightarrow$

۴۴ مقدار  $x$  را بیابید.

الف)  $\frac{x}{27} = \frac{3}{x}$

ب)  $\frac{-3x}{12} = \frac{40}{72}$

ج)  $\frac{(20, 5)}{[12, 3]} = \frac{x}{15}$

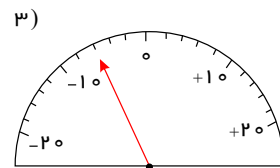
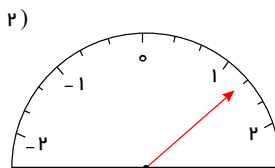
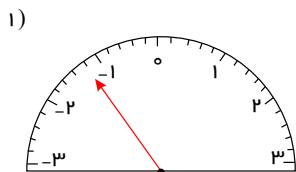
د)  $\frac{x}{-5} = \frac{-20}{25}$

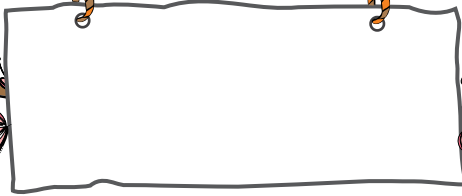
۴۵ قرینه و معکوس حاصل عبارت  $1\frac{4}{5}$  را بدست آورید.

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

یادآوری اعداد صحیح

۴۶ عددی که عقربه‌ها نشان می‌دهند را بنویسید.





۴۷ حاصل هر یک از عبارتهای زیر را بدست آورید.

الف  $5 - 5 \div 5 \times 5 + 5 =$

ب  $1 - 2(3 - 4(5 - 6(7 - 8))) =$

ج  $-15 - (-(-(-6) - (-4))) =$

د  $-[-4 + 18 \times 2 \div 9 - 4 \times 2 + 1] =$

مسائل اعداد صحیح و گویا

۴۸ حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف

$$\left(-\frac{6}{17}\right) + \left(-\frac{-8}{17}\right) =$$

$$\left(-\frac{2}{63}\right) - \left(-\frac{5}{72}\right) =$$

ب

$$\left(-\frac{7}{9}\right) \div \left(\frac{28}{27}\right) =$$

$$\left(-\frac{12}{35}\right) - \left(\frac{11}{42}\right) =$$

پ

$$(-12) \div (-28) =$$

$$-2,4 \div 1,2 =$$

۴۹ حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف

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

$$\left(-\frac{4}{5}\right) \div \left(-\frac{2}{5} + \frac{5}{6}\right) =$$

۵۰ مقدار عبارت  $-2\frac{18}{19} + 3\frac{1}{17}$  به کدام یک از اعداد زیر نزدیک تر است؟

۴ -۳

۳ ۲

۲ ۱

۱ صفر

اعداد گویا

۵۱ کدام یک از اعداد زیر از بقیه کوچک تر است؟

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

$$\frac{5}{9} \quad \text{۴}$$

$$\frac{7}{8} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{6} \quad \text{۲}$$

$$\frac{3}{5} \quad \text{۱}$$

یادآوری اعداد صحیح

۵۲ حاصل عبارت  $5 - 4[3 - 2(2 - 3)^4 + 3]4 - 5$  کدام است؟

$$32 \quad \text{۴}$$

$$-128 \quad \text{۳}$$

$$-64 \quad \text{۲}$$

$$-4 \quad \text{۱}$$

۵۳ چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند؟

(الف) بین هر دو عدد صحیح، بی شمار کسر وجود دارد.

(ب) به هر عدد کسری به صورت که در آن  $a$  و  $b$  اعداد صحیح باشند، عدد گویا می گوئیم.

(ج) صفر، تنها عددی است که معکوس ندارد.

(د) کسری که مخرج آن صفر باشد، تعریف نشده است.

$$4 \quad \text{۴}$$

$$3 \quad \text{۳}$$

$$2 \quad \text{۲}$$

$$1 \quad \text{۱}$$

اعداد گویا

۵۴ کدام یک از گزینه ها را می توان به جای  $x$  در محدوده  $-2 < x < -3$  قرار دارد؟

$$-\frac{18}{9} \quad \text{۴}$$

$$-\frac{23}{3} \quad \text{۳}$$

$$-\frac{14}{5} \quad \text{۲}$$

$$-3/002 \quad \text{۱}$$

۵۵ کدام یک از اعداد زیر گویا نیست؟

$$\frac{-4^2}{3^2} \quad \text{۴}$$

$$\sqrt{35} \quad \text{۳}$$

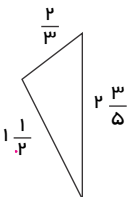
$$-\sqrt{49} \quad \text{۲}$$

$$\frac{[3, 8]}{6} \quad \text{۱}$$

مسائل اعداد صحیح و گویا

۵۶ مشهدی عباس می خواهد دورتادور زمین کشاورزی خود را نرده کشی کند. اگر زمین او به شکل زیر باشد، اندازه نصف

دور زمینش چقدر است؟



$$\frac{143}{30} \quad \text{۴}$$

$$\frac{46}{120} \quad \text{۳}$$

$$\frac{30}{23} \quad \text{۲}$$

$$\frac{23}{60} \quad \text{۱}$$

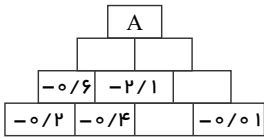
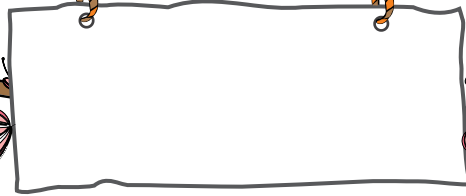
۵۷ نقطه ی نمایش  $- \left( - \left( - \frac{43}{8} \right) \right)$  بین کدام دو نقطه از محور اعداد قرار دارد؟

$$4, 5 \quad \text{۴}$$

$$5, 6 \quad \text{۳}$$

$$-5, -4 \quad \text{۲}$$

$$-6, -5 \quad \text{۱}$$



۵۸ به کمک الگویابی مشخص کنید عدد A چند است؟

۲ -۶,۴۹

۱ -۲,۵

۴ -۶,۵۱

۳ -۳,۱۱

۵۹ در یک آزمون چهار دانش آموز پاسخ عبارت زیر را به دست آوردند و پس از سه بار قرینه کردن حاصل را معکوس کردند. پاسخ کدام دانش آموز درست است؟

$$A = -1 \frac{2}{3} - 1 \frac{1}{4} \times \frac{-8}{5}$$

۴ تینا:  $\frac{1}{3}$

۳ حُسنَا:  $-\frac{3}{14}$

۲ سارا:  $\frac{14}{3}$

۱ مریم: -۳

۶۰ مساحت مستطیلی به عرض  $\frac{9}{7}$  مساوی  $\frac{1}{5}$  می باشد. اگر طول این مستطیل ضلع یک مربع باشد، مساحت مربع کدام است؟

۴ ۴

۳  $\frac{1}{16}$

۲  $\frac{1}{4}$

۱ ۱۶

یادآوری اعداد صحیح

۶۱ اگر قرینه عدد ۷ + نسبت به عدد ۹ + را با قرینه ۴ + نسبت به عدد ۶ + جمع کنیم چه عددی به دست می آید؟

۴ +۱۳

۳ +۱۹

۲ -۱۱

۱ +۲۵

۶۲ ابتدا و انتهای برداری به هم رسیده اند. طول این بردار ..... است.

۴ -۱

۳ صفر

۲ +۱

۱ چنین چیزی ممکن نیست.

۶۳ از نقطه ۴ + روی محور اعداد صحیح، به نقطه ۷ - حرکت کردیم. نمایش این حرکت با عدد صحیح کدام است؟

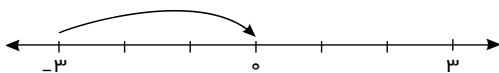
۴ +۳

۳ -۱۱

۲ -۳

۱ +۱۱

۶۴ کدام عبارت زیر تفریق متناظر با بردار زیر به درستی نوشته است؟



۴  $0 - (-3) = -3$

۳  $(-3) - 0 = -3$

۲  $0 - (-3) = +3$

۱  $0 - 3 = -3$

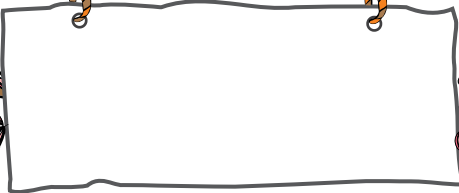
۶۵ انتهای برداری به طول ۳ -، نقطه ۳ + است. ابتدای آن کدام است؟

۴ -۳

۳ +۶

۲ -۶

۱ ۰



۶۶ در کدام گزینه، جمع یا تفریق متناظر، به درستی نوشته شده است؟

۱  $(-10) + (+5) = (-5)$

۲  $(-5) - (-5) = (-10)$

۳  $(-5) + (+5) = (-10)$

۴  $(-10) + (-5) = (-5)$

۶۷ مجموع اولین پنجاه عدد مثبت زوج را منهای مجموع پنجاه عدد مثبت فرد کرده‌ایم. در اینصورت حاصل کدام گزینه است؟

۴ ۵۰

۳ ۵۰۵۰

۲ ۱۰

۱ ۱۰۰

۶۸ از نقطه  $+۵۴$ ، ۹ بار و هر بار به مقدار مساوی روی محور اعداد صحیح حرکت کردیم تا به نقطه  $-۴۵$  رسیدیم. هر بار چه مقدار حرکت کردیم؟

۴ +۱۱

۳ -۱۱

۲ +۵

۱ -۵

۶۹ دو عدد صحیح دو رقمی را با هم جمع کردیم. حاصل برابر صفر شد. این دو عدد حداکثر چند واحد با هم اختلاف دارند؟

۴ ۲

۳ ۱۹۸

۲ ۱۹۹۸

۱ ۲۰۰

اعدد گویا

۷۰ حاصل عبارت  $\frac{۲ - ۲(۳ - ۵) - ۳(۴ - ۶)}{۲ - ۲ \times ۳ - ۵ - ۲۴ \div ۲ + ۶}$  برابر است با:

۴  $-\frac{۵}{۲۷}$

۳  $-\frac{۴}{۵}$

۲ صفر

۱  $-\frac{۶}{۲۹}$

یادآوری اعداد صحیح

۷۱ حاصل  $[(-۹) + (-(-۱))] \div (۳ - ۵)$  برابر است با:

۴ ۵

۳ -۵

۲ ۴

۱ -۴

مسائل اعداد صحیح و گویا

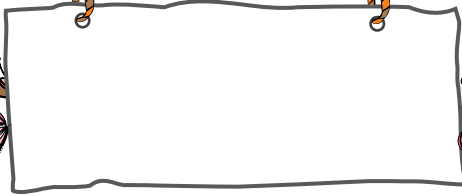
۷۲ میانگین دمای دو شهر  $-۱۲$  و اختلاف دمای این دو شهر  $-۶$  می‌باشد. دمای شهر سردتر کدام است؟

۴  $-۱۰$

۳  $-۲۰$

۲  $-۱۵$

۱  $-۹$



۷۳ اگر دمای شهر A، ۲۰ درجه بالای صفر، دمای شهر B، ۱۰ درجه زیر صفر و دمای شهر C، ۲۲ درجه زیر صفر باشد، دمای شهر A چند درجه گرم‌تر از میانگین دمای سه شهر است؟

+۲۰ (۴)

+۲۴ (۳)

+۱۶ (۲)

+۴ (۱)

اعدد گویا

۷۴ حاصل  $1 - \frac{1}{2 - \frac{1}{3 - \frac{1}{4}}}$  برابر است با:

$-\frac{5}{18}$  (۴)

$-\frac{7}{18}$  (۳)

$\frac{5}{18}$  (۲)

$\frac{7}{18}$  (۱)

۷۵ حاصل  $((2 \div 3) \div 4) \div (5 \div (6 \div 7))$  برابر است با:

$\frac{5}{7}$  (۴)

$\frac{112}{5}$  (۳)

$\frac{1}{35}$  (۲)

$\frac{8}{35}$  (۱)

۷۶ حاصل عبارت  $55 \times \frac{7}{98} + 49 \times \frac{1}{98} - 13 \times \frac{7}{98}$  برابر است با:

۱ (۴)

$\frac{50}{98}$  (۳)

$\frac{13}{97}$  (۲)

$\frac{7}{2}$  (۱)

۷۷ عدد به یک فاصله از دو عدد  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{1}{7}$  برابر است با:

$\frac{1}{12}$  (۴)

$\frac{1}{6}$  (۳)

$\frac{3}{12}$  (۲)

$\frac{6}{35}$  (۱)

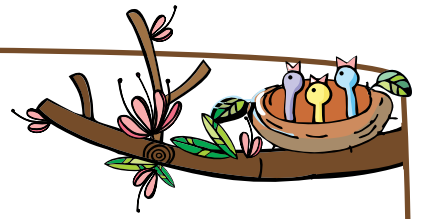
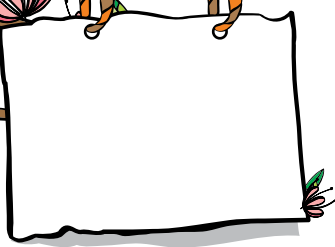
۷۸ اگر عدد مثبتی از ۶ کوچکتر باشد، عکس آن:

برابر ۶ است. (۴)

برابر  $\frac{1}{6}$  است. (۳)

از  $\frac{1}{6}$  کوچکتر است. (۲)

از  $\frac{1}{6}$  بزرگتر است. (۱)



## ریاضی هشتم



فصل دوم : اعداد اول کاربرد تجزیه

۱ بزرگ ترین عدد مرکب دو رقمی برابر است با:

- ۹۱  ۴
- ۹۳  ۳
- ۹۹  ۲
- ۹۷  ۱

اعداد اول

۲ چند تا از گزاره های زیر نادرست است؟

- (الف) هر عدد طبیعی یا اول است یا مرکب و یا برابر عدد یک می باشد.
- (ب) عدد یک نه اول است و نه مرکب.
- (ج) تمام اعداد اول فرد هستند.
- (د) مجموع دو عدد اول همواره مرکب است.
- (ه) اختلاف دو عدد اول همواره اول است.
- (و) حاصلضرب دو عدد اول همواره مرکب است.

- ۴  ۴
- ۳  ۳
- ۲  ۲
- ۱  ۱

کاربرد تجزیه

۳ ۱۳۸۸ چند مقسوم علیه مثبت دارد؟

- ۵  ۴
- ۷  ۳
- ۶  ۲
- ۴  ۱

۴ عدد ۵۰۴ دارای چند شمارنده مثبت است؟

- ۱۲  ۴
- ۸  ۳
- ۶  ۲
- ۲۴  ۱

۵ بزرگ ترین عدد اول یک رقمی کدام است؟

- ۹  ۴
- ۷  ۳
- ۳  ۲
- ۵  ۱

۶ کدام یک از اعداد زیر مرکب است؟

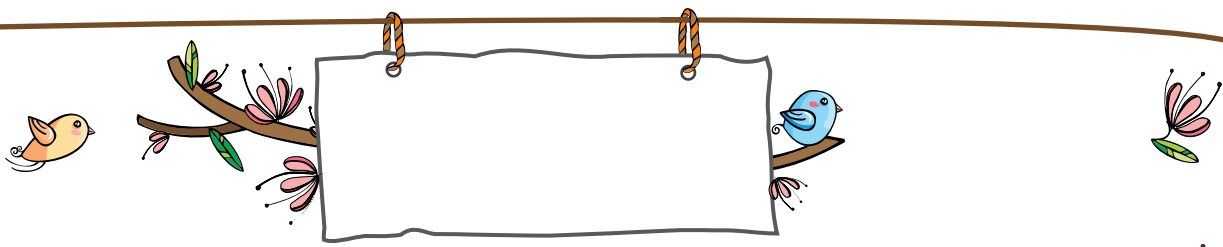
- ۶۷  ۴
- ۷۳  ۳
- ۳۱  ۲
- ۹۱  ۱

غریبال اراتستن

۷ مجموعه اعداد اول بین ۱۱۰ تا ۱۳۵ چند عضو دارد؟

- ۶  ۴
- ۵  ۳
- ۴  ۲
- ۲  ۱





کاربرد تجزیه

۸ تعداد شمارنده‌های عدد ۸۱ برابر است با:

- ۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۵

اعداد اول

۹ مجموع دو عدد اول ۳۹ است. اختلاف آن دو عدد چیست؟

- ۱) ۳۰      ۲) ۳۲      ۳) ۳۵      ۴) ۳۳

۱۰ مجموع مربعات دو عدد طبیعی متوالی و اول کدام است؟

- ۱) ۱۰      ۲) ۱۱      ۳) ۱۲      ۴) ۱۳

غریب اراتستن

۱۱ اعداد اول بین ۱۲۰ و ۱۴۰ عبارتند از:

- ۱) ۱۲۲ و ۱۲۳      ۲) ۱۲۷ و ۱۳۱ و ۱۳۷      ۳) ۱۲۳ و ۱۲۹ و ۱۳۳      ۴) ۱۲۳ و ۱۲۷ و ۱۲۱

اعداد اول

۱۲ عدد ۲۴۳:

- ۱) عددی اول است      ۲) عددی مرکب است      ۳) بر دو بخش پذیر است      ۴) زوج است

۱۳ می‌دانیم عدد  $A$  بر ۳ و ۶ و ۱۰ بخش پذیر است. در این صورت کدام گزینه درست است؟

- ۱)  $A$  بر ۱۸ بخش پذیر است.      ۲)  $A$  بر ۹ بخش پذیر است.  
 ۳)  $A$  بر ۶۰ بخش پذیر است.      ۴)  $A$  بر ۳۰ بخش پذیر است.

کاربرد تجزیه

۱۴ کدام جمله صحیح است؟

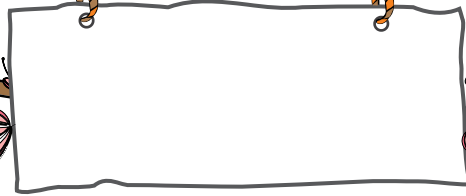
- ۱) هر عدد طبیعی یا اول است یا مرکب      ۲) عدد  $1 + 10^7 + 12^7$  اول است  
 ۳) تمام اعداد اول دارای دو مقسوم‌علیه طبیعی متمایز می‌باشند.      ۴) هر عدد طبیعی لااقل یک مقسوم‌علیه اول دارد.

اعداد اول

۱۵ کدام جمله نادرست است؟

- ۱) هر عدد طبیعی حداقل یک مقسوم‌علیه اول دارد.      ۲) تنها مقسوم‌علیه اول عدد ۱۷ خود ۱۷ است.  
 ۳) هر عدد مرکب را می‌توان به صورت حاصل ضرب اعداد اول نوشت.      ۴) عدد زوج اول هم داریم.





### کاربرد تجزیه

۱۶ مجموع مقسوم‌علیه‌های عدد ۳۰ برابر است با:

- ۱  ۳
- ۲  ۸
- ۳  ۴۲
- ۴  ۷۲

### اعداد اول

۱۷ در مجموعه  $A = \{1, 2, 81, 91, 97, 169\}$  چند عدد اول وجود دارد؟

- ۱  ۲
- ۲  ۳
- ۳  ۴
- ۴  ۵۵

۱۸ کوچک‌ترین عدد اول ..... و بزرگ‌ترین عدد دو رقمی اول ..... است.

- ۱  ۲ و ۹۳
- ۲  ۱ و ۹۷
- ۳  ۲ و ۹۷
- ۴  ۱ و ۹۱

۱۹ اعداد اول مجموعه  $\{7, 8, 9, 13, 14, 15\}$  کدام گزینه است؟

- ۱  ۷ و ۱۵
- ۲  ۷ و ۱۳
- ۳  ۱۳ و ۱۴
- ۴  ۷ و ۸

۲۰ در مجموعه‌ی مقابل چند عدد اول وجود دارد؟

$\{1, 7, 51, 23, 21, 19\}$

- ۱  ۱
- ۲  ۲
- ۳  ۳
- ۴  ۴

۲۱ در مجموعه‌ی مقابل چند عدد مرکب وجود دارد؟

$\{41, 27, 23, 39, 53\}$

- ۱  ۱
- ۲  ۲
- ۳  ۳
- ۴  ۴

### غریب‌الاراستن

۲۲ در مجموعه‌ی  $\{21, 91, 31, 97\}$  اعداد اول عبارتند از:

- ۱  ۲۱ و ۳۱
- ۲  ۲۱ و ۹۱
- ۳  ۳۱ و ۹۷
- ۴  ۲۱ و ۹۷

### کاربرد تجزیه

۲۳ تعداد مقسوم‌علیه‌های اول عدد ۱۵ کدام است؟

- ۱  ۲
- ۲  ۳
- ۳  ۴
- ۴  ۵

### اعداد اول

۲۴ در مجموعه‌ی  $A = \{13, 33, 43, 53, 63\}$  چند عدد مرکب وجود دارد؟

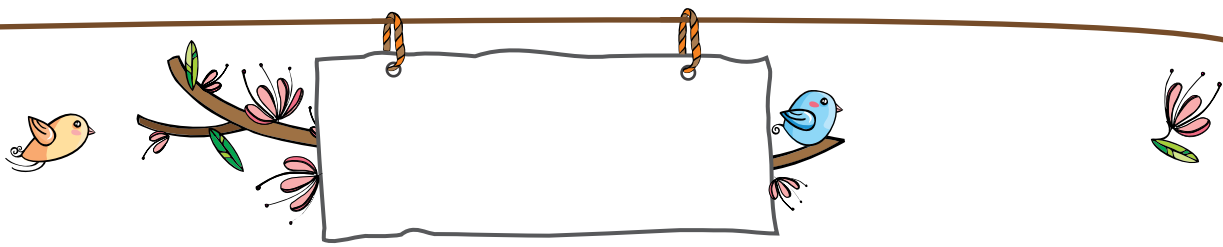
- ۱  ۱
- ۲  ۲
- ۳  ۳
- ۴  ۴

### کاربرد تجزیه

۲۵ کدام‌یک از اعداد زیر هم بر ۶ و هم بر ۵ بخش‌پذیر است؟

- ۱  ۱۲۵۶۱
- ۲  ۷۵۶۲۰
- ۳  ۳۵۶۵
- ۴  ۷۸۴۰۲۰





۲۶ کدام جفت اعداد زیر متباین (نسبت به هم اول) هستند؟

- ۱) ۳۸ و ۱۹      ۲) ۲۵ و ۲۰      ۳) ۳ و ۱۱۱      ۴) ۲۷ و ۱۰

اعداد اول

۲۷ اگر عددی ..... باشد هیچ یک از مضرب هایش اول نخواهد بود.

- ۱) اول      ۲) فرد      ۳) مرکب      ۴) زوج

۲۸ تنها مضرب اول عدد ۱۳، عدد ..... است.

- ۱) ۷      ۲) ۱۱۳      ۳) ۱۳      ۴) ۳۱

کاربرد تجزیه

۲۹ حاصل را به دست آورید.

الف)  $(16, 48) =$       د)  $[(14, 7), 13] =$   
 ب)  $(17, 29) =$       هـ)  $[(7, 5), 7] =$   
 ج)  $((13, 11), 7) =$

غربال اراتستن

۳۰ اعداد اول بین ۷۰ و ۸۰ را پیدا کنید (با روش غربال اراتستن)

کاربرد تجزیه

۳۱ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح (ص) و کدام یک غلط (غ) است؟

- الف) دو عدد ۷۷ و ۲۷ نسبت به هم اول هستند. (ص) (غ)  
 ب) عددی که غیر از خودش و یک شمارنده دیگری دارد اول است. (ص) (غ)  
 ج) اگر تنها مقسوم علیه اول خودش باشد آن عدد اول است. (ص) (غ)  
 د) همواره  $(a, a + 1) = 1$  این رابطه برقرار است. (ص) (غ)

اعداد اول

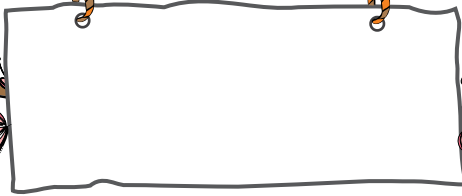
۳۲ با استفاده از نمودار درختی، عددهای زیر را به شمارنده‌های اول تجزیه کنید.

- الف) ۴۹      ب) ۱۵۰      ج) ۱۴۵      د) ۶۰

۳۳ جملات درست را با (✓) و نادرست را با (×) مشخص کنید.

- الف) اعداد اول را می‌توان به صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگ‌تر از یک نوشت.  
 ب) دو عدد ۸ و ۹ نسبت به هم اول هستند.  
 ج) عدد  $5^1 \times 2^3$  شمارنده عدد  $5^3 \times 2^2$  است.  
 د) تمام اعداد طبیعی، شمارنده اول دارند.

۳۴ عدد ۱۲۷ اول است یا مرکب؟ چرا؟



۳۵ \* در غربال اعداد ۱ تا ۳۳۰ به سؤالات زیر پاسخ دهید.  
 الف) مضارب چند عدد اول خط می خورد؟  
 ب) اولین عدد که مضرب ۱۳ خط می خورد، کدام است؟  
 ج) آیا عدد ۲۲۷ خط می خورد؟

۳۶ \* جملات زیر را کامل کنید.  
 الف) شمارنده‌های اعداد اول عبارت‌اند از: ..... و .....  
 ب) اگر دو عدد نسبت به هم اول باشد «ب.م.م» آن‌ها برابر است با .....  
 ج) اعداد ..... را می‌توان به ضرب دو عدد بزرگ‌تر از یک نوشت.  
 د) همه‌ی مضارب یک عدد ..... ، مرکب است.  
 هـ) اعداد طبیعی از لحاظ بخش پذیری سه دسته‌اند ..... و ..... و .....

غربال اراتستن  
 ۳۷ \* به روش غربال اعداد اول ۱۱۰ تا ۱۳۱ را پیدا کنید.

اعداد اول  
 ۳۸ \* عددهای اول بین دو عدد ۴۰ و ۶۰ را بنویسید.

غربال اراتستن  
 ۳۹ \* مشخص کنید که عددهای ۱۰۷ و ۲۵۱ اول هستند یا مرکب.

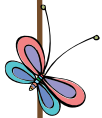
۴۰ \* «برای اینکه بفهمیم عددهای کمتر از ۱۰۰ اول هستند یا نه، کافی است آنها را به عددهای ۲، ۳، ۵، ۷ تقسیم کنیم.» آیا این جمله درست است؟ چرا؟

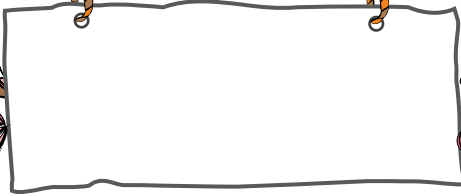
۴۱ \* یک عدد مرکب بنویسید که شمارنده‌های اول غیر از ۲ و ۳ نداشته باشد. آیا این عدد و عددی که شمارنده‌های اول آن ۲ و ۵ است، نسبت به هم اول هستند؟ چرا؟

اعداد اول  
 ۴۲ \* کدام از اعداد مقابل مرکب است؟ ۲۹، ۳۹، ۴۵، ۵۳، ۷۱، ۹۱، ۹۳

۴۳ \* مجموع دو عدد اول ۱۵۳ است. آن دو عدد کدامند؟

۴۴ \* الف) عدد مرکبی بنویسید که شمارنده‌های اول غیر از ۵ و ۷ نداشته باشد.  
 ب) آیا این عدد و عددی که شمارنده‌های اول آن ۷ و ۱۱ است نسبت به هم اول هستند؟ چرا؟





غربال اراتستن

۴۵ \* به سوالات زیر پاسخ دهید.

- الف) برای بررسی اول یا مرکب بودن عدد ۵۹ عمل تقسیم را تا چه عدد اولی ادامه دهیم؟  
 ب) برای اینکه بفهمیم ۱۹۷ اول است یا مرکب حداکثر باید چند تقسیم انجام دهیم؟  
 ج) در غربال اعداد ۱ تا ۱۰۰ اولین مضرب ۵ که خط می خورد کدام عدد است؟  
 د) در الگوریتم غربال اعداد ۱۰ تا ۳۰ آخرین عددی که خط می خورد کدام عدد است؟

کاربرد تجزیه

۴۶ \* عدد ۱۹۳ اول است یا مرکب؟

اعداد اول

۴۷ \* در مجموعه  $A = \{77, 2, 111, 97\}$  اعداد اول را مشخص کنید.

۴۸ \* عددهای ۴ و ۹ دو شمارنده یک عددند. حداقل ۴ عدد دیگر پیدا کنید که به طور حتم شمارنده این عدد باشند.

$$36 \rightarrow 4, 9$$

کاربرد تجزیه

۴۹ \* اگر دو عدد نسبت به هم اول باشند، ک.م.م آن‌ها چگونه به دست می‌آید؟ مثال بزنید.

۵۰ \* پنج عدد بنویسید که غیر از ۲ و ۳ شمارنده اول دیگری نداشته باشد؟

اعداد اول

۵۱ \* جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- الف) دو عدد را که ب.م.م آن‌ها نسبت به یکدیگر برابر یک باشد را دو عدد ..... می‌نامیم.  
 ب) بزرگ‌ترین عدد اول دو رقمی عدد ..... می‌باشد.  
 ج) کوچک‌ترین عدد اول سه رقمی ..... می‌باشد.  
 د) تنها عددی که معکوس ندارد ..... است.

کاربرد تجزیه

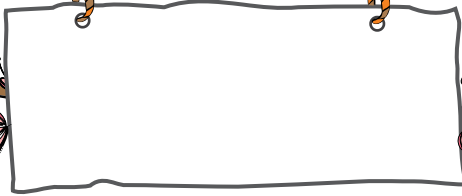
۵۲ \* اعداد زیر را تجزیه نموده و به صورت توان‌دار بنویسید. سپس ب.م.م و ک.م.م آن‌ها را مشخص کنید.

الف) ۱۹۵, ۳۰۰      ب) ۳۲۴, ۹۶۰

۵۳ \* ب.م.م جفت عددهای داده شده را بنویسید.

الف) (۱۵, ۶)      ب) (۳, ۹)      ج) (۲, ۸)      د) (۳, ۳)

۵۴ \* تمام اعداد کوچک‌تر از ۶۰ که نسبت به آن متباین (اول) هستند را بنویسید.



غریبال اراتستن

۵۵ ✨ در غریبال اعداد ۱ تا ۱۵۰ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) اولین عددی که خط می خورد کدام است؟

(ب) مضارب چند عدد اول خط می خورد؟

(ج) اولین عددی که با مضرب ۷ خط می خورد؟

(د) ۷۷مین عددی که خط می خورد کدام است؟

۵۶ ✨ با روش غریبال اعداد بین ۵۰ تا ۷۰ را پیدا کنید.

۵۷ ✨ اعداد ۸۱ تا ۱۰۱ را نوشته و اعداد اول آن را مشخص کنید. (روش غریبال)

اعداد اول

۵۸ ✨ اگر تعداد عددهای اول کمتر از ۲۰، هشت عدد باشد، تعداد عددهای مرکب کوچک تر از ۲۰، چندتا است؟ چرا؟

۵۹ ✨ آیا عدد ۱۳۷ اول است؟ چرا؟

$$\sqrt{137} \approx 11$$

۶۰ ✨ عددهای اول بین دو عدد ۴۰ و ۶۰ را بنویسید.

۶۱ ✨ برای تساوی روبرو چهار پاسخ مختلف (تک رقمی) به دست آورید.

$$(\square, 4) = 1$$

غریبال اراتستن

۶۲ ✨ به روش غریبال اعداد اول بین ۱۰۰ تا ۱۳۰ را مشخص کنید.

اعداد اول

۶۳ ✨ مشخص کنید عددهای ۱۰۷ و ۲۵۱ اول اند یا مرکب؟

کاربرد تجزیه

۶۴ ✨ حاصل را به دست آورید.

الف)  $((11, 17), 11) =$

ب)  $((3, 5), 30) =$

ج)  $((18, 36), 9) =$

### اعداد اول

۶۵ \* به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) آیا همه اعداد اول فرد هستند؟ چرا؟

ب) آیا اگر عددی اول نباشد مرکب است؟

ج) آیا دو عدد ۲۵ و ۱۶ نسبت به هم اول هستند؟

د) آیا می توان گفت عدد اول عددی است که به جز یک و خودش شمارنده دیگری نداشته باشد؟

ه) آیا می توان گفت اگر عددی مرکب باشد هیچ یک از مضرب هایش اول نیست؟

۶۶ \* به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) اگر دو عدد نسبت به هم اول باشند، ک م م آنها برابر چند است؟

ب) اگر دو عدد بر هم بخش پذیر باشند، ک م م و ب م م آنها چند است؟

ج) هر عدد را که بتوان به صورت حاصل ضرب دو عدد طبیعی غیر یک نوشت چه می نامیم؟

د) کوچکترین و بزرگترین شمارنده هر عدد طبیعی چند است؟

۶۷ \* الف) عدد اول را تعریف کنید.

ب) دو عدد مرکب مثال بنویسید که نسبت به هم اول باشند.

### غربال اراتستن

۶۸ \* عددی از ۱۲۰ کوچکتر و از ۱۰۰ بزرگتر است. برای اینکه بفهمیم این عدد اول است یا نه، حداکثر چند تقسیم انجام

می دهیم؟ چرا؟

۶۹ \* ۲ عدد مرکب بنویسید که نسبت به هم اول باشند.

### اعداد اول

۷۰ \* در مجموعه مقابل، اعداد اول را مشخص کنید. {۱۱۱۱, ۲۷, ۴۱, ۶۳, ۱۶۱, ۱۱۷}

۷۱ \* کدامیک از اعداد مقابل، فقط دو آرایش مستطیلی دارند؟ ۶۳, ۹۱, ۷۳, ۹۹

۷۲ \* مجموع دو عدد اول ۴۹ است. حاصل ضرب آن دو عدد کدام است؟

۷۳ \* مجموع مجذورات دو عدد اول ۱۷۳ است. آن دو عدد کدامند؟

### کاربرد تجزیه

۷۴ \* کدام دسته از اعداد زیر نسبت به هم متباین هستند؟ چرا؟

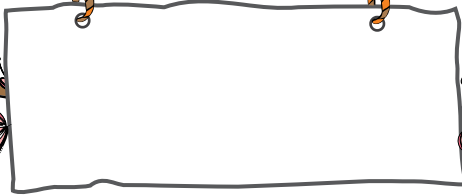
(۳۲, ۹۶)

(۱۳۹۷, ۱۳۹۸)

۷۵ \* الف) یک عدد اول و یک عدد مرکب بنویسید که نسبت به هم اول باشند.

ب) دو عدد مرکب بنویسید که نسبت به هم اول باشند.

۷۶ \* بزرگترین شمارنده مشترک ۱۲ و ۳۲ را به دست آورید.

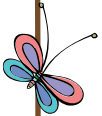


غربال اراتستن

۷۷ در روش غربال برای تعیین اعداد اول ترتیب خط خوردن اعداد زیر را مشخص کنید و به ترتیب از چپ به راست بنویسید.

۲۵ - ۳۳ - ۳۰۰ - ۱۲۵

۷۸ با روش غربال اعداد اول بین ۲۰ تا ۴۰ را مشخص کنید.



## ریاضی هشتم

فصل سوم : چند ضلعی ها  زوایای داخلی و خارجی

۱ \* مجموع زوایای داخلی یک  $n$  ضلعی به جز یکی از آن ها  $1382^\circ$  است. اندازهی آن زاویه چند درجه است؟

۵۸

۴۸

۳۸

۲۸


۲ \* اگر  $\hat{A}$  مجموع زوایای داخلی یک  $n$  ضلعی محدب و  $\hat{B}$  برابر مجموع زوایای خارجی آن باشد، آن گاه مقدار عددی  $\hat{A} - 2\hat{B}$  چند برابر  $\hat{B}$  خواهد بود؟

۱

۲

۳

۴

چند ضلعی ها 

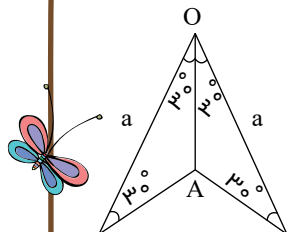
۳ \* باتوجه به شکل زیر، اندازهی  $OA$  چند برابر  $a$  است؟

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

$\frac{1}{3}$

$\frac{\sqrt{3}}{3}$

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



۴ \* کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

۱ در لوزی، قطرها نیمساز زاویه‌ها هستند.

۲ اگر نیمساز زاویه‌های یک متوازی‌الاضلاع را رسم کنیم شکل حاصل یک متوازی‌الاضلاع است.

۳ اگر نیمساز زاویه‌های یک مستطیل را رسم کنیم شکل حاصل یک چهارضلعی نامشخص است.

۴ چهارضلعی که فقط دو ضلع موازی دارد دوزنقه است.

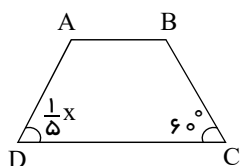
۵ در دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین مقابل اندازهی زاویهی  $A$  چند درجه است؟


$60^\circ$

$120^\circ$

$166^\circ$

$105^\circ$



زوایای داخلی و خارجی 

۶ \* مجموع زاویه‌های داخلی یک  $12$  ضلعی منتظم کدام گزینه می‌باشد؟

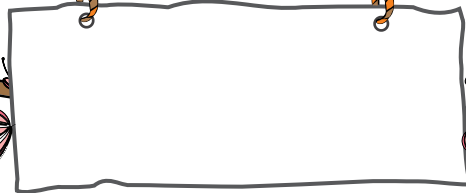
۱۲۰

۱۸۰

۱۸۰۰

۱۲۰۰





۷ اندازه‌ی هر زاویه‌ی خارجی یک ده ضلعی منتظم چند درجه است؟

۱۰  ۳

۳۶  ۲

۲۰  ۱

۶۳  ۴

۸ شانزده ضلعی منتظم چند محور تقارن دارد؟

۱۴  ۴

۱۶  ۳

۸  ۲

۳۶  ۱

۹ مجموع زاویه‌های داخلی یک  $n$  ضلعی منتظم از رابطه‌ی ..... به دست می‌آید.

$(n - 2) \times 360$   ۴

$(n - 2) \times 180$   ۳

$n \times 360$   ۲

$180 \times n$   ۱

۱۰ اندازه‌ی هر زاویه‌ی داخلی ۱۸ ضلعی منتظم چند درجه بیش‌تر از اندازه‌ی هر زاویه‌ی خارجی ۱۸ ضلعی منتظم است؟

۱۴۰  ۴

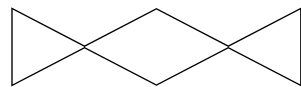
۱۳۰  ۳

۱۲۰  ۲

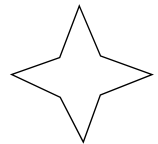
۱۱۰  ۱

چند ضلعی‌ها

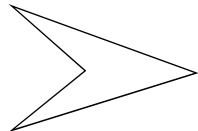
۱۱ کدام شکل چند ضلعی محدب است؟



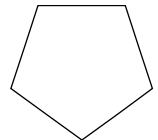
۲



۱

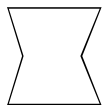


۴

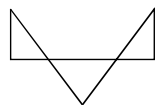


۳

۱۲ کدام شکل چند ضلعی است؟



۴



۳

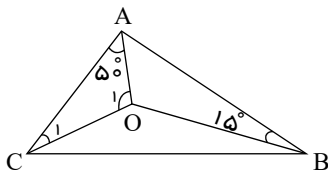


۲



۱

۱۳ در شکل مقابل  $AO$ ،  $BO$ ،  $CO$  به ترتیب نیم‌ساز  $\hat{A}$ ،  $\hat{B}$ ،  $\hat{C}$  هستند. اندازه‌ی زاویه‌ی  $\hat{O}$  چقدر است؟



۹۰ درجه  ۲

۱۰۵ درجه  ۱

۶۵ درجه  ۴

۷۵ درجه  ۳

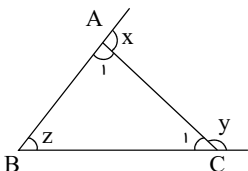
۱۴ در شکل روبه‌رو  $x + y - z$  چند درجه است؟

۱۸۰  ۲

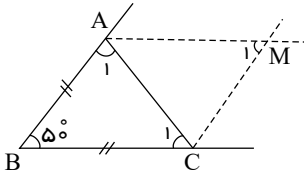
۲۰۰  ۱

۱۵۰  ۴

۳۶۰  ۳



۱۵ در شکل مقابل، نیم‌سازهای زاویه‌ی خارجی مثلث  $ABC$  یکدیگر را در  $m$  قطع کرده‌اند.  $M_1$  چند درجه است؟



۶۰ (۲)

۵۰ (۱)

۷۰ (۴)

۶۵ (۳)

زوایای داخلی و خارجی

۱۶ دو زاویه مکمل‌اند. اندازه‌ی یکی از دو برابر دیگری، ۱۲ درجه کم‌تر است. اندازه‌ی زاویه‌ی کوچک‌تر چند درجه است؟

۷۸ (۴)

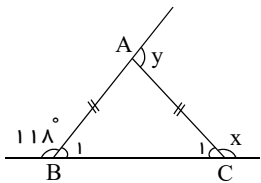
۷۲ (۳)

۶۴ (۲)

۵۶ (۱)

چند ضلعی‌ها

۱۷ در شکل مقابل  $y - x$  چند درجه است؟



۶ (۲)

۵۶ (۱)

۶۴ (۴)

۶۰ (۳)

زوایای داخلی و خارجی

۱۸ اندازه‌ی زاویه‌های داخلی و خارجی یک هشت ضلعی منتظم را پیدا کنید. (از راست به چپ)

۹۰ و ۹۰ (۴)

۵۵ و ۱۲۵ (۳)

۴۵ و ۱۳۵ (۲)

۳۵ و ۱۴۵ (۱)

چند ضلعی‌ها

۱۹ تعداد گزاره‌های صحیح را مشخص کنید.

الف) قطرهای هر مستطیل باهم مساویند. ب) قطرهای هر لوزی باهم مساویند.

ج) قطرهای هر مستطیل برهم عمودند. د) قطرهای هر لوزی برهم عمودند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰ وسط ضلع‌های یک مستطیل را به ترتیب به هم وصل می‌کنیم. چهار ضلعی به دست آمده چه نوع چهار ضلعی‌ای است؟

مثلث (۴)

مستطیل (۳)

لوزی (۲)

مربع (۱)

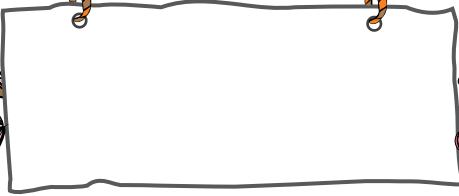
۲۱ به چند ضلعی‌هایی که دست کم یک زاویه بزرگ‌تر از ۱۸۰ داشته باشد چند ضلعی ..... می‌گویند.

هیچکدام (۴)

محدب (۳)

مقعر (۲)

منتظم (۱)



۲۲ کدام گزینه یک گزاره‌ی نادرست است؟

۱ مثلث متساوی‌الاضلاع مرکز تقارن ندارد.

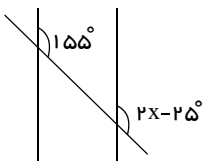
۲ مثلث متساوی‌الاضلاع ۳ محور تقارن دارد.

۳ دو خط عمود بر یک خط باهم موازیند.

۴ هر زاویه‌ی خارجی یک  $n$  ضلعی از رابطه‌ی  $\frac{(n-2) \times 180}{n}$  به دست می‌آید.

توازی و تعامد

۲۳ مقدار  $x$  در شکل زیر کدام گزینه می‌باشد؟



۹۰ ۲

۱۵۵ ۱

۱۸۰ ۴

۸۰ ۳

زوایای داخلی و خارجی

۲۴ زاویه‌ای که در هر رأس یک چندضلعی محدب، بین ضلع و امتداد ضلع دیگر تشکیل می‌شود ..... آن رأس

نامیده می‌شود.

هیچ کدام ۴

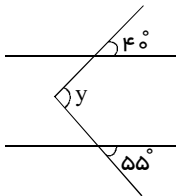
زاویه‌ی داخلی ۳

زاویه‌ی متمم ۲

زاویه‌ی خارجی ۱

توازی و تعامد

۲۵ مقدار  $y$  در کدام گزینه است؟

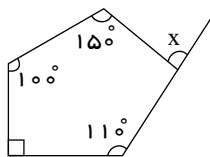


۶۵ ۲

۹۵ ۱

۴۰ ۴

۵۵ ۳



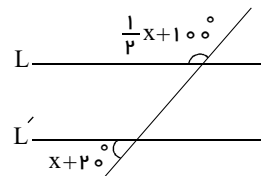
۲۶ در چهارضلعی زیر مقدار  $x$  کدام گزینه است؟

۱۰۵ ۲

۸۰ ۱

۱۰۰ ۴

۹۰ ۳



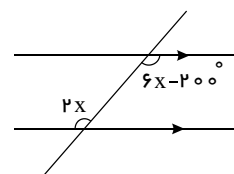
۲۷ اگر در شکل مقابل  $L \parallel L'$ ، مقدار  $x$  کدام گزینه است؟

۴۰ ۲

۲۰ ۱

۵۰ ۴

۶۰ ۳



۲۸ در شکل زیر مقدار  $x$  برابر با کدام گزینه است؟

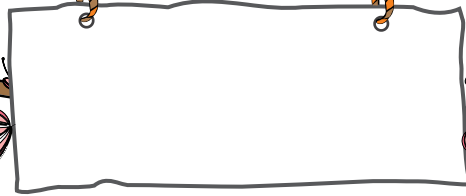
۶۰ ۲

۴۰ ۱

۳۰ ۴

۵۰ ۳





### زوایای داخلی و خارجی

۳۹ در کدام چندضلعی، مجموع زاویه‌های داخلی، ۷ برابر مجموع زاویه‌های خارجی آن است؟

۱۶ ضلعی **۴**

۱۴ ضلعی **۳**

۱۲ ضلعی **۲**

۱۰ ضلعی **۱**

### چند ضلعی‌ها

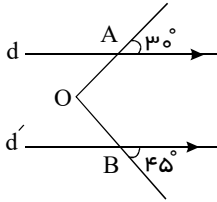
۳۰ در شکل مقابل  $d \parallel d'$  است. اندازه‌ی زاویه‌ی  $\hat{O}$  کدام گزینه است؟

۷۵° **۲**

۹۵° **۱**

۴۵° **۴**

۶۵° **۳**



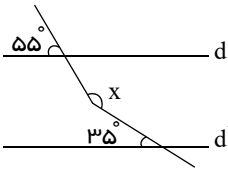
۳۱ در شکل زیر مقدار زاویه‌ی  $x$  کدام گزینه می‌باشد؟

۱۷۰° **۲**

۱۰۵° **۱**

۱۶۰° **۴**

۹۰۹۰° **۳**



۳۲ کدام شکل محور تقارن ندارد؟

نیم‌دایره **۴**

متوازی‌الاضلاع **۳**

مستطیل **۲**

ربع دایره **۱**

### توازی و تعامد

۳۳ اگر اضلاع دو زاویه، دو به دو باهم موازی باشند، آن گاه این دو زاویه .....

فقط متمم هستند. **۴**

فقط برابرند. **۳**

متمم یا برابرند. **۲**

مکمل یا برابرند. **۱**

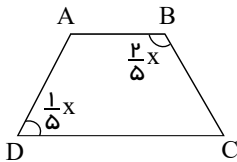
۳۴ در دوزنقه متساوی‌الساقین، اندازه‌ی زاویه‌ی  $A$  چند درجه است؟

۱۲۰° **۲**

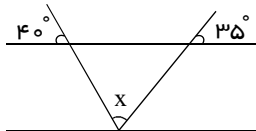
۶۰° **۱**

۳۰° **۴**

۱۵۰° **۳**

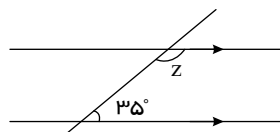


۳۵ مقدار زاویه‌ی  $x$  را به دست آورید.

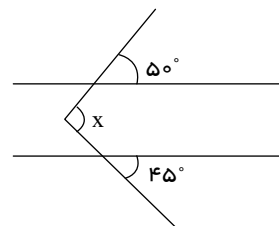


### زوایای داخلی و خارجی

۳۶ در هر شکل مقادیر مجهول را به دست آورید.



(الف)



(ب)



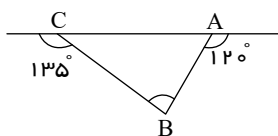
توازی و تعامد

۳۷ هر خانه جدول زیر را با علامت  $\times$  یا  $\checkmark$  کامل کنید.

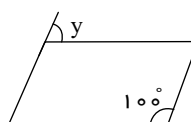
متوازی الاضلاع	ضلع های روبه رو برابر	ضلع های روبه رو موازی	زاویه های روبه رو برابر	قطرها نصف	قطرها برابر

زوایای داخلی و خارجی

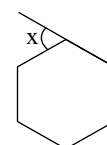
۳۸ در شکل زیر اندازه های خواسته شده را به دست آورید.



الف)  $\hat{B} =$



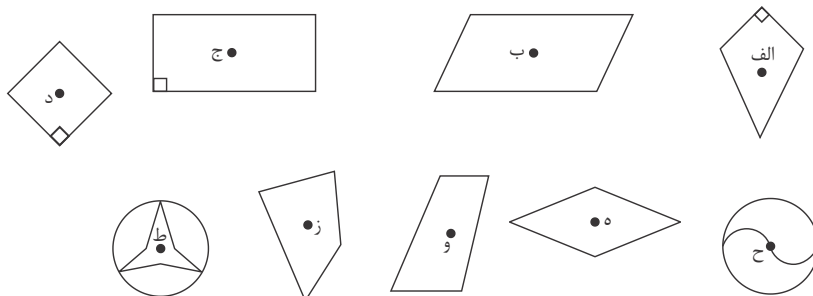
ب)  $\hat{y} =$



ج)  $\hat{x} =$

چند ضلعی ها

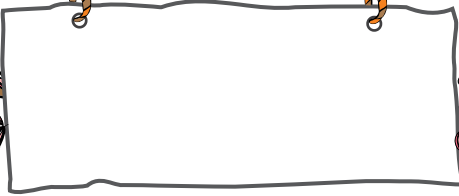
۳۹ در هر شکل بررسی کنید که نقطه مشخص شده مرکز تقارن شکل هست یا نه.



توازی و تعامد

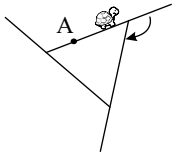
۴۰ مانند نمونه با تشکیل معادله، مقدار  $x$  را پیدا کنید.

$2x + 30^\circ + 130^\circ = 180^\circ$		



### زوایای داخلی و خارجی

۴۱ \* لاک پشتی روی لبهٔ باغچه‌ای حرکت می‌کند. او در هر گوشه می‌چرخد و روی لبهٔ بعدی قرار می‌گیرد.



الف) این لاک پشت در هر گوشه به اندازهٔ زاویهٔ داخلی می‌چرخد یا زاویهٔ خارجی؟ (ب) او حرکتش را از نقطهٔ A شروع کرده است. تا وقتی دوباره به A برگردد، روی هم چند درجه می‌چرخد؟  
ج) این لاک پشت برای پیمودن محیط هر یک از باغچه‌های منتظم زیر با شروع از نقطهٔ مشخص شده چند درجه می‌چرخد؟



د) در پاسخ قسمت قبل، چه الگویی را مشاهده می‌کنید؟ چرا؟

### توازی و تعامد

۴۲ \* با رسم شکل از دو عبارت داده شده نتیجه درست را بدست آورید.

$$\left. \begin{array}{l} e \perp f \\ m \perp f \end{array} \right\} \Rightarrow$$

۴۳ \* رابطه زیر را کامل کنید. (با رسم شکل)

$$\left. \begin{array}{l} c \parallel d \\ e \perp d \end{array} \right\} \Rightarrow \dots\dots\dots$$

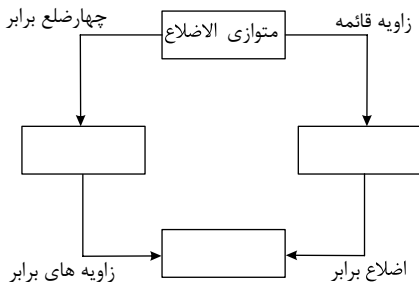
۴۴ \* نتیجه رابطه زیر را با رسم شکل کامل کنید.

$$\left. \begin{array}{l} e \parallel d \\ e \parallel f \end{array} \right\} \Rightarrow$$

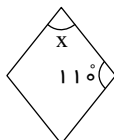
دو خط موازی با یک خط .....

### زوایای داخلی و خارجی

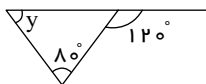
۴۵ \* نمودار زیر را کامل کنید.



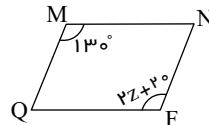
۴۶ \* در شکل های زیر اندازهٔ مجهولات را به دست آورید.



(ج)

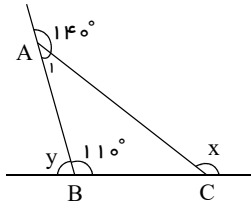


(ب)



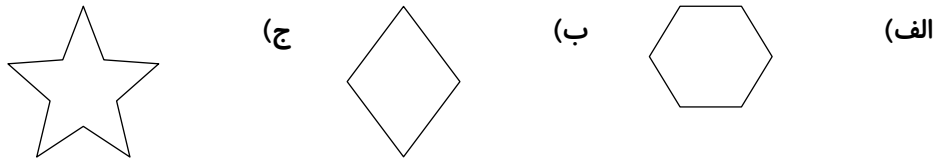
(الف)

۴۷ در شکل مقابل نسبت  $\frac{y}{x}$  را به دست آورید.

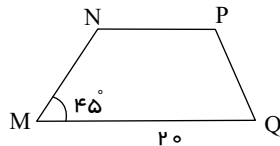


چند ضلعی ها

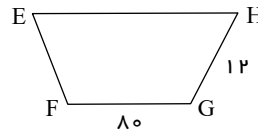
۴۸ محدب یا مقعر بودن شکل های زیر را مشخص کنید.



۴۹ شکل (ب) با چه تبدیلی از شکل (الف) بدست می آید؟ ضلع ها و زاویه های متناظر را بنویسید.



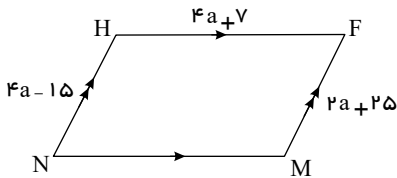
(الف)



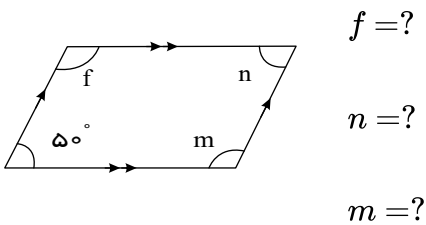
(ب)

زوایای داخلی و خارجی

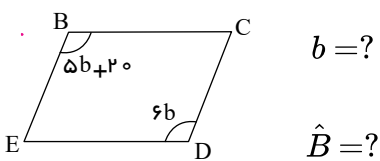
۵۰ اندازه ضلع HF چقدر است؟

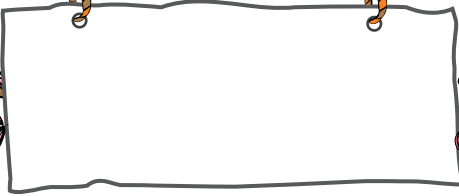


۵۱ مقادیر مجهول را به دست آورید.

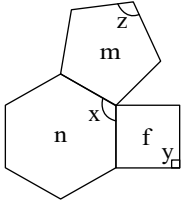


۵۲ باتوجه به شکل اندازه های خواسته شده را بنویسید.

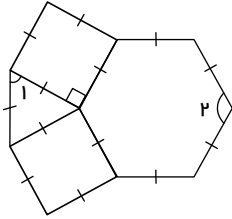




۵۳ چند ضلعی های  $f$  و  $m$  و  $n$  منتظم هستند. مقدار  $x$  و  $y$  و  $z$  را بیابید.

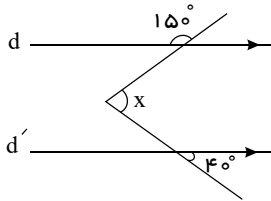


۵۴ شکل زیر نوعی کاشی کاری است. مجموع زوایای ۱ و ۲ را بیابید. اشکال منتظم هستند.

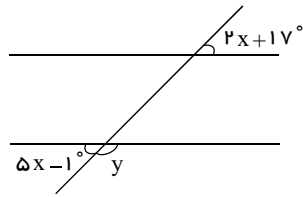


توازی و تعامد

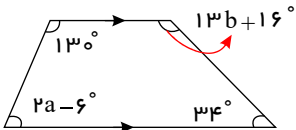
۵۵ مقدار  $x$  را به دست آورید.



۵۶  $x$  و  $y$  را بیابید.



۵۷ مقدار  $b + a$  را بیابید.



چند ضلعی ها

۵۸ کدام گزاره نادرست است؟

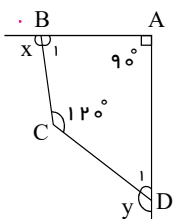
الف) همه ی چهارضلعی ها محدب اند.

ب) دوزنقه نوعی متوازی الاضلاع نیست.

زوایای داخلی و خارجی

۵۹ مجموع زوایای خارجی یک ۷ ضلعی منتظم چند درجه است؟

۶۰ در شکل روبه رو  $x + y$  را محاسبه کنید.

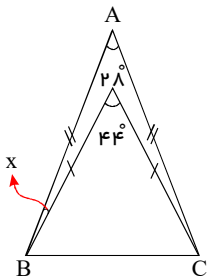






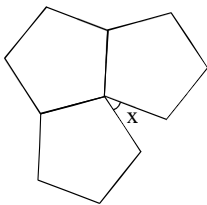
چند ضلعی ها

۶۱ مقدار  $x$  را از شکل زیر به دست آورید.



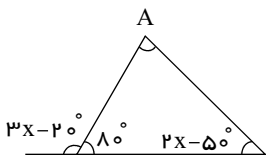
توازی و تعامد

۶۲ مقدار  $x$  را بیابید.



(پنج ضلعی منتظم)

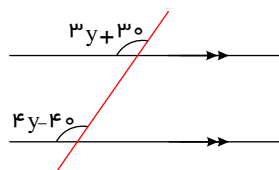
۶۳ مقدار زاویه  $A$  را به دست آورید.



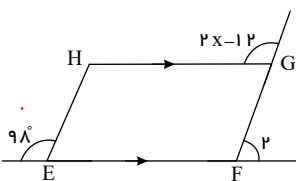
۶۴ مقدار هر زاویه خارجی یک ۸ ضلعی منتظم بیش تر است یا یک ۹ ضلعی منتظم؟ ثابت کنید و مقدار تفاضل آن را بیابید.

زوایای داخلی و خارجی

۶۵ با تشکیل معادله مقدار مجهول را به دست آورید.

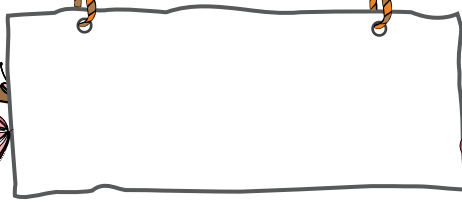


۶۶ در متوازی الاضلاع زیراندازه های خواسته شده را بیابید.



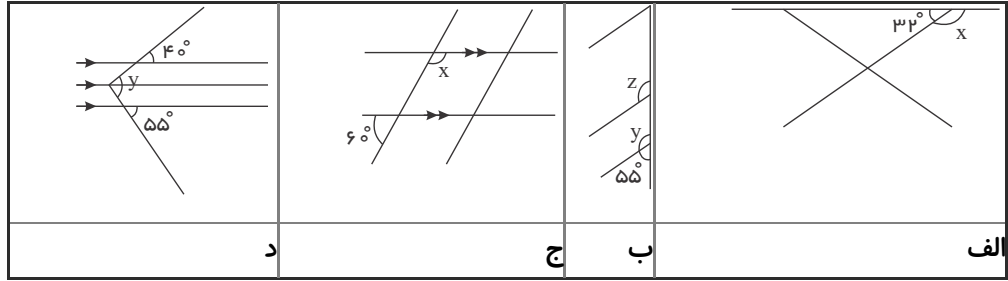
$x =$

$\hat{F}_2 =$



### توازی و تعامد

۶۷ در هر قسمت اندازه زاویه مجهول را پیدا کنید.



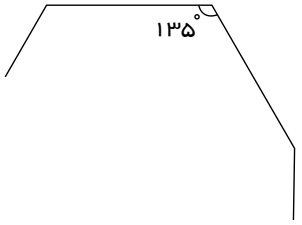
۶۸ درستی یا نادرستی هر یک از جمله های زیر را بررسی کنید.

- الف) قطرهای هر مستطیل با هم مساوی اند.
- ب) قطرهای هر لوزی با هم مساوی اند.
- ج) قطرهای هر مستطیل بر هم عمودند.
- د) قطرهای هر لوزی بر هم عمودند.

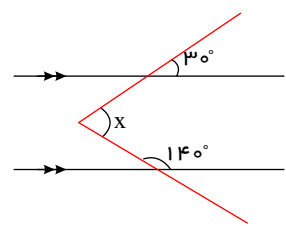
### زوایای داخلی و خارجی

۶۹ اندازه هر یک از زاویه های یک بیست ضلعی منتظم را پیدا کنید.

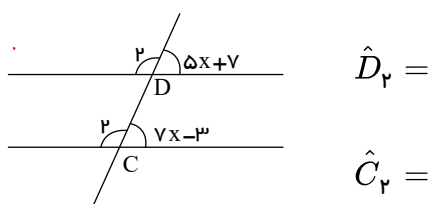
۷۰ شکل روبه رو قسمتی از یک بشقاب قدیمی است. حدس می زنید این بشقاب چندضلعی بوده است؟ چرا؟

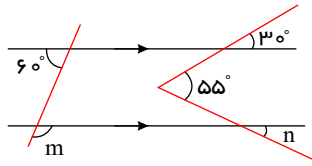
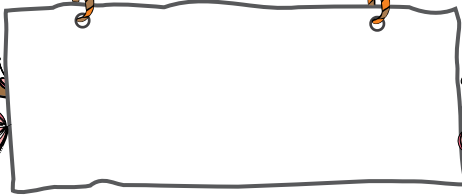


۷۱ مقدار x را محاسبه کنید.



۷۲ در شکل زیر مقدار x را بدست آورید و سپس اندازه زاویه های زیر را بنویسید.





۷۳ در شکل زیر مقدار  $m$  و  $n$  را بدست آورید.



## ریاضی هشتم

فصل چهارم: جبر و معادله پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

۱ به ازای چه مقدار از  $x$  عبارت  $\frac{4x-2}{x^2+4}$  برابر صفر می شود؟

- ۱  ۲  ۳  ۴  ۲

ساده کردن عبارت های جبری

۲ اگر  $x = \sqrt{3} + 1$  باشد، مجذور  $x$  کدام است؟

- ۱  $2(2 + \sqrt{3})$   ۲  $2 + \sqrt{3}$   ۳ ۴  ۴  $2(1 + \sqrt{3})$

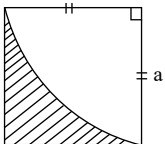
پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

۳ حاصل عبارت  $A = \frac{x^{13} - x^{12}}{x^{12} + x^{11}}$  به ازای  $x = \frac{1}{3}$  کدام است؟

- ۱  ۲  ۳  ۴  ۱  $(\frac{1}{3})^6$   ۶

ساده کردن عبارت های جبری

۴ مساحت قسمت هاشور خورده به صورت یک عبارت جبری، کدام یک از گزینه ها است؟

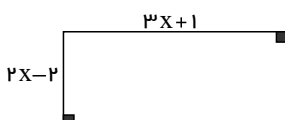


- ۱  $a^2(1 - \frac{\pi}{4})$   ۲  $\frac{a^2}{4}$   ۳  $a - \frac{1}{4}\pi a^2$   ۴  $\frac{a^2 - \pi a^2}{4}$

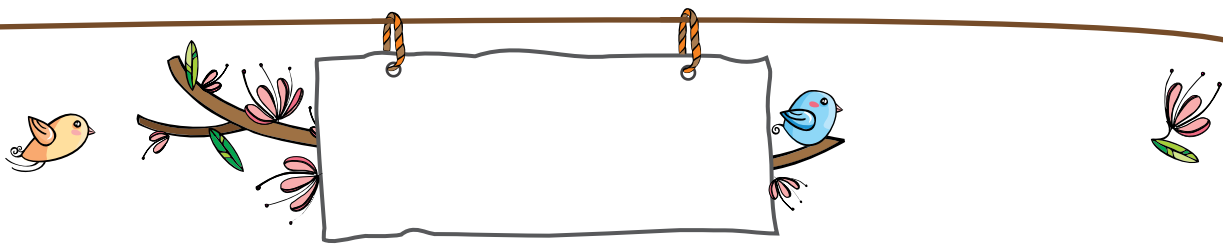
۵ اگر  $A = 2x - y$  و  $B = 2y + x$  باشد، در  $A \times B$  چند جمله متشابه وجود دارد؟

- ۱ هیچ  ۲  ۳  ۴  ۴

۶ با توجه به طول و عرض مستطیل داده شده، کدام مقدار می تواند برای  $x$  انتخاب شود؟



- ۱  -۱  ۲  صفر  ۳  ۱  ۴  ۲



۷ عبارت جبری  $\frac{7xy}{\frac{2}{\frac{3}{4}}}$  وجود دارد، ضریب عددی آن چند است؟

- ۱  $\frac{3}{14}$  ۲  $\frac{21}{2}$  ۳  $\frac{2}{21}$  ۴  $\frac{27}{3}$

۸ کدام یک از گزینه های زیر چند جمله ای نیست؟

- ۱  $\sqrt{x} + 1$  ۲  $\frac{3}{4}x + 2$  ۳  $-5$  ۴  $x^2 - 5x$

۹ کدام گزینه با جمله  $(5xz)^3$  متشابه نیست؟

- ۱  $\frac{1}{2}(xz)^3$  ۲  $x^3z^3$  ۳  $-(xz)^3$  ۴  $\frac{3}{2}x^2z^3$

۱۰ ساده شده عبارت  $(a-b) - (7a+b)$  برابر کدام گزینه است؟

- ۱  $5a + 3b$  ۲  $-5a - 3b$  ۳  $-5a + 3b$  ۴  $5a - 3b$

۱۱ عبارت  $x - (y + (z - (y - (x - z))))$  را ساده کنید.

- ۱  $2x$  ۲  $x$  ۳  $0$  ۴  $x - y$

۱۲ ساده شده عبارت  $2x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{8}x$  کدام گزینه است؟

- ۱  $\frac{21}{8}$  ۲  $\frac{11}{8}$  ۳  $\frac{21}{8}x$  ۴  $\frac{11}{8}x$

۱۳ حاصل عبارت  $(x+5)(-x^2-x+5)$  کدام است؟

- ۱  $x^3 + 6x^2 - 25$  ۲  $-x^3 + 6x^2 + 25$  ۳  $-x^3 - 6x^2 + 25$  ۴  $-x^3 - 6x^2 - 25$

۱۴ عدد  $(2x-5)^2 - (7-x)^2$  به ازای هر مقدار  $x$  با کدام گزینه برابر است:

- ۱  $(x+2)(3x+2)$  ۲  $-2(x+2)(x-4)$  ۳  $(x+2)(3x+12)$  ۴  $3(x+2)(x-4)$

۱۵ کدام جمله با جمله  $(4xy)^2$  متشابه است؟

- ۱  $4x^2y$  ۲  $-4xy$  ۳  $\sqrt{3}x^2y^2$  ۴  $\sqrt{3}xy^2$

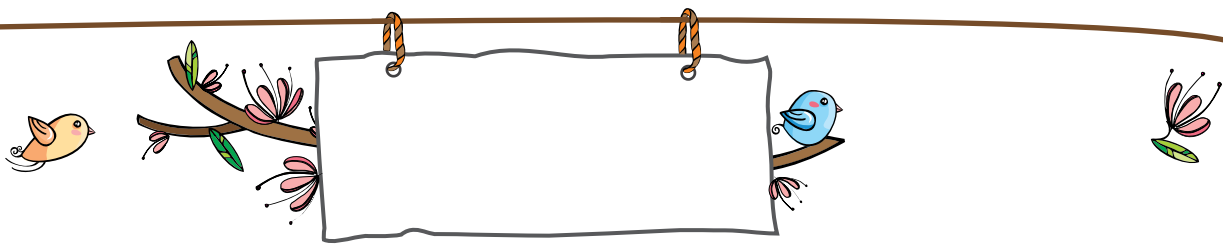
پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

۱۶ مقدار عددی عبارت جبری  $(2a-3)(b+2)$  به ازای  $a = -3$  و  $b = -4$  کدام گزینه است؟

- ۱  $16$  ۲  $-16$  ۳  $18$  ۴  $-18$

۱۷ مقدار عددی عبارت  $\frac{x^a - y^a}{a^x}$  به ازای  $x = 4$ ،  $y = 3$  و  $a = 2$  کدام است؟

- ۱  $\frac{25}{16}$  ۲  $\frac{7}{16}$  ۳  $\frac{16}{25}$  ۴  $\frac{16}{7}$



۱۸ مقدار عددی عبارت  $(a + b)^2$  به ازای  $a^2 + b^2 = 10$  و  $ab = 5$  کدام گزینه است؟

- ۱۲ (۴)      ۱۶ (۳)      ۱۸ (۲)      ۲۰ (۱)

۱۹ اگر  $x = -2$  باشد حاصل  $(-2x)^{2x}$  کدام است؟

- ۲۵۶ (۴)       $\frac{1}{256}$  (۳)       $-\frac{1}{256}$  (۲)      ۲۵۶ (۱)

ساده کردن عبارت های جبری

۲۰ مساحت مربعی به قطر  $2m + n$  کدام گزینه است؟

- $\frac{4m^2 + n^2}{2}$  (۴)       $2m^2 + n^2$  (۳)       $(2m + n)^2$  (۲)       $\frac{(2m + n)^2}{2}$  (۱)

تجزیه عبارت های جبری

۲۱ عبارت  $(x + 5)(x - 2)$  را ساده کنید. کدام گزینه جواب صحیح است؟

- $x^2 - 10$  (۴)       $x^2 - 5x - 10$  (۳)       $x^2 + 4x - 11$  (۲)       $x^2 + 3x - 10$  (۱)

پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

۲۲ مقدار عددی عبارت  $x^4 - x$  به ازای  $x = 2$  کدام است؟

- ۱۲ (۴)      ۱۸ (۳)      ۱۴ (۲)      ۱۶ (۱)

۲۳ مقدار عددی عبارت  $-4x^2yx^3$  به ازای  $x = -1$  و  $y = 3$  کدام است؟

- ۸ (۴)      ۸ (۳)      -۱۲ (۲)      ۱۲ (۱)

معادله

۲۴ اگر به ۴ برابر عددی، ۳ واحد اضافه شود و از ثلث حاصل، همان عدد کم شود، باقی مانده عدد ۲ می شود. آن عدد کدام است؟

- ۴ (۴)      ۲ (۳)      ۱ (۲)      ۳ (۱)

ساده کردن عبارت های جبری

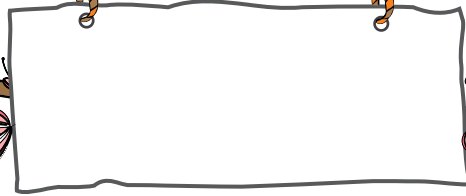
۲۵ عبارت جبری زیر را ساده کنید.

$$5(3x - 1) + 4x =$$

پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

۲۶ حاصل عبارت زیر به ازای  $x = -1$  و  $y = 2$  به دست آورید.

$$-3(4x - 4y) + (x + 6y) =$$



تجزیه عبارت های جبری

۲۷ با توجه به پیکان های رسم شده، عبارت را ساده کنید.

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

معادله

۲۸ عرض مستطیلی ۵ سانتی متر و محیط آن ۲۴ سانتی متر است. طول این مستطیل چقدر است؟

پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

۲۹ مقدار عبارت جبری  $x^2 - xy$  را به ازای  $x = 3$  و  $y = -3$  به دست آورید.

تجزیه عبارت های جبری

۳۰ عبارت مقابل را تجزیه کنید.

$$7(x+y)^2 - 14(x+y)^3 =$$

۳۱ عبارت زیر را ساده کنید.

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

معادله

۳۲ از پنج برابر عددی ۲ واحد کم کردیم. حاصل برابر نصف آن عدد شده است. آن عدد برابر ..... است.

۳۳ معادله های زیر را حل کنید.

الف)  $3(2m - 5) = -(25 + 4m)$

ب)  $\frac{x-2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{x}{4}$

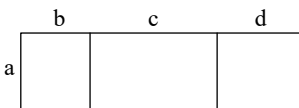
پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

۳۴ ورودی و خروجی خواسته شده را به دست آورید.

$$5 \rightarrow \boxed{-7x + 2} \rightarrow \boxed{?} \quad \boxed{?} \rightarrow \boxed{9x} \rightarrow -27$$

ساده کردن عبارت های جبری

۳۵ با توجه به شکل، یک تساوی جبری بنویسید.



پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

۳۶ مساحت قاعده منشوری  $(20 \text{ cm}^2)$  و ارتفاع آن  $(4 \text{ cm})$  است. حجم این منشور را با نوشتن رابطه جبری حجم منشورها به دست آورید.

۳۷ طول یک لوله  $x$  متر است. طول لوله دیگر،  $y$  برابر لوله اول است. طول لوله دوم را به صورت جبری بنویسید.



معادله

۳۸ \* معادلات زیر را حل کنید.

الف)  $8x + 3 = 7$

ب)  $3y + 5 = 5y - 7$

پ)  $1 - 2x = -(x - 1) + 2$

$$\frac{7x - 28}{3x - 2}$$

۳۹ \* به ازای چه مقداری از  $x$ ، کسر روبرو برابر با صفر می شود؟

ساده کردن عبارت های جبری

۴۰ \* حاصل عبارت  $(x - 1)^2 + 2(x - 1) + 1$  کدام است؟

تجزیه عبارت های جبری

۴۱ \* عبارت جبری  $ab + a^2$  را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

۴۲ \* عبارات جبری زیر را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

الف)  $6a^2b - 3ab^2$  ، ب)  $14ab - 7ac$

معادله

۴۳ \* برای این مسئله یک معادله بنویسید.

«اگر از سه برابر عددی ۴ واحد کم کنیم، حاصل آن عدد چیست؟»

۴۴ \* معادله  $2x - 10 = 8x + 20$  را حل کنید.

ساده کردن عبارت های جبری

۴۵ \* عبارت جبری را به ساده ترین شکل ممکن بنویسید.

$$-9x^2 - 2x(7x + 3y) =$$

$$-3x(2x + 4y) - 6x^2 + 5xy$$

۴۷ \* حاصل عبارت  $a + a$  برابر است با .....

۴۸ \* جمله  $n$ ام الگوی اعداد طبیعی زوج .....

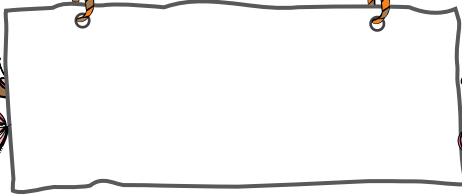
۴۹ \* هریک از عبارت های زیر را به صورت جبری نمایش دهید.

الف) مکعب عدد  $b$

ب) یک به هر توانی برسد برابر یک است.

ج) مربع حاصل ضرب دو عدد با حاصل ضرب مربع دو عدد برابر است.





۵۰ در هریک از موارد زیر عبارت جبری مناسب بنویسید.

(ب) مساحت مربعی به ضلع  $4a$

(الف) محیط مربع به ضلع  $3a$

(د) مساحت دایره‌ای به شعاع  $2r$

(ج) مساحت مثلثی با قاعده  $x$  و ارتفاع نظیر قاعده  $h$

۵۱ حاصل ضرب‌های زیر را بیابید.

(الف)  $2x^6y^3z^7 \times 5x^2y^4 =$


(ب)  $6x^3y^2 \times 4xy^3 =$

(ج)  $\left(-\frac{2}{5}b^4x^3y^2\right) \left(\frac{7}{4}b^3x^2y\right) =$

۵۲ اگر قاعده متوازی الاضلاع  $x$  و ارتفاع آن  $h$  باشد، مساحت آن به صورت عبارت جبری برابر است با .....

معادله 


۵۳ در معادلات کسری بهتر است طرفین معادله را در ..... مخارج‌ها ضرب کنیم.

ساده کردن عبارت‌های جبری 

۵۴ دانش‌آموزی، عبارت‌های جبری زیر را نادرست ساده کرده است. اشتباه او را پیدا کنید.


(الف)  $a(b+c) = ab+c$

(ب)  $2x+3y-(2x-y) = 2x+3y-2x-y=2y$

پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری) 

۵۵ قاعده‌های دوزنقه‌ای ۴ و ۷ سانتی‌متر و ارتفاع آن ۲ سانتی‌متر است. مساحت این دوزنقه را پس از نوشتن رابطه جبری مساحت دوزنقه حساب کنید.

۵۶ یک زمین والیبال مستطیل‌شکل، دارای  $x$  متر عرض و  $2x$  متر طول است. مساحت این زمین را به صورت جبری نشان دهید. اگر عرض این زمین ۹ متر باشد، مساحت آن چند متر مربع است؟

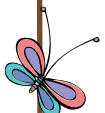
ساده کردن عبارت‌های جبری 

۵۷ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

(الف)  $5(4x^2)$       (ب)  $-2(4a^2bc^5)$

۵۸ عبارت جبری زیر را ساده کنید.

$4a - 5b - 6a + 7b + 17 =$



پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

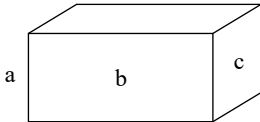
۵۹ ثابت کنید:

(الف) حاصل ضرب دو عدد زوج همواره زوج است.

(ب) حاصل ضرب یک عدد زوج و فرد همواره زوج است.

۶۰ مساحت کل مکعب مستطیل روبه رو را به صورت جبری بنویسید.

اگر  $a = 2$  و  $b = 6$  و  $c = 3$  باشد، مساحت کل چقدر است؟



تجزیه عبارت های جبری

۶۱ عبارت های زیر را به ضرب تبدیل کنید.

الف)  $27x^3y^2 + 18xy^3 =$

ب)  $8x^2y^3 - 32xy^3 =$

ج)  $35x^2yz - 49xy^2 =$

۶۲ (الف) عبارت جبری روبه رو را ساده کنید.

$$\frac{x^3y^4 - x^5y^3}{xy^2 - x^3y}$$

(ب) ثابت کنید حاصل جمع دو عدد فرد، عددی زوج است.

پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری (ازاء گذاری)

۶۳ با توجه به رابطه  $x$  و  $y$  مقدار  $y$  را برای  $x$  های مختلف پیدا کنید.

$$y = x - 3$$

$$y = -2x - 3$$

$$y = x^2$$

x	y
1	
0	
2	
-1	

x	y
1	
0	
2	
-1	

x	y
2	
-2	
0	
-1	

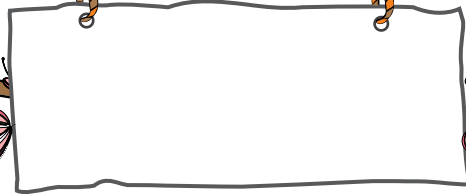
معادله

۶۴ مقدار  $x$  را به دست آورید.

$$\frac{3}{2}x + \frac{1}{3} = \frac{1}{8} + \frac{5}{4}x$$

۶۵ معادله مقابل را حل کنید.

$$\frac{7}{3} + \frac{9x - 4}{4} = \frac{x}{6}$$



۶۶ معادله زیر را حل کنید.

الف)  $\frac{3x-2}{4} = \frac{2x-1}{3}$

ب)  $\frac{7}{3}x - 12 = \frac{1}{6}x + 3$

$$\frac{10x-4}{5} = 6x$$

۶۷ معادله زیر را حل کنید.

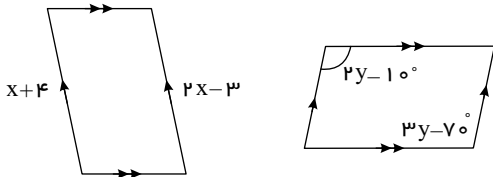
تجزیه عبارت های جبری

۶۸ عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

۱)  $(a+3)^2 =$       ۲)  $(2x-3y)^2 =$   
۳)  $(x+7)(x-7) =$       ۴)  $a^2 + b^2 - (a-b)^2 =$

معادله

۶۹ با توجه به شکل، معادله تشکیل دهید و مقدار مجهول را بیابید.



ساده کردن عبارت های جبری

۷۰ عبارت جبری زیر را ساده کنید.

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

مقدار عددی عبارت حاصل را به ازای  $a = 2$  و  $b = -2$  به دست آورید.

تجزیه عبارت های جبری

۷۱ ساده شده ی عبارت جبری زیر را بدست آورید.

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

۷۲ با تبدیل به ضرب، صورت و مخرج کسر را ساده کنید.

الف)  $\frac{a^3b^4 - a^4b^3}{a^2b^3 - a^3b^2} =$

ب)  $\frac{x^2y + xy^2}{x^3y^2 - x^2y^3} =$

## ریاضی هشتم

فصل پنجم: بردار و مختصات یادآوری دستگاه مختصات

۱. قرینه‌ی نقطه‌ی  $A = \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix}$  نسبت به محور طول‌ها کدام گزینه است؟

- ۱  $\begin{bmatrix} 4 \\ -3 \end{bmatrix}$       ۲  $\begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$       ۳  $\begin{bmatrix} -4 \\ +3 \end{bmatrix}$       ۴  $\begin{bmatrix} -3 \\ -4 \end{bmatrix}$

۲. قرینه‌ی نقطه‌ی  $A = \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix}$  نسبت به محور عرض‌ها کدام گزینه است؟

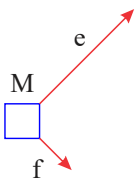
- ۱  $\begin{bmatrix} -3 \\ -4 \end{bmatrix}$       ۲  $\begin{bmatrix} -4 \\ -3 \end{bmatrix}$       ۳  $\begin{bmatrix} +4 \\ +3 \end{bmatrix}$       ۴  $\begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$

۳. قرینه‌ی نقطه‌ی  $A = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  نسبت به مبدأ مختصات برابر کدام گزینه است؟

- ۱  $\begin{bmatrix} -x \\ y \end{bmatrix}$       ۲  $\begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix}$       ۳  $\begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix}$       ۴  $\begin{bmatrix} -y \\ -x \end{bmatrix}$

جمع بردارها

۴. جسم  $M$  توسط دو نیروی  $e$  و  $f$  کشیده می‌شود، جهت حرکت جسم چگونه خواهد بود؟



- ۱      ۲      ۳      ۴

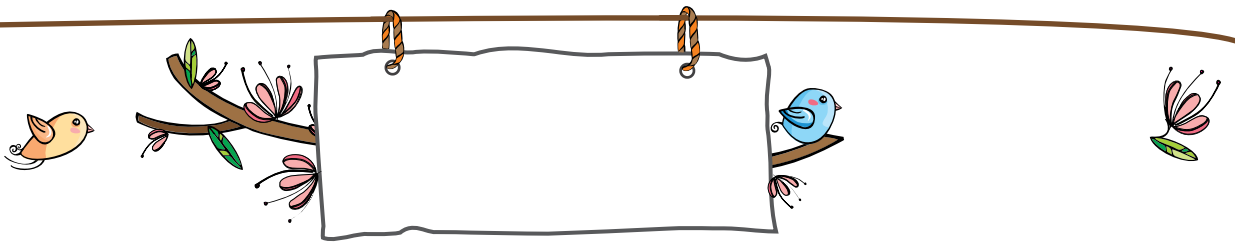
۵. مطابق شکل روبه‌رو جمع بردارهای  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  برابر است با:

- ۱ بردار صفر      ۲  $2\vec{c}$       ۳  $-2\vec{c}$       ۴  $2\vec{a}$

۶. اگر دو بردار  $\vec{z}$  و  $\vec{n}$  هم‌اندازه، موازی و هم‌جهت باشند،  $\vec{z} = \begin{bmatrix} 8x + 16 \\ 2y + 2 \end{bmatrix}$  و  $\vec{n} = \begin{bmatrix} 2x - 2 \\ -4 \end{bmatrix}$  آن‌گاه مختصات

بردار  $\vec{n}$  کدام گزینه است؟

- ۱  $\begin{bmatrix} -4 \\ -2 \end{bmatrix}$       ۲  $\begin{bmatrix} -8 \\ -4 \end{bmatrix}$       ۳  $\begin{bmatrix} 2 \\ -10 \end{bmatrix}$       ۴  $\begin{bmatrix} -6 \\ -4 \end{bmatrix}$



۷ اگر  $\vec{AB} + \vec{CA} = \vec{0}$  باشد، کدام گزینه درست نیست؟

۱ دو بردار  $\vec{AB}$  و  $\vec{CA}$  هم‌اندازه‌اند.

۲ دو بردار  $\vec{AB}$  و  $\vec{CA}$  موازی‌اند.

۳ دو بردار  $\vec{AB}$  و  $\vec{CA}$  هم‌جهت‌اند.

۴ دو نقطه‌ی  $B$  و  $C$  برهم منطبق‌اند.

۸ بردارهای  $\vec{x} = \begin{bmatrix} 6x - 18 \\ 15y + 6 \end{bmatrix}$  و  $\vec{k} = \begin{bmatrix} 3x - 12 \\ 9y - 12 \end{bmatrix}$  باهم مساوی‌اند.  $x$  و  $y$  به ترتیب برابرند با:

۱  $-3, 2$       ۲  $-3, -6$       ۳  $-3, 4$       ۴  $4, -6$

۹ اگر  $\vec{a} = \begin{bmatrix} -10 \\ -3 \end{bmatrix}$  و  $\vec{b} = \begin{bmatrix} 10 \\ 3 \end{bmatrix}$  باشد می‌توان گفت:

۱  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{0}$       ۲  $\vec{a} = -\vec{b}$       ۳  $\vec{b} = -\vec{a}$       ۴ هر ۳ گزینه درست است.

۱۰ در روش متوازی‌الاضلاع در جمع بردارها، اگر زاویه‌ی بین دو بردار کمتر از  $90^\circ$  درجه باشد، آن‌گاه:

۱ بردار قطر بزرگ متوازی‌الاضلاع، تفاضل دو بردار است.

۲ بردار قطر کوچک متوازی‌الاضلاع، تفاضل دو بردار است.

۳ بردار قطر بزرگ متوازی‌الاضلاع، الزاماً از ضرب یک عدد طبیعی در هر یک از بردارها بدست می‌آید.

۴ گزینه‌ی ۲ و ۳ صحیح است.

ضرب عدد در بردار

۱۱ اگر اندازه‌ی بردار  $\vec{m} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  برابر  $k$  باشد، اندازه‌ی بردار  $-2\vec{m}$  چه قدر است؟

۱  $5k$       ۲  $-2k$       ۳  $-2k^2$       ۴  $-5k$

۱۲ اگر  $\vec{x} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ،  $\vec{y} = \begin{bmatrix} -4 \\ 3 \end{bmatrix}$  و  $\vec{z} = \begin{bmatrix} 7 \\ 1 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل  $\vec{x} + 2\vec{y} + \vec{z}$  برابر است با:

۱  $\begin{bmatrix} 9 \\ 0 \end{bmatrix}$       ۲  $\begin{bmatrix} 0 \\ 9 \end{bmatrix}$       ۳  $\begin{bmatrix} 16 \\ 9 \end{bmatrix}$       ۴  $\begin{bmatrix} 1 \\ 9 \end{bmatrix}$

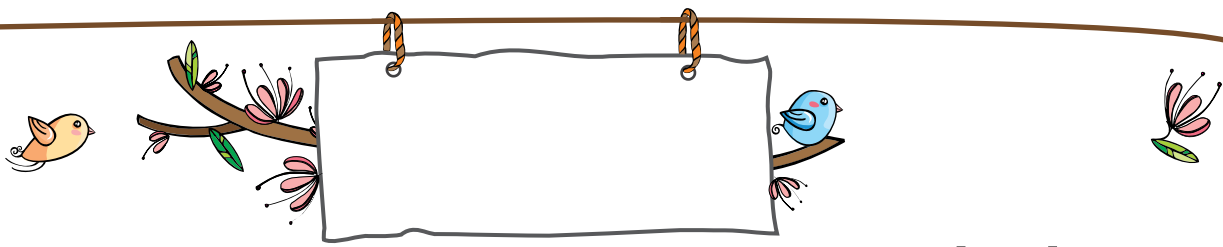
۱۳ با توجه به رابطه‌ی  $-2 \begin{bmatrix} 4 \\ -7 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} 4 \\ x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -y \\ 8 \end{bmatrix}$  مقدار  $x$  و  $y$  برابر با کدام گزینه است؟

۱  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases}$       ۲  $\begin{cases} x = -2 \\ y = 4 \end{cases}$       ۳  $\begin{cases} x = 2 \\ y = -4 \end{cases}$       ۴  $\begin{cases} x = -2 \\ y = -4 \end{cases}$

۱۴ اگر  $\vec{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$  و  $\vec{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۱  $\vec{a} = 2\vec{b}$       ۲  $\vec{a} = \frac{1}{2}\vec{b}$       ۳  $\vec{a} = -2\vec{b}$       ۴  $\vec{a} = -\frac{1}{2}\vec{b}$





۱۵ بردار  $\vec{k} = \begin{bmatrix} x+6 \\ x-2 \end{bmatrix}$  موازی محور عرض هاست. مقدار  $k$  برابر است با:

- ۱  $\begin{bmatrix} 0 \\ -5 \end{bmatrix}$  ۲  $\begin{bmatrix} 0 \\ -8 \end{bmatrix}$  ۳  $\begin{bmatrix} -6 \\ -2 \end{bmatrix}$  ۴  $\begin{bmatrix} -6 \\ -8 \end{bmatrix}$

۱۶ کدام بردار با  $\vec{b} = \begin{bmatrix} -3 \\ 7 \end{bmatrix}$  موازی و هم جهت است؟

- ۱  $\begin{bmatrix} -6 \\ 7 \end{bmatrix}$  ۲  $\begin{bmatrix} -9 \\ 21 \end{bmatrix}$  ۳  $\begin{bmatrix} -6 \\ -7 \end{bmatrix}$  ۴  $\begin{bmatrix} 9 \\ -21 \end{bmatrix}$

۱۷ سه برابر قرینه‌ی قرینه‌ی بردار  $\vec{x} = \begin{bmatrix} 6 \\ -8 \end{bmatrix}$  نسبت به مبدأ مختصات کدام گزینه است؟

- ۱  $\begin{bmatrix} -6 \\ +8 \end{bmatrix}$  ۲  $\begin{bmatrix} -18 \\ +24 \end{bmatrix}$  ۳  $\begin{bmatrix} +6 \\ -8 \end{bmatrix}$  ۴  $\begin{bmatrix} +18 \\ -24 \end{bmatrix}$

۱۸ اگر بردار  $\vec{m} = \begin{bmatrix} 4x-2 \\ 4y+2 \end{bmatrix}$  و  $\vec{n} = \begin{bmatrix} 4x+8 \\ 12-4y \end{bmatrix}$  باشد، حاصل  $\vec{n} - \vec{m}$  برابر است با:

- ۱  $\begin{bmatrix} -4 \\ -12 \end{bmatrix}$  ۲  $\begin{bmatrix} 4 \\ 12 \end{bmatrix}$  ۳  $\begin{bmatrix} -10 \\ -10 \end{bmatrix}$  ۴  $\begin{bmatrix} 10 \\ 10 \end{bmatrix}$

بردارهای واحد مختصات

۱۹ اگر  $\vec{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$  و  $2\vec{a} + \vec{b} = 3\vec{j}$ ، مختصات بردار  $b$  کدام است؟

- ۱  $\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$  ۲  $\begin{bmatrix} -2 \\ 7 \end{bmatrix}$  ۳  $\begin{bmatrix} -\frac{2}{3} \\ 2 \end{bmatrix}$  ۴  $\begin{bmatrix} 2 \\ -\frac{2}{3} \end{bmatrix}$

۲۰ حاصل عبارت روبرو کدام گزینه است؟

$$4\vec{i} - 6 \begin{bmatrix} -5 \\ 6 \end{bmatrix} - \vec{j} + \vec{i} =$$

- ۱  $37\vec{i} - 35\vec{j}$  ۲  $35\vec{i} - 37\vec{j}$  ۳  $37\vec{i} + 35\vec{j}$  ۴  $35\vec{i} + 37\vec{j}$

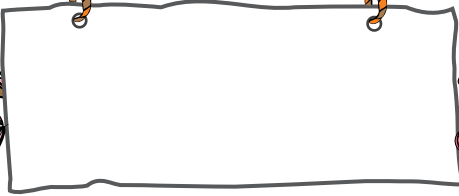
۲۱ بردار  $\vec{xy}$  به مختصات  $2\vec{i} - \begin{bmatrix} 4 \\ -8 \end{bmatrix}$  کدام است؟

- ۱  $\begin{bmatrix} +2 \\ -4 \end{bmatrix}$  ۲  $\begin{bmatrix} -2 \\ +4 \end{bmatrix}$  ۳  $\begin{bmatrix} +2 \\ -8 \end{bmatrix}$  ۴  $\begin{bmatrix} -2 \\ +8 \end{bmatrix}$

یادآوری دستگاه مختصات

۲۲ اگر دو بردار  $\vec{C} = \begin{bmatrix} 5n-1 \\ n-3 \end{bmatrix}$  و  $\vec{d} = \begin{bmatrix} 6n-7 \\ +3 \end{bmatrix}$  هم اندازه، هم جهت و موازی باشند، مختصات بردار  $\vec{d}$  کدام است؟

- ۱  $\begin{bmatrix} 29 \\ 3 \end{bmatrix}$  ۲  $\begin{bmatrix} 36 \\ 3 \end{bmatrix}$  ۳  $\begin{bmatrix} -1 \\ -3 \end{bmatrix}$  ۴  $\begin{bmatrix} 0 \\ 6 \end{bmatrix}$



۲۳ بردار  $\vec{b} = 3 \begin{bmatrix} n+2 \\ 3-3n \end{bmatrix}$  موازی محور طول‌ها است. مقدار  $n$  چقدر است؟

$-\frac{1}{3}$  ۴

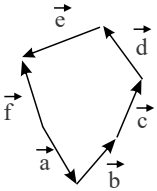
$\frac{1}{3}$  ۳

$-1$  ۲

$1$  ۱

جمع بردارها

۲۴ حاصل جمع بردارهای شکل روبه‌رو کدام گزینه است؟



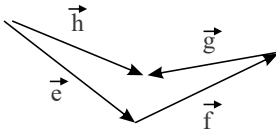
$\vec{a}$  ۲

$2\vec{f}$  ۱

$\vec{e}$  ۴

$-\vec{f}$  ۳

۲۵ حاصل جمع بردارهای روبه‌رو برابر است با:



$2\vec{h}$  ۲

$\vec{g}$  ۱

$\vec{e}$  ۴

$\vec{f}$  ۳

بردارهای واحد مختصات

۲۶ اندازه‌ی بردار  $\vec{k} = \begin{bmatrix} -4 \\ 3 \end{bmatrix} + 2\vec{i} - 3\vec{j}$  کدام گزینه است؟

$\begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}$  ۴

$\begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix}$  ۳

$\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$  ۲

$\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$  ۱

۲۷ زاویه‌ی بین  $\vec{k} = -2\vec{i}$  و  $\vec{z} = -12\vec{i} + 12\vec{j}$  چند درجه است؟

$0$  ۴

$30$  ۳

$45$  ۲

$90$  ۱

۲۸ مقدار  $x$  را در معادله‌ی مقابل به دست آورید.

$\begin{bmatrix} 8 \\ -6 \end{bmatrix} + 6\vec{x} - 6\vec{j} + 10i = 0$

$-3\vec{i} + 2\vec{j}$  ۴

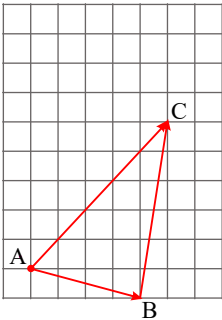
$-2\vec{i} + 3\vec{j}$  ۳

$-3\vec{i} - 2\vec{j}$  ۲

$3\vec{i} + 2\vec{j}$  ۱

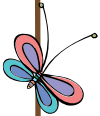
جمع بردارها

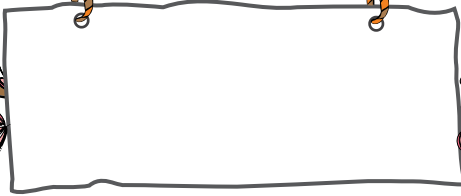
۲۹ برای شکل مقابل یک جمع برداری و مختصاتی بنویسید.



۳۰ مقدار  $x$  و  $y$  را بیابید.

$\begin{bmatrix} x \\ -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ y \end{bmatrix}$





۳۱ \*  $x$  و  $y$  را در تساوی‌های زیر بدست آورید.

(الف)  $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x \\ -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ y \end{bmatrix}$  (ب)  $\begin{bmatrix} x-10 \\ 4-y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 \\ 3 \end{bmatrix}$

(پ)  $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 \\ -y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -x \\ 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -4 \\ -3 \end{bmatrix}$

۳۲ \* جای خالی را پر کنید.

(الف) اگر  $b = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ ، آنگاه مختصات بردار  $d = -2\vec{b}$  برابر ..... است.

(ب) از ضرب هر بردار در عدد  $(-1)$  ..... آن بردار به دست می‌آید.

۳۳ \* درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را بررسی کنید.

(الف) اگر  $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$  باشد، آنگاه مختصات بردار  $a$  به صورت  $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$  است.

(ب) بردار  $\vec{a} = -2\vec{i}$  موازی محور عرض‌ها است.

برداری‌های واحد مختصات

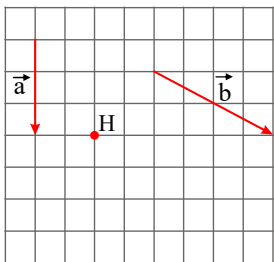
۳۴ \* اگر  $\vec{d} = 3\vec{i} + \vec{j}$  و  $\vec{c} = -2\vec{i} + 3\vec{j}$

(الف) مختصات بردارهای  $\vec{c}$  و  $\vec{d}$  را بنویسید.

(ب) اگر داشته باشیم  $\vec{f} = \vec{d} + \vec{c}$  مختصات بردار  $f$  را بنویسید.

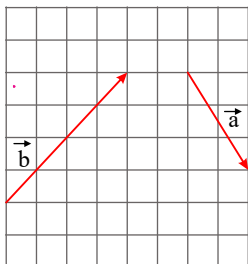
۳۵ \* معادله برداری زیر را حل کنید.

$$4\vec{x} + 5\vec{i} - \vec{j} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

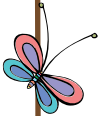


جمع بردارها

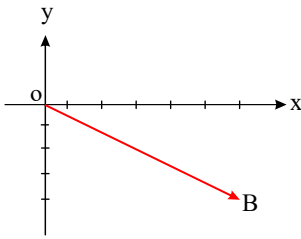
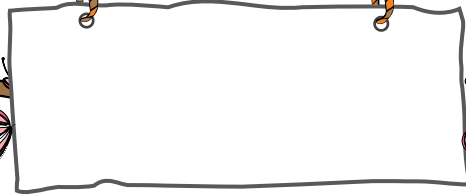
۳۶ \* حاصل جمع بردارهای مقابل بردارهای مقابل را از نقطه  $H$  رسم کنید.



۳۷ \* بردار حاصل جمع یا برابری دو بردار را رسم کنید.

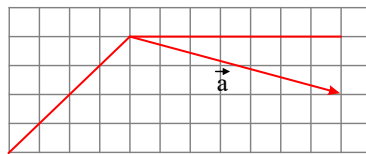
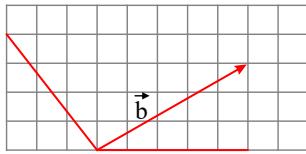






۳۸ بردار  $\vec{OB}$  را روی امتدادهای  $ox$  و  $oy$  تجزیه کنید.

۳۹ بردار زیر را در راستای داده شده تجزیه کنید.



۴۰ ۶ در هر یک از جملات زیر یک عدد، حروف یا کلمه‌ی مناسب قرار دهید.

(الف) ..... بردار می‌توان مساوی با یک بردار رسم کرد.

(ب) در بردار صفر ابتدا و انتهای بردار ..... هستند.

(پ) اگر یک بردار موازی محور ..... باشد طول آن صفر است.

(ت) مقدار  $x$  در تساوی مختصاتی  $\begin{bmatrix} -6 \\ -13 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x \\ -10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +7 \\ -23 \end{bmatrix}$  برابر با ..... می‌باشد.

(ث) حاصل جمع دو بردار  $\vec{ab}$  و  $\vec{bc}$  را به صورت ..... می‌نویسیم.

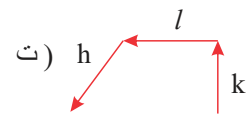
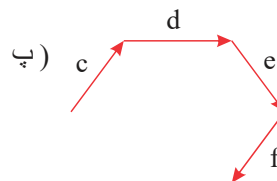
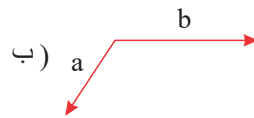
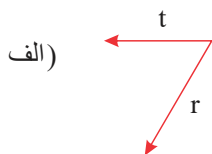
(ج) به دو روش ..... می‌توان حاصل جمع دو بردار را بدست آورد.

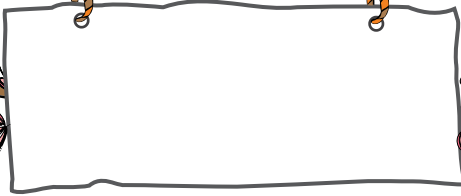
(چ) به برداری که ابتدای بردار اول را به انتهای بردار آخر متصل می‌کند، بردار ..... یا ..... می‌گویند.

(ح) برای رسم حاصل جمع دو بردار پشت سرهم از روش ..... استفاده می‌کنیم.

(خ) در جمع بردارها به روش متوازی‌الاضلاع، ..... همان بردار حاصل جمع است.

۴۱ ابتدا بردار برآیند بردارهای زیر را رسم کنید و سپس حاصل جمع برداری آن‌ها را بنویسید.





۴۲ در جاهای خالی کلمه، عدد یا حروف مناسب قرار دهید.

الف) زمانی که عددی در بردار ضرب می‌شود اگر عدد بین ۰ و ۱- باشد جهت بردار ..... و طول بردار ..... می‌شود.

ب) اگر  $\vec{k} = -\vec{m}$  باشد، می‌گوییم دو بردار  $\vec{k}$  و  $\vec{m}$  ..... هستند.

پ) در معادله‌ی  $\begin{bmatrix} -3 \\ 5 \end{bmatrix} + 2\vec{x} = \begin{bmatrix} +9 \\ -4 \end{bmatrix}$  مختصات  $\vec{x}$  ..... خواهد بود.

ت) زمانی که عددی در بردار ضرب می‌شود. اگر عدد بزرگ‌تر از ۱ باشد، جهت بردار ..... و طول بردار ..... می‌شود.

ضرب عدد در بردار

۴۳ در جاهای خالی عدد مناسب قرار دهید.

$$\text{الف) } \square \times \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 \\ +15 \end{bmatrix}$$

$$\text{ب) } \square \times \begin{bmatrix} -28 \\ -20 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 \\ -5 \end{bmatrix}$$

$$\text{پ) } \square \times \begin{bmatrix} -30 \\ +6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +120 \\ -24 \end{bmatrix}$$

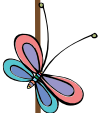
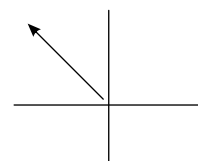
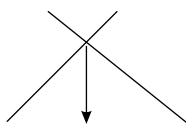
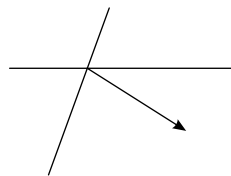
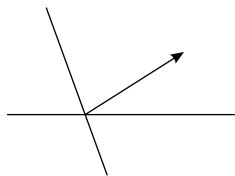
بردارهای واحد مختصات

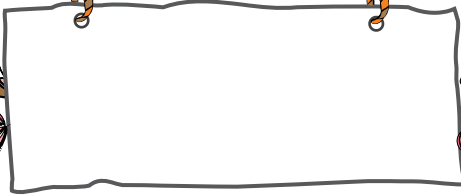
۴۴ با توجه به علامت طول و عرض بردار، شکل تقریبی آن را مانند نمونه رسم کنید.

طول	+	-	+	-
عرض	+	+	-	-
شکل تقریبی				

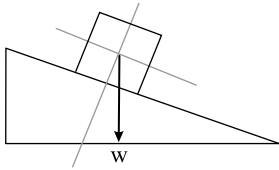
ضرب عدد در بردار

۴۵ بردارهای داده شده را روی امتدادهای رسم شده تجزیه کنید.





۴۶ در شکل روبه‌رو، نیروی وزن جعبه، که روی سطح شیب داری قرار گرفته، نشان داده شده است. این بردار را روی دو امتداد رسم شده تجزیه کنید.



جمع بردارها

۴۷ در هر تساوی،  $x$  و  $y$  را به دست آورید.

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

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

$$\begin{bmatrix} x+1 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ y-1 \end{bmatrix}$$

ضرب عدد در بردار

۴۸ در جاهای خالی عدد، کلمه یا حروف مناسب قرار دهید.

الف) بردار  $\vec{r} = -\vec{j}$  موازی محور ..... است.

ب) بردارهای  $\vec{a} = 3\vec{j}$  و  $b = -5\vec{j}$  با یکدیگر ..... هستند.

پ) بردارهای  $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$  را بردارهای ..... می‌گویند و آن‌ها را به ترتیب با ..... و ..... نشان می‌دهند.

ت) اگر  $\vec{m} = \begin{bmatrix} 9 \\ -6 \end{bmatrix}$  باشد مختصات آن بر اساس بردارهای واحد مختصاتی ..... می‌باشد.

ث) دو بردار  $\vec{m} = -2\vec{j}$  و  $\vec{n} = 10\vec{j}$  با هم زاویه‌ی ..... می‌سازند.

بردارهای واحد مختصات

۴۹ معادله‌های برداری زیر را حل کنید.

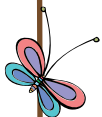
الف)  $-(12\vec{i} + 20\vec{j}) = \begin{bmatrix} 10 \\ -16 \end{bmatrix} - 2\vec{x}$

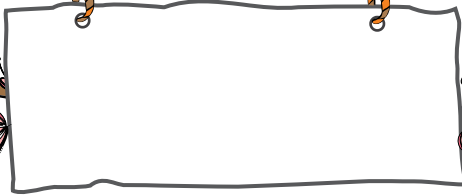
ب)  $+9\vec{x} + 6(3\vec{i} - 9\vec{j}) = 18\vec{x} - 30\vec{j}$

۵۰ در هر تساوی مقدار  $a$  و  $b$  را بیابید.

الف)  $\begin{bmatrix} 14a - 12 \\ 6b - 8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 \\ -16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ 12 \end{bmatrix}$

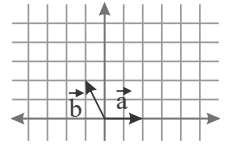
ب)  $\begin{bmatrix} 3 - a \\ 27 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -21 \\ 6b + 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -15 \\ +18 \end{bmatrix}$





۵۱ با توجه به شکل، مختصات بردار  $c$  را پیدا کنید.

$$\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$$



## ریاضی هشتم

فصل ششم: مثلث رابطه فیثاغورس

۱ طول یک ساق مثلث متساوی الساقینی ۱۷ و قاعده آن ۱۴ است. مساحت مثلث کدام است؟

- ۱) ۷۰      ۲) ۳۵      ۳)  $28\sqrt{15}$       ۴)  $15\sqrt{2}$

۲ مساحت مستطیل که طول آن ۱۲ و قطر آن ۱۳ باشد کدام است؟

- ۱) ۱۵۶      ۲) ۳۴      ۳) ۳۰      ۴) ۶۰

۳ محیط یک لوزی ۴۰ و قطر بزرگ آن ۱۶ است. مساحت لوزی کدام است؟

- ۱) ۹۶      ۲) ۳۲۰      ۳) ۱۹۲      ۴) ۲۴۰

۴ در شکل زیر مقدار  $x$  تا دو رقم اعشار کدام است؟

- ۱) ۸,۴۸      ۲) ۷,۹۸      ۳) ۸,۴۹      ۴) ۷,۹۹

۵ کدام دسته از اعداد زیر می توانند اضلاع یک مثلث قائم الزاویه باشند؟

- ۱) ۳, ۴, ۵      ۲) ۶, ۶, ۶      ۳) ۲, ۹, ۱۰      ۴) ۱۵, ۱۱, ۱۱

۶ در دوزنقه  $ABCD$  مقدار  $x$  کدام است؟

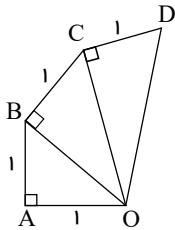
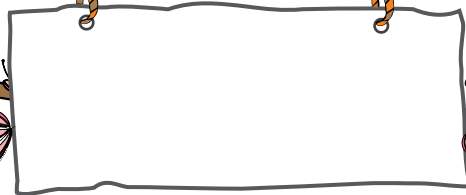
- ۱) ۳۰      ۲) ۴۵      ۳) ۶۰      ۴) ۷۵

۷ طول اضلاع مثلثی ۲ و ۳ و ۳ است. طول ارتفاع وارد بر قاعده چند سانتی متر است؟

- ۱)  $\frac{4\sqrt{2}}{2}$       ۲)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$       ۳)  $\sqrt{2}$       ۴)  $\sqrt{3}$

۸ کدام دسته از اعداد زیر سه ضلع مثلث قائم الزاویه اند؟

- ۱) (۱۰, ۴, ۶)      ۲) (۱۰, ۸, ۵)      ۳) (۶, ۵, ۴)      ۴)  $(\sqrt{5}, \sqrt{3}, \sqrt{2})$



۹ محیط چندضلعی  $OABCD$  در شکل مقابل، برابر با کدام است؟

۴

$4\sqrt{2}$

۶

۵,۵

۱۰ اندازه‌ی میانه‌ی وارد بر وتر در یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین برابر  $4\sqrt{2}$  است. اندازه‌ی هر ساق چقدر است؟

۸

۶

۴

۲

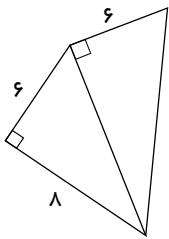
۱۱ مساحت لوزی که قطر بزرگ آن  $8\text{cm}$  و ضلع آن  $5\text{cm}$  است، کدام می‌باشد؟

هیچ کدام

۶۴

۴۸

۲۴



۱۲ مساحت شکل زیر کدام گزینه است؟

۳۶

$48 + 2\sqrt{136}$

$24 + 3\sqrt{136}$

۵۴

۱۳ در مربعی به ضلع ۱۰ اندازه‌ی قطر برابر است با:

$\sqrt{150}$

$\sqrt{200}$

$\sqrt{50}$

۱۰

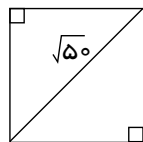
۱۴ کدام یک از گزینه‌های زیر یک حالت هم‌نهشتی برای مثلث‌ها است؟

تساوی سه ضلع

تساوی دو ضلع و یک زاویه

گزینه‌ی ۱ و ۲

تساوی سه زاویه



۱۵ محیط مربع در شکل مقابل چند سانتی‌متر است؟

۴۵

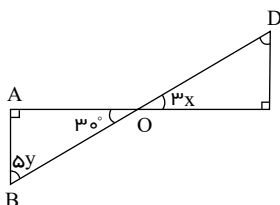
۲۴

۲۰

۲۵

هم‌نهشتی مثلث‌های قائم‌الزاویه

۱۶ مثلث  $OAB$  را با دوران  $180^\circ$  حول نقطه‌ی  $O$  بر مثلث  $OCD$  منطبق می‌کنیم. حاصل  $x + y$  کدام است؟

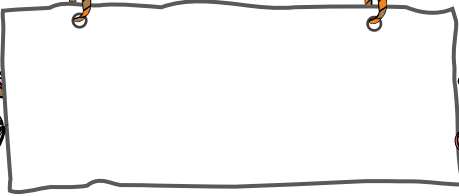


۱۲

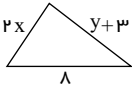
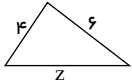
۱۰

۲۲

۳۲



مثلث ها و اشكال هم نهشت



۱۷ دو مثلث زیر با انتقال بر هم منطبق می‌شوند. حاصل  $x + y + z$  کدام است؟

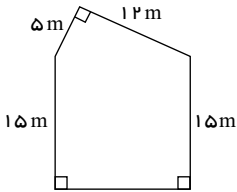
۲۵  ۲

۱۳  ۱

۱۰  ۴

۲۸  ۳

رابطه فیثاغورس



۱۸ دور زمینی به شکل زیر را سیم خاردار کشیده‌ایم. به چند متر سیم خاردار نیاز داریم؟

۵۶  ۲

۴۷  ۱

۷۳  ۴

۶۰  ۳

مثلث ها و اشكال هم نهشت

۱۹ در چند مورد از حالات زیر، با مساوی بودن اجزای داده شده در دو مثلث، حتماً دو مثلث قابل انطباق هستند؟

(الف سه زاویه و یک ضلع ب) یک زاویه و دو ضلع ج) سه ضلع و یک زاویه

صفر  ۴

۳  ۳

۲  ۲

۱  ۱

هم نهشتی مثلث های قائم الزاویه

۲۰ در اثبات تساوی قطرهای یک مربع کدام حالت همنهشتی بکار می‌رود؟

هر سه مورد  ۴

ز ز ز  ۳

ض ض ض  ۲

ض ز ض  ۱

۲۱ در کدام یک از حالات زیر دو مثلث را می‌توان همنهشت نامید؟

سه زاویه برابر  ۲

دو زاویه و ضلع بین برابر  ۱

یک زاویه و یک ضلع برابر  ۴

یک زاویه و دو ضلع برابر  ۳

مثلث ها و اشكال هم نهشت

۲۲ کدام یک از گزینه‌های زیر جزء حالت‌های همنهشتی در مثلث نمی‌تواند باشد؟

(ض ز ض)  ۴

(ز ض ز)  ۳

(ض ض ض)  ۲

(ز ز ز)  ۱

رابطه فیثاغورس

۲۳ کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه باشد؟

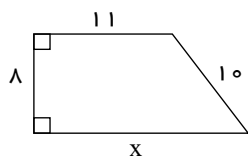
۳, ۴, ۴  ۴

۶, ۸, ۱۰  ۳

۳, ۵, ۵  ۲

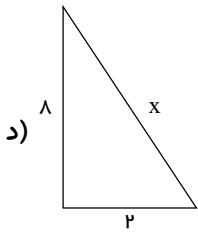
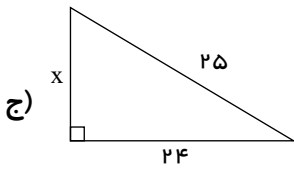
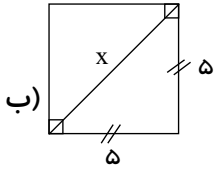
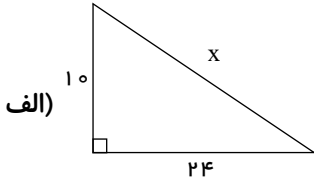
۱, ۲, ۳  ۱

۲۴ مقدار  $x$  را بیابید.

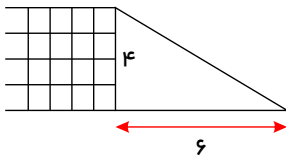




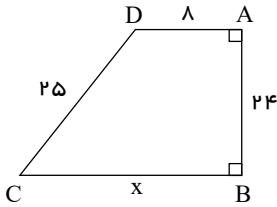
۲۵ \* مقدار  $x$  را بدست آورید.



۲۶ \* طول تقریبی نردبان مقابل را باتوجه به اعداد داده شده بیان کنید.



۲۷ \* در شکل زیر  $x$  کدام است؟

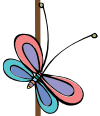


۲۸ \* مستطیلی به طول ۱۲ و قطر ۱۳ داریم:

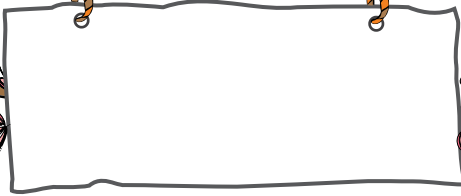
الف) عرض آن را بدست آورید.

ب) مساحت آن را حساب کنید.

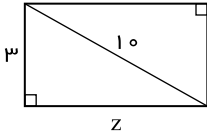
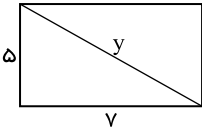
۲۹ \* ارتفاع مثلث متساوی الاضلاعی را حساب کنید که اندازهی هر ضلع آن ۵ سانتی متر باشد.







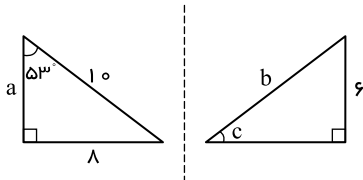
۳۰ قطر مستطیل مقابل را به دست آورید.



۳۱ در شکل مقابل مقدار  $z$  را محاسبه کنید.

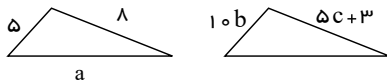
مثلث ها و اشکال هم نهشت

۳۲ دو شکل مقابل هم نهشت اند؛ با کدام تبدیل برهم منطبق می شوند؟ اندازه های خواسته شده را بنویسید.

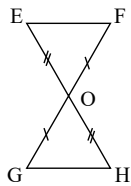


$a =$   
 $b =$   
 $c =$

۳۳ مثلث های زیر را می توان با انتقال برهم منطبق کرد. مقادیر  $a, b, c$  را با حل معادله به دست آورید.

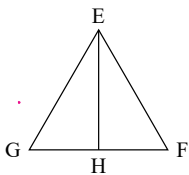


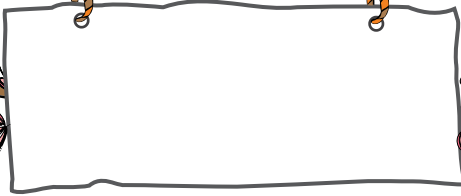
۳۴ نقطه  $O$  وسط پاره خط های  $EH$  و  $FG$  است. اجزای مساوی را روی شکل مشخص کنید و هم نهشتی دو مثلث را بیان کنید.



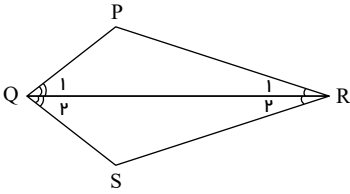
۳۵  $EH$  نیمساز زاویه  $E$  در مثلث متساوی الساقین  $EFG$  می باشد؟

دلیل هم نهشتی  $EHF$  و  $EHG$  را بنویسید. بنا به کدام حالت؟



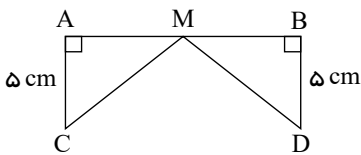


۳۶ در شکل زیر  $QR$  نیمساز زاویه های  $Q$  و  $R$  است. چرا دو مثلث  $QPR$  و  $QSR$  هم نهشت اند؟

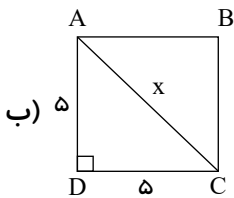
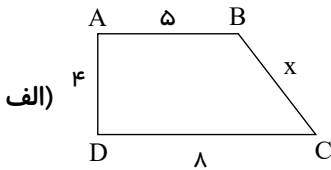


رابطه فیثاغورس

۳۷ در شکل مقابل نقطه  $M$  وسط پاره خط  $AB$  است. چرا  $\triangle BMD$  و  $\triangle ACM$  هم نهشتند؟

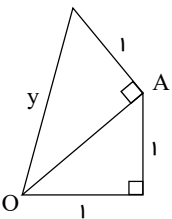


۳۸ در هر شکل  $x$  را حساب کنید.

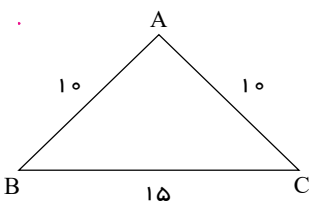


مثلث ها و اشکال هم نهشت

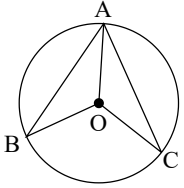
۳۹ طول  $y$  را حساب کنید.



۴۰ باتوجه به اندازه های روی شکل آیا مثلث  $ABC$  قائم الزاویه است؟



۴۱ در شکل مقابل  $O$  مرکز دایره است و دو وتر  $\overline{AB}$  و  $\overline{AC}$  مساویند. دلیل هم‌نهشتی دو مثلث  $AOB$  و  $AOC$  را بنویسید.

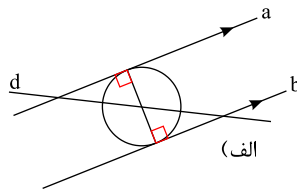
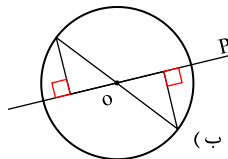
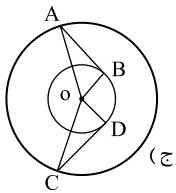


هم‌نهشتی مثلث‌های قائم‌الزاویه

۴۲ در هر شکل از روابط میان پاره‌خط‌ها، زاویه‌ها، تعریف دایره با چهارضلعی‌های خاص می‌توانیم نتیجه بگیریم که برخی از اجزای دو مثلث با هم مساوی‌اند. اجزای مساوی را پیدا و با علامت‌گذاری مناسب مشخص کنید. سپس حالت هم‌نهشتی دو مثلث را بنویسید.

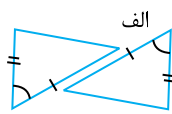
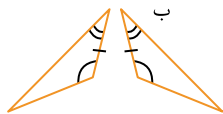
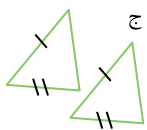
(الف) خط  $d$  از مرکز دایره می‌گذرد و دو خط  $a$  و  $b$  بر قطر دایره عمودند.  
 (ب) خط  $P$  از مرکز دایره گذشته است.

(ج) نقطه  $O$  مرکز مشترک دو دایره و پاره‌خط‌های  $AB$  و  $CD$  به ترتیب بر  $OB$  و  $OD$  عمودند.



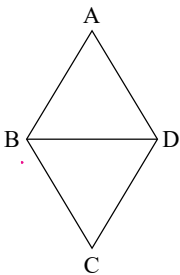
مثلث‌ها و اشکال هم‌نهشت

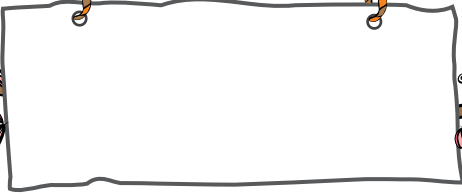
۴۳ در هر قسمت، بعضی از ضلع‌ها و زاویه‌های مساوی مشخص شده‌اند. مواردی را که اطلاعات داده شده برای تشخیص هم‌نهشتی دو مثلث کافی است، پیدا کنید و حالت هم‌نهشتی را بنویسید.



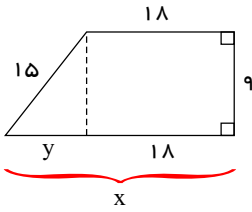
رابطه فیثاغورس

۴۴ چهارضلعی  $ABCD$  لوزی است. دلیل هم‌نهشتی دو مثلث  $ABD$  و  $CBD$  را بنویسید.



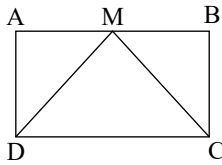


۴۵ \*  $x$  را حساب کنید.



مثلث ها و اشکال هم نهشت

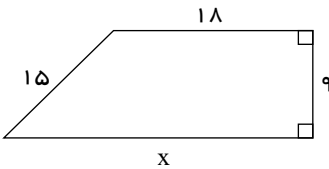
۴۶ \* چهارضلعی  $ABCD$  مستطیل است و نقطه  $M$  وسط ضلع  $AB$  می باشد.



الف) دلیل هم نهشتی  $\triangle MAD$  و  $\triangle MBC$  را بیان کنید.

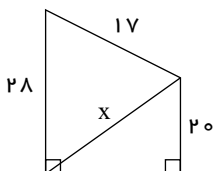
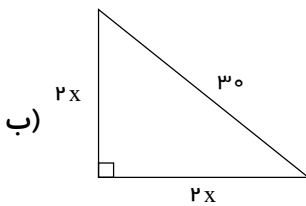
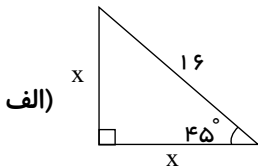
ب)  $\triangle MDC$  چه نوع مثلثی است؟ چرا؟

۴۷ \* اندازهی قاعدهی بزرگ ذوزنقهی مقابل را محاسبه کنید.

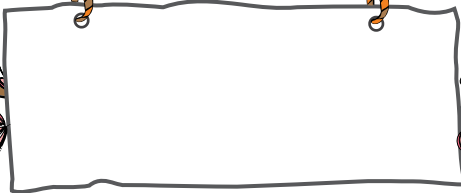


رابطه فیثاغورس

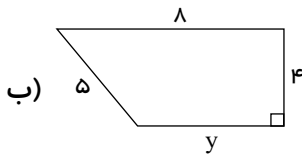
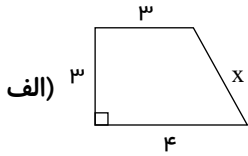
۴۸ \* در هر یک از شکل های زیر مقادیر مجهول را بدست آورید.



۴۹ \* در شکل زیر اندازهی  $x$  را بدست آورید.

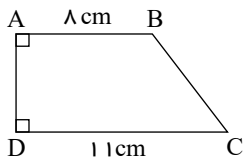


۵۰ هر یک از چهار ضلعی‌های زیر دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه است. در هر یک اندازه‌ی ضلع مجهول را حساب کنید.

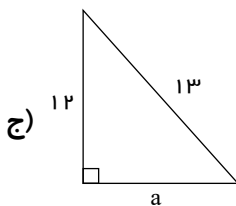
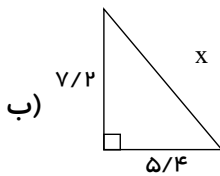
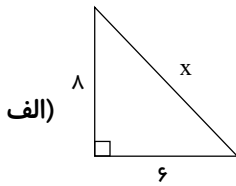


۵۱ اگر مساحت مربعی ۱۴۴ باشد، اندازه‌ی قطر آن را بدست آورید.

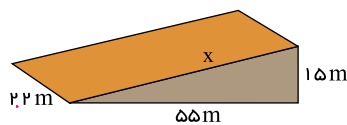
۵۲ در دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه‌ای  $ABCD$ ، اگر  $\hat{B} = 120^\circ$ ، محیط این دوزنقه را حساب کنید.



۵۳ در مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ی زیر اندازه‌ی ضلع مجهول را بدست آورید.



۵۴ در شکل روبه‌رو، سطح شیب‌داری را می‌بینید. طول این سطح شیب‌دار را به دست آورید.



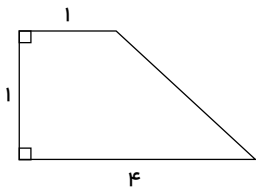
مثلث‌ها و اشکال هم‌نهشت

۵۵ ثابت کنید در مستطیل قطر‌ها با هم برابرند.

۵۶ ثابت کنید میانه وارد بر قاعده در مثلث متساوی‌الساقین بر نیمساز زاویه‌ی رو به قاعده منطبق است. ثابت کنید

$$\hat{N}_1 = \hat{N}_2$$

۶۰ محیط دوزنقه زیر کدام است؟



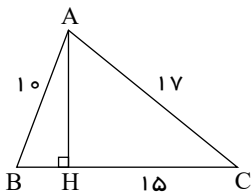
۴ + ۳√۶ (۴)

۱۲ (۳)

۸ + ۳√۲ (۲)

۶ + √۱۰ (۱)

۶۱ مساحت شکل روبرو چقدر است؟



۸۱ (۴)

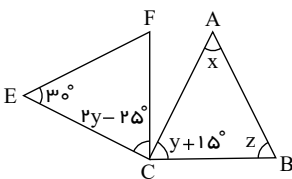
۸۴ (۳)

۹۸ (۲)

۱۶ (۱)

مثلث‌ها و اشکال هم نهشت

۶۲ مثلث ABC حاصل دوران ۹۰° مثلث EFC حول نقطه C است. اندازه x + y + z کدام است؟



۱۲۵° (۴)

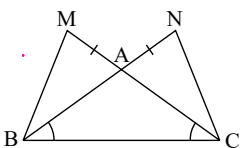
۱۳۵° (۳)

۱۶۵° (۲)

۱۸۰° (۱)

هم نهشتی مثلث‌های قائم الزاویه

۶۳ در شکل زیر،  $\hat{ABC} = \hat{ACB}$  و  $AM = AN$  است. کدام گزینه در مورد مثلث  $ABM$  و  $ANC$  درست است؟



۱ دو مثلث به حالت (ضض) هم نهشت هستند.

۲ مثلث با دوران ۱۸۰° حول نقطه B، بر  $\triangle ANC$  منطبق می‌شود.

۳ مثلث با دوران ۹۰° در جهت حرکت عقربه‌های ساعت حول نقطه A بر  $\triangle ANC$  منطبق می‌شود.

۶۸ با کدام سه طول داده شده می توان مثلث ساخت؟

هیچ کدام ۴

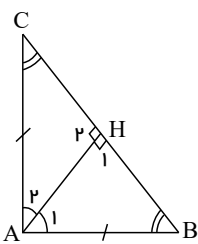
۵, ۲, ۱ ۳

۱۷, ۱۶, ۲ ۲

۱۵, ۱۰, ۳ ۱

هم نهشتی مثلث های قائم الزاویه

۶۹ مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین مقابل را در نظر بگیرید ارتفاع وارد بر وتر را رسم نمایید و محل تلاقی آن را با وتر



$H$  بیابید. دو مثلث  $\triangle ABH$  و  $\triangle ACH$  در چند حالت از حالات زیر همنهشت اند؟ (۱) ز ض ز

(۲) ض ض ض

(۳) ض ز ض

یک ۱

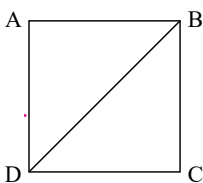
سه ۳

دو ۲

صفر ۴

۷۰ در مربع  $ABCD$  قطر  $BD$  را رسم می نماییم. دو مثلث ایجاد شده  $\triangle CBD$  و  $\triangle ABD$  بنابر کدام حالت با هم

همنهشت اند؟



ض ض ض ۲

ز ض ز ۱

هر سه مورد ۴

ض ز ض ۳

## ریاضی هشتم

فصل هفتم : توان و جذر محاسبات اعداد توان دار  
 ۱ حاصل عبارت روبه‌رو را بیابید.

$$\frac{2^6 \times 3^4 \times 9^6 \times 6^4}{18^2}$$

۱۸<sup>۲۲</sup> (۴)

۱۸<sup>۱۲</sup> (۳)

۱۸<sup>۵</sup> (۲)

۱۸<sup>۸</sup> (۱)

۲ حاصل عبارت مقابل کدام گزینه است؟

$$(0,027)^3 \div [(0,3)^5 \times (0,03)^2]$$

۹ (۴)

۱۰ (۳)

۰,۹ (۲)

۰,۲۷ (۱)

محاسبات رادیکال‌ها

۳ جذر مکعب ۹<sup>۳</sup> کدام است؟

۸۱<sup>۹</sup> (۴)

۳<sup>۲۷</sup> (۳)

۲۷<sup>۳</sup> (۲)

۳<sup>۶</sup> (۱)

۴  $\sqrt{-49}$  برابر است با:

عدد -۴۹ جذر ندارد. (۴)

±۷ (۳)

-۷ (۲)

۷ (۱)

محاسبات اعداد توان دار

۵ ۹<sup>۵</sup> برابر ۸۱<sup>۲</sup> برابر است با:

۳<sup>۱۷</sup> (۴)

۲۷<sup>۶</sup> (۳)

۳<sup>۲۰</sup> (۲)

۹<sup>۱۱</sup> (۱)

۶ حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$\frac{5^7 + 5^7 + 5^7}{3^7 + 3^7 + 3^7 + 3^7 + 3^7}$$

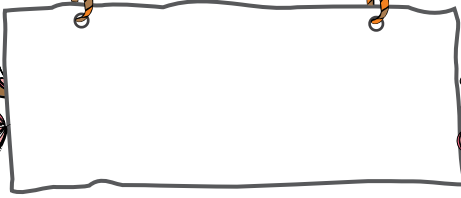
$\frac{5^6}{4}$  (۴)

$(\frac{5}{4})^7$  (۳)

$(\frac{5}{4})^6$  (۲)

۱ (۱)





۷ حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$\frac{۳۶ \times ۶۶}{۳۶^۳ \div ۲^۳}$$

۱۸<sup>۹</sup> **۳**

۱۸<sup>۲</sup> **۲**

۹<sup>۴</sup> **۱**

۱۸<sup>۳</sup> **۴**

۸ حاصل هریک را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

الف)  $۲^۶ \times ۳^۶ \times ۶^۶ =$

ب)  $(۰٫۷۵)^۴ \times \left(\frac{۳}{۴}\right)^{۱۰} \times (۳۰)^{۱۱} =$

ج)  $\left(\frac{۱}{۴}\right)^۵ \times (۰٫۲۵)^۱ =$

۹ حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف)  $-۳^۲$

د)  $-(-۲)^۲$

ب)  $(-۳)^۲$

ه)  $(-۳)^۳$

ج)  $-(-۲)^۳$

و)  $-(-۳)^۳$

۱۰ اعداد زیر را به صورت ضرب عددهای اول توان دار بنویسید.

الف)  $۲۰۰ =$

ج)  $۱۴۴۰۰ =$

ب)  $۱۰۸ =$

د)  $۵۷۴ =$

۱۱ پاسخهای نادرست را مشخص کرده و تصحیح شده آن را بنویسید.

الف)  $(-۵)^۴ = ۵^۴$

د)  $(-۲^۳)^۲ = ۲^۶$

ب)  $(۲^۳)^۴ = ۲^۷$

ه)  $(-۲)^۴ = ۲^۴$

ج)  $(-۲^۳) = ۲^۳$

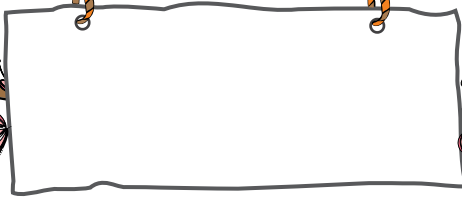
جذر تقریبی

۱۲ حاصل هریک از عبارات زیر را تا یک رقم اعشار به دست بیاورید.

الف)  $\sqrt{۳۹}$

ب)  $\sqrt{۷۰}$

ج)  $\sqrt{۲۶}$



محاسبات اعداد توان دار

۱۳ حاصل را به صورت عدد توان دار بنویسید.

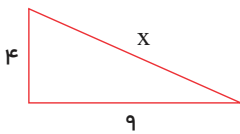
الف)  $\left(\frac{-36}{15}\right)^{10} \div \left(-\frac{24}{9}\right)^{10} =$

ج)  $\frac{24^{13} \div 8^{13}}{3^6 \times 3^5} =$

ب)  $\frac{21^{24} \div (-7)^{24}}{(-27)^{13} \div 9^{13}} =$

جذر تقریبی

۱۴ با توجه به شکل روبه‌رو مقدار  $x$  را تا یک رقم اعشار به دست آورید.



نمایش اعداد رادیکالی روی محور

۱۵ محل عدد  $\sqrt{10}$  را روی محور اعداد مشخص کنید.

محاسبات اعداد توان دار

۱۶ اگر  $2^x = 10$ ، حاصل  $2^{2x-1}$ ،  $2^{x+5}$ ،  $2^{x-5}$  را بیابید.

۱۷ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $2^7 \times 10^5 \times 5^7$

ب)  $\left(\frac{3}{4}\right)^7 \times (0,75)^6 \times 20^{13}$

ج)  $3^7 + 3^7 + 3^7$

۱۸ حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را محاسبه کنید.

الف)  $3^3 - 5^2 + 2^4 =$

ب)  $10^3 - 2 \times 5^2 =$

ج)  $\frac{3^2 + 2^3 + 5^2}{1397^\circ} =$

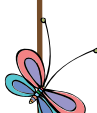
نمایش اعداد رادیکالی روی محور

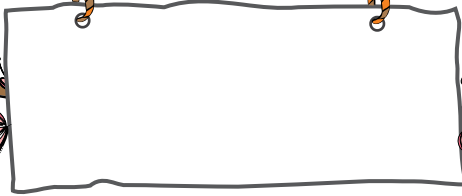
۱۹ عدد  $1 - \sqrt{10}$  را روی محور نمایش دهید.

محاسبات رادیکال‌ها

۲۰ عبارت مقابل را ابتدا ساده کرده و سپس حاصل آن را به ازای  $a = -2$  و  $b = -5$  به دست بیاورید.

$$\frac{\sqrt{a^8 \div a^6}}{\sqrt{b^6 \times b^4}} =$$





۲۱ جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.

الف)  $\sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{\bigcirc}{\bigcirc}$

ج)  $\sqrt{\frac{9}{\bigcirc}} = \frac{\bigcirc}{16}$

ب)  $\sqrt{\frac{\bigcirc}{\bigcirc}} = 0,3$

د)  $\sqrt{\frac{49}{\bigcirc}} = \frac{\bigcirc}{25}$

۲۲ درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

الف) در ضرب دو عدد رادیکالی نمی‌توان جدا جدا جذر گرفت.

ب) در تقسیم عددهای رادیکالی می‌توان جدا جدا جذر گرفت، سپس حاصل جذرها را تقسیم کرد.

ج) در ضرب عددهای رادیکالی می‌توان ابتدا دو عدد را در هم ضرب کرد، سپس جذر گرفت.

جذر تقریبی

۲۳ درستی یا نادرستی هر یک از عبارات را مشخص کنید:

الف) جذر تقریبی عددهای منفی همواره بین صفر و یک است.

ب)  $2 + \sqrt{5}$  بین ۲ و ۳ قرار دارد.

ج) مساحت مربعی به ضلع  $x$ ،  $x^2$  است.

د)  $\sqrt{91}$  عددی بزرگ‌تر از ۹٫۶ است.

محاسبات اعداد توان دار

۲۴ جاهای خالی را پر کنید.

الف) صفر به توان هر عدد (بجز صفر) برسد، حاصل ..... است.

ب) حاصل  $(\frac{-1}{5})^2$  مساوی ..... و  $(\frac{-1}{5})^2$  مساوی ..... است.

پ) حاصل هر عدد به توان ۲ ..... آن عدد و حاصل هر عدد به توان ۳ ..... آن عدد می‌گویند.

ت) حاصل  $(2^6)^2 \div (2^3)^5$  برابر است با .....

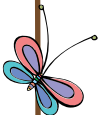
۲۵ جاهای خالی را پر کنید.

۱) ثلث عدد  $9^5$  برابر است با .....

۲) ربع عدد  $2^6$  برابر است با .....

۳) خمس عدد ..... برابر است با  $25^{10}$

۴) در تقسیم اعداد توان‌دار با ..... برابر، یکی از پایه‌ها را می‌نویسیم و توان اولی را منهای دومی می‌کنیم.



جذر تقریبی

۲۶ \* جاهای خالی را پر کنید.

(۱) بین دو عدد  $\sqrt{5}$  و  $\frac{7}{2}$  عدد ..... کوچک تر است.

(۲) بین عددهای  $\sqrt{12}$ ,  $\sqrt{2}$  ..... عدد طبیعی وجود دارد.

(۳) بین اعداد  $\sqrt{20}$ ,  $\sqrt{5}$  ..... عدد صحیح منفی وجود دارد.

محاسبات اعداد توان دار

۲۷ \* حاصل هر عبارت را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

الف)  $4^9 + 4^9 =$

ب)  $6^9 + 6^9 + 6^9 + 6^9 + 6^9 + 6^9 =$

ج)  $81^9 + 81^9 + 81^9 =$

۲۸ \* حاصل عبارات زیر را به صورت عدد توان دار بنویسید.

الف)  $15^9 \div 5^{13}$

ب)  $(\frac{-3}{4})^{17} \div (0,75)$

ج)  $(xy)^{12} \div (xy)^4$

د)  $(0,25)^7 \div (\frac{1}{4})^6$

۲۹ \* ربع عدد  $16^{30}$  را به توان ۲ برسانید.

۳۰ \* نسبت مکعب  $3^5$  به مربع  $3^7$  را بیابید.

۳۱ \* حاصل هریک را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

الف)  $((\frac{1}{2})^4)^5 \div ((0,5)^2)^4 =$

ب)  $[(2^3)^4 \times (3^6)^2] \div 6^8 =$

ج)  $\frac{(7^3)^{11} \div (7^2)^4}{(7^5)^4 \div (7^4)^4} =$

۳۲ \* حاصل عبارت های زیر را به صورت عدد توان دار بنویسید.

الف)  $4^9 \div 8^9 =$

ب)  $(-\frac{3}{4})^5 \div (\frac{1}{4})^5 =$

ج)  $(-21)^{30} \div (-7)^{30} =$

۳۳ \* اگر  $2^x = 6$  باشد؛ حاصل هریک از عبارات زیر را بیابید.

الف)  $2^{x+1}$

ج)  $2^{2x+1}$

ب)  $2^{x+3}$

د)  $2^{3x+2}$

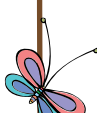
۳۴ \* حاصل عبارت های زیر را به صورت توان دار بنویسید.

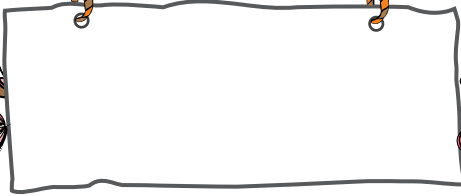
الف)  $49$  برابر  $7^{10}$

ب)  $9$  برابر  $3^{100}$

ج)  $32$  برابر مجذور  $2^5$

د)  $10000$  برابر  $10^{100}$





۳۵ مقدار عددی عبارات زیر را به ازای  $a = 5$  و  $b = -1$  بیابید.

الف)  $b(b^2 - a^2)$

ب)  $2a^2 - 3ab^2$

۳۶ به صورت عدد توان دار بنویسید.

۱)  $(-45)^{28} \times 2^{28} \div (2^{28} \times 3^{28} \times 5^{28}) =$

۲)  $(-6^2)^5 \div (18^{25} \div 36^{25}) =$

۳۷ تا حد امکان ساده کنید.

الف)  $\frac{7^{17}}{(49)^5}$

ب)  $\frac{5^7 \times 20^6}{15^6 \times 5^5}$

ج)  $\frac{(-3)^9 \times 6^{11}}{6^{13} \times (-3)^7}$

۳۸ تا حد امکان کسرهای زیر را ساده کنید.

الف)  $\frac{16^6 \times 16^2 \times 2^{10}}{4^{21}} =$

ب)  $\frac{2^{13} \times 12^{13}}{2^{17} \times 24^{15}} =$

ج)  $\frac{18^9 \times 9^{18}}{3^6 \times 2^3} =$

جذر تقریبی

۳۹ جدول زیر را کامل کرده و بگویید جذر تقریبی ۵۵ کدام است؟

عدد	$7,1$	$7,2$	$7,3$	$7,4$	$7,5$
مجذور					

۴۰ دو عدد طبیعی بین  $\sqrt{111}$  و  $\sqrt{148}$  را بنویسید.

۴۱ حاصل هر یک را بنویسید.

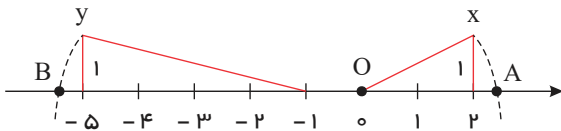
الف)  $\sqrt{100} + \sqrt{169} - \sqrt{121} =$

ب)  $\sqrt{72} =$

ج)  $\sqrt{0,0000009} =$

نمایش اعداد رادیکالی روی محور

۴۲ در شکل داده شده فاصله دو نقطه  $A, B$  چقدر است؟



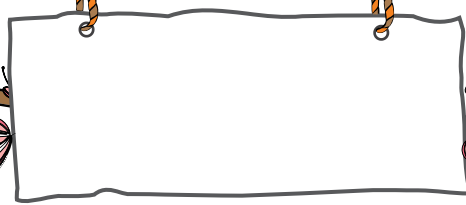
۴۳ جمله‌های درست را با (ص) و غلط را با (غ) مشخص کنید.

الف) مجذور  $\frac{2}{3}$  از مکعب آن بزرگ تر است.

ب) حاصل  $7^\circ$  با  $1^\circ$  برابر است.

ج) تجزیه شده  $72$  مساوی  $3^2 \times 2^3$  است.

د) حاصل  $3^2 + 3^2$  برابر است با  $6^4$



محاسبات اعداد توان دار

۴۴ \* به جای  $\circ$  علامت مناسب نامساوی‌ها را قرار دهید.

الف)  $(0,1)^4 \circ (0,1)^5$  پ)  $5^\circ \circ 5^\circ$

ب)  $7^\circ \circ 10^\circ$  ت)  $(\frac{1}{2})^2 \circ (\frac{1}{3})^2$

۴۵ \* حاصل هریک از عبارات زیر را به دست آورید.

الف)  $(-3)^2 + 2^4 =$  ج)  $1^{16} - (\text{مجذور } 4) =$

ب)  $(0,2)^3 + (0,2)^2 =$  د)  $(\text{مکعب } 2 - \text{مجذور } 3) \times \frac{2}{15} =$

۴۶ \* حاصل هریک را به دست آورید.

الف)  $(15 \times 3)^\circ - 5 \times 2^3 - (9 \div 3) \times 3^2 =$  ج)  $8 - 8 \times 2^3 \div (-2)^3 - 8^\circ =$

ب)  $\frac{121 \div 11 - (4 \times 3)^\circ}{5 \times (14 - 2^2)} =$

۴۷ \* حاصل عبارت زیر را به ازای  $a = 3$  به دست آورید.

$2^{a-1} \times 4^{a-2} \times 4^{5-a} + 1^{3a} =$

محاسبات رادیکال‌ها

۴۸ \* جمله‌های درست را با (ص) و غلط را با (غ) مشخص کنید.

الف) جذر اعداد منفی با خودشان مساوی است.

ب) جذر عدد یک از خودش کم‌تر است.

ج) جذر عدد ۵ برابر است با ۲۵

د) مجذور جذر هر عدد مساوی خود آن عدد است.

۴۹ \* کدام درست و کدام نادرست است؟

۳)  $7 < \sqrt{60} < 8$

۴)  $\sqrt{5}$  بین ۴ و ۶ است.

۱)  $\sqrt{\frac{1}{4}}$  بین صفر و یک است.

۲)  $\sqrt{8} > 3$

۵۰ \* ۵ برابر جذر عددی شده است ۲۰:

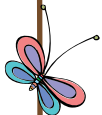
الف) آن عدد را بیابید.

ب) مجذور آن عدد و مکعب آن را بیابید.

محاسبات اعداد توان دار

۵۱ \* حجم مکعبی به ضلع  $8\text{cm}$  را به صورت یک عدد توان دار بنویسید که پایه آن عدد ۲ باشد.

۵۲ \* بیست و هفت برابر عدد  $9^5$  را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.



۵۳ حاصل هر عبارت را به صورت عددی توان دار بنویسید.

$$\left(\frac{1}{3}\right)^4 \times 3^{10} \quad \frac{5^6 \times 6^3}{5^4 \times 6^5} \quad \frac{x^7 \times y^4}{x^5 \times y^2}$$

۵۴ کدام تساوی های زیر درست و کدام نادرست اند؟

$$(\sqrt{5})^2 = 25 \quad (\sqrt{5})^2 = 5 \quad (\sqrt{5})^2 = (-\sqrt{5})^2 \quad + \sqrt{5} = -\sqrt{5}$$

۵۵ نصف  $2^9$  و ربع  $4^7$  را به صورت عددهای توان دار بنویسید.

محاسبات رادیکال ها

۵۶ یک محور اعداد رسم کنید و عددهای زیر را به صورت تقریبی روی آن مشخص کنید.

$$\sqrt{14}, \sqrt{10}, \sqrt{24}, -\sqrt{3}, -\sqrt{8}, -\sqrt{17}$$

۵۷ حاصل هر یک از عبارت های زیر را به دست آورید.

$$(a^5 \times a^9) \times (b^{17} \div b^3) \quad \sqrt{\frac{49 \times 25}{36}}$$

۵۸ دو عدد طبیعی بین  $\sqrt{17}$  و  $\sqrt{5}$  پیدا کنید.

۵۹ اعداد رادیکالی زیر را به صورت ضرب یک عدد طبیعی در یک رادیکال بنویسید.

$$\sqrt{27} \quad \sqrt{50} \quad \sqrt{200}$$

محاسبات اعداد توان دار

۶۰ در داخل  $\square$  عدد مناسب قرار دهید.

$$125^y = 5^{\square}$$

۶۱ اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$$\left(\frac{1}{4}\right)^2, (-1)^7, -4^3, (-3)^6, 110$$

۶۲ حاصل عبارت زیر را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

$$(5^4)^3 \div (5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3)$$

۶۳ حاصل عبارت زیر را به صورت توان دار بنویسید.

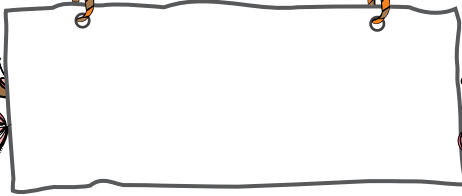
$$\frac{48^{12} \div 6^{12}}{8^{14} \div 8^9}$$

۶۴ حاصل عبارت های زیر را به صورت توان دار بنویسید.

$$\frac{(a^3 b^2)^4}{ab^6} \text{ (ب)} \quad (a^3 b^4)^2 \div (ab)^5 \text{ (الف)}$$

۶۵ حاصل عبارت های زیر را به صورت توان دار بنویسید.

$$\frac{x^9 \times y^{12}}{x^7 \times y^5}$$



جذر تقریبی

۶۶ \* جذر عدد  $\sqrt{64}$  برابر، ..... است.

۶۷ \* عدد  $\sqrt{26}$  بین دو عدد طبیعی ..... و ..... قرار دارد.

محاسبات اعداد توان دار

۶۸ \* معکوس عبارت  $\sqrt{\frac{4^2 + \sqrt{81}}{144}}$  چقدر است؟

۶۹ \* حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$(-10^2)^3 = \quad [(-10)^2]^3 = \quad (x^2 y^3)^4 =$$

$$\left(\frac{x^4}{x^3}\right)^5 = \quad [36^5 \div (-3)^5] \div [(-2)^5 \times (-3)^5] =$$

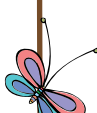
محاسبات رادیکال ها

۷۰ \* حاصل عبارت های مقابل را به دست آورید.

$$\sqrt{\frac{169}{144}} - \frac{13}{24} + \left(\frac{3^0 - 1}{2}\right)^2$$

۷۱ \* حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$\frac{3\sqrt{\sqrt{16}} - 5\sqrt{\sqrt{1}}}{\sqrt{2\sqrt{8}}}$$

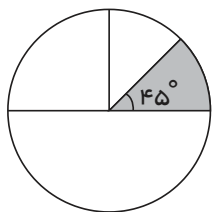




## ریاضی هشتم

### فصل هشتم: آمار و احتمال آمار

۱ اگر نمودار دایره‌ای روبه‌رو نمایش تعداد داده و قطاع رنگ شده با  $45^\circ$  درجه دارای فراوانی ۲۰ در جدول داده باشد، تعداد کل داده‌ها را بیابید.



- ۸۰ (۲)                      ۲۰ (۱)  
۲۴۰ (۴)                      ۱۶۰ (۳)

۲ جدول روبه‌رو، دسته‌بندی نمرات درس علوم یک کلاس را نشان می‌دهد. در نمودار دایره‌ای مرتبط قسمتی از دایره که آخرین دسته را نشان می‌دهد چند درجه است؟

فراوانی	چوب خط	حدود دسته‌ها	شمار دسته
۳		$0 \leq x < 5$	۱
۵	++++	$5 \leq x < 10$	۲
۱۲	++++ +++++	$10 \leq x < 15$	۳
۱۰	++++ +++++	$15 \leq x \leq 20$	۴

- $60^\circ$  (۱)                       $30^\circ$  (۲)                       $120^\circ$  (۳)                       $180^\circ$  (۴)

۳ در یک جدول داده، دامنه‌ی تغییرات ۲۴، و تعداد دسته‌ها ۸ می‌باشد، اگر بیشترین داده ۱۶۲ باشد، حدود دسته‌ی سوم را مشخص کنید.

- $138 \leq x < 141$  (۱)                       $159 \leq x < 162$  (۲)                       $141 \leq x < 144$  (۳)                       $144 \leq x < 147$  (۴)

۴ اگر حدود یک دسته  $(-7, 2)$  باشد، مرکز این دسته را به دست آورید.

- $-5$  (۱)                       $-2$  (۲)                       $-2,5$  (۳)                       $-3$  (۴)

۵ مرکز دسته  $-4,4 \leq x < 2,8$  کدام گزینه است؟

- $+7,2$  (۱)                       $-3,6$  (۲)                       $-1,6$  (۳)                       $-0,8$  (۴)

میانگین

۶ اگر نمرات ۶ درس یک دانش آموز بصورت زیر باشد، معدل او را محاسبه کنید.

۱۷, ۱۸, ۱۸, ۱۸, ۱۹, ۱۹

۱۸, ۱۶ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

۱۹ (۴)

۷ اگر ۶ داده به صورت زیر داشته باشیم و داده مشخص شده میانگین باشد، اختلاف داده‌های بالاتر از میانگین با میانگین ..... و اختلاف داده‌های پایین تر از میانگین با میانگین ..... است.

۱۶, ۱۷, ۵, ۱۸, ۱۸, ۵, ۱۹, ۱۹

۲, ۵ - ۲, ۵ (۴)

۱, ۵ - ۲, ۵ (۳)

۲, ۵ - ۱, ۵ (۲)

۱, ۵ - ۱, ۵ (۱)

۸ در جدول داده‌ها، برای محاسبه تقریبی مجموع داده‌های هر دسته می توان ..... در ..... ضرب کرد.

حد بالای دسته - فراوانی آن دسته (۲)

حد پایینی دسته - فراوانی آن دسته (۱)

مرکز دسته - فراوانی آن دسته (۴)

مرکز دسته - حد بالایی دسته (۳)

۹ میانگین تقریبی جدول داده روبرو را محاسبه کنید.

حدود دسته ها	فراوانی	مرکز دسته	مرکز دسته × فراوانی
$2 \leq x < 6$	۲	۴	۸
$6 \leq x < 10$	۶	۸	۴۸
$10 \leq x < 14$	۳	۱۲	۳۶
$14 \leq x < 18$	۹	۱۶	۱۴۴

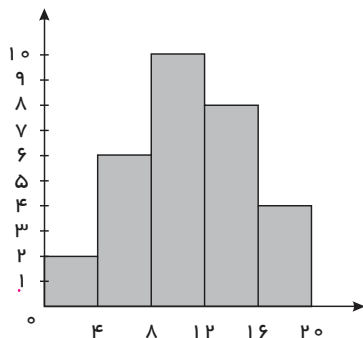
۲۰ (۴)

۷, ۲ (۳)

۵, ۹ (۲)

۱۱, ۸ (۱)

۱۰ اگر داده‌های دسته‌بندی شده در نمودار ستونی روبرو نمایش داده شود، میانگین تقریبی را محاسبه کنید.



۳۰ (۱)

۱۰, ۸ (۲)

۱۲, ۸ (۳)

۸, ۸ (۴)

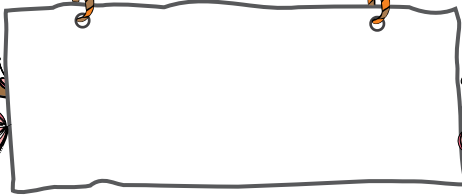
۱۱ معدل پنج درس ایلیا ۱۸ شده است. اگر درس ششم را ۱۹, ۵ بگیرد، معدل او چقدر می‌شود؟

۱۹ (۴)

۱۸, ۲۵ (۳)

۱۸ (۲)

۱۸, ۷۵ (۱)



۱۲ معدل ۱۰ درس پارسا ۱۷ شده است. اگر کمترین نمره‌ی او که ۸ شده است را کنار بگذاریم، معدل او چقدر می‌شود؟

۹  ۴

۱۷  ۳

۱۹  ۲

۱۸  ۱

۱۳ اگر یک داده از داده‌های بزرگ‌تر از میانگین حذف کنیم، میانگین ..... و اگر یک داده از داده‌های کوچک‌تر از میانگین حذف کنیم، میانگین .....

۲ بزرگ‌تر می‌شود - کوچک‌تر می‌شود

۱ کوچک‌تر می‌شود - کوچک‌تر می‌شود

۴ کوچک‌تر می‌شود - بزرگ‌تر می‌شود.

۳ تغییری نمی‌کند - تغییری نمی‌کند

۱۴ نمرات پارسا در ۴ درس به صورت زیر است. اگر به همه‌ی نمرات او ۲ نمره اضافه کنیم، میانگین او چه تغییری می‌کند؟

۱۷٫۵، ۱۳، ۱۶، ۱۳٫۵

۵٫۰ نمره بیشتر می‌شود  ۴

تغییری نمی‌کند  ۳

۲ نمره کمتر می‌شود  ۲

۲ نمره اضافه می‌شود  ۱

۱۵ احتمال وقوع کدام گزینه حتمی است؟

۱ باریدن باران در ماه دی

۲ سقوط جسم رها شده از ارتفاع

۳ دختر شدن بچه‌ی سوم خانواده در صورت پسر بودن دو بچه‌ی اول

۴ رفتن به زندان در صورت دزدی کردن

احتمال

۱۶ اگر یک تاس را پرتاب کنیم، احتمال اینکه عدد روی تاس بیشتر از ۳ باشد، کدام است؟

۴  $\frac{1}{6}$

۳  $\frac{2}{3}$

۲  $\frac{3}{5}$

۱  $\frac{1}{2}$

۱۷ در کدام یک از گزینه‌های زیر، احتمال برابر  $\frac{1}{2}$  نیست؟

۱ احتمال رو آمدن در پرتاب سکه

۲ احتمال آمدن فرزند دختر در سومین فرزند

۳ احتمال خارج شدن مهره‌ی سیاه از کیسه‌ای که شامل یک مهره‌ی سیاه و دو مهره‌ی سفید است.

۴ احتمال بخش پذیر بودن یک عدد طبیعی دلخواه بر ۲

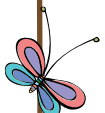
۱۸ اگر تاسی را ۶۰۰ بار بیندازیم، انتظار دارید در چند بار عدد رو شده فرد باشد؟

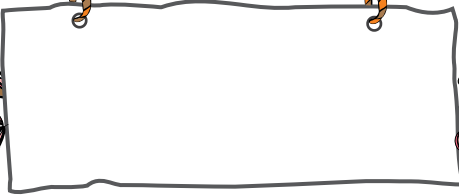
۳۰۰  ۴

۲۰۰  ۳

۱۰۰  ۲

۶۰۰  ۱





۱۹ در کدام یک از گزینه‌های زیر احتمال دقیقاً برابر  $\frac{1}{3}$  است؟

۱ احتمال خارج شدن مهره‌ی سبز از کیسه‌ای که ۳ مهره‌ی سبز دارد.

۲ احتمال خارج شدن مهره‌ی سبز از کیسه‌ای که ۲ مهره‌ی سبز و ۱ مهره‌ی سفید دارد.

۳ احتمال خارج شدن مهره‌ی سبز از کیسه‌ای که ۳ مهره‌ی سفید دارد.

۴ احتمال خارج شدن مهره‌ی سبز از کیسه‌ای که ۱ مهره‌ی سبز و ۲ مهره‌ی سفید دارد.

۲۰ یک مهره از داخل کیسه‌ای که شامل ۳ مهره‌ی آبی و ۴ مهره‌ی قرمز و ۲ مهره‌ی سفید است خارج می‌کنیم. احتمال اینکه مهره‌ی خارج شده سفید نباشد؟

$\frac{7}{9}$  ۴

$\frac{3}{4}$  ۳

$\frac{2}{7}$  ۲

$\frac{2}{9}$  ۱

۲۱ اگر احتمال برد تیم والیبالی ایران مقابل آمریکا ۷۴٪ باشد، احتمال برد آمریکا چند درصد است؟

۷۴٪ ۴

۳۹٪ ۳

۲۶٪ ۲

۵۰٪ ۱

۲۲ اگر یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب کنیم، احتمال اینکه عدد روی تاس اول و سکه نیز رو بیاید، کدام است؟

$\frac{5}{8}$  ۴

$\frac{8}{12}$  ۳

$\frac{1}{2}$  ۲

$\frac{1}{4}$  ۱

۲۳ از سه کتاب ریاضی، ۹ کتاب علوم و ۷ کتاب فارسی به تصادف یک کتاب را انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه کتاب انتخاب شده ریاضی باشد، کدام است؟

$\frac{3}{19}$  ۴

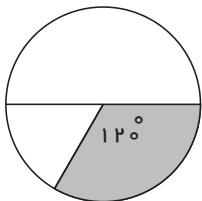
$\frac{9}{19}$  ۳

$\frac{16}{19}$  ۲

$\frac{1}{3}$  ۱



۲۴ نمودار دایره‌ای روبرو میزان علاقه دانش‌آموزان به ورزش شنا، سوارکاری و تیراندازی در یک مدرسه را نشان می‌دهد. اگر قسمت رنگی علاقه‌مندان به سوارکاری و ۵۰ نفر باشند، کل دانش‌آموزان مدرسه چند نفر هستند.

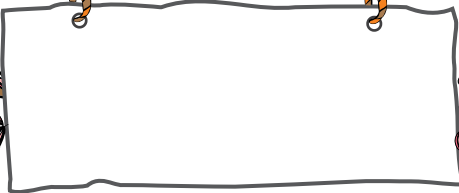


۲۰۰ ۲

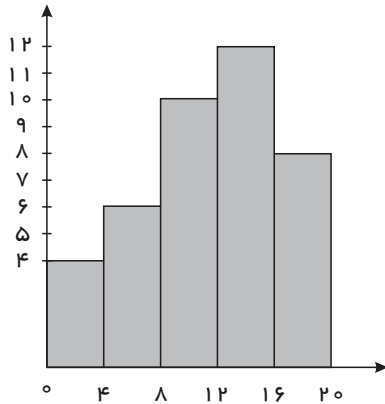
۱۵۰ ۱

۳۰۰ ۴

۲۵۰ ۳



۲۵ نمودار روبرو نمایش نمرات درس علوم یک کلاس است. چند درصد از دانش آموزان نمره‌ی کمتر از ۱۲ گرفته‌اند؟



- ۴۰
- ۵۰
- ۶۰
- ۸۰

۲۶ اگر به تمام داده‌های آماری جمع‌آوری شده ۱۰ واحد اضافه کنیم، در این صورت دامنه تغییرات .....

- ۱۰ واحد اضافه می‌شود.
- ۱۰ واحد کم می‌شود.
- ۵ واحد اضافه می‌شود.
- تغییری نمی‌کند.

میانگین

۲۷ میانگین ۷ داده آماری ۱۵ است. اگر میانگین ۵ تا از آن‌ها ۱۴ باشد. آن دو عدد دیگر کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد.

- ۳۵ و ۱۴
- ۱۶ و ۲۰
- ۲۱ و ۱۴
- ۳۵ و ۱۵

۲۸ میانگین سه داده برابر ۱۷ است، اگر به تمام داده‌ها سه واحد اضافه کنیم، مجموع داده‌های جدید چقدر می‌شود؟

- ۵۱
- ۵۰
- ۵۹
- ۶۰

۲۹ میانگین ۱۰ عدد ۳۰ است. اگر مجموع ۸ تا از آن‌ها ۲۵۰ باشد، میانگین دو عدد دیگر کدام است؟

- ۲۰
- ۲۵
- ۳۰
- ۵۰

۳۰ در کیسه‌ای ۳ مهره زرد، ۴ مهره قرمز و ۲ مهره آبی وجود دارد و یک مهره به تصادف بیرون می‌آوریم.

- ۱ با احتمال بیش از  $\frac{1}{3}$  مهره قرمز می‌باشد.
- ۲ احتمال زرد بودن مهره از قرمز بودن آن بیش‌تر است.
- ۳ احتمال آبی یا زرد بودن مهره یکسان است.
- ۴ به احتمال ۴۰ درصد مهره آبی است.

احتمال

۳۱ سکه‌ای در ۴ بار پرتاب رو آمد. احتمال رو آمدن دربار پنجم چقدر است؟

- ۱  $\frac{1}{3}$
- ۲  $\frac{1}{2}$
- ۳  $\frac{1}{4}$
- ۴ قابل تشخیص نیست

۳۲ ۴ تاس را همزمان با هم پرتاب کرده ایم. تعداد حالت‌های ممکن کدام است؟

- ۱  $2 \times 6$
- ۲  $2 \times 6^2$
- ۳  $6^4$
- ۴  $2^2 \times 6$



۳۳ کدام جمله درست است؟

۱ نمودار دایره‌ای برای نشان دادن نسبت داده‌ها به کل استفاده می‌شود.

۲ نمودار ستونی برای نشان دادن تغییرات استفاده می‌شود.

۳ نمودار خط شکسته برای مقایسه کردن داده‌ها استفاده می‌شود.

۴ نمودار تصویری همان نمودار ستونی است.



۳۴ میانگین ۸ عدد ۱۵ و میانگین ۴ عدد دیگر ۹ می‌باشد. میانگین این ۱۲ عدد کدام است؟

۱ ۱۲

۲ ۱۳

۳ ۶

۴ ۳۱



احتمال

۳۵ در کیسه‌ای  $\frac{1}{4}$  مهره‌ها آبی،  $\frac{1}{6}$  مهره‌ها قرمز و  $\frac{1}{9}$  مهره‌ها سبز هستند. یک مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم.

احتمال خارج کردن کدام رنگ بیشتر است؟

۱ آبی

۲ قرمز

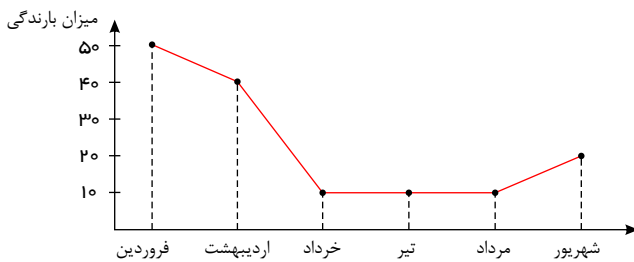
۳ سبز

۴ قرمز یا سبز



آمار

۳۶ نمودار روبه‌رو میزان بارندگی یک شهر را در فصل‌های بهار و تابستان نشان می‌دهد. میانگین بارندگی در این دو فصل بدست آورید.



۱ ۳۰

۲ ۲۳/۳

۳ ۲۰

۴ ۱۷

۳۷ اگر کتاب‌های کمک درسی موجود در کتاب‌خانه‌ی مدرسه بصورت جدول زیر باشد، نمودار ستونی مربوط را رسم کنید

و نشان دهید بیشترین و کمترین کتاب مربوط به کدام درس است؟

نوع کتاب درسی	تعداد
فارسی	۸
ریاضی	۱۴
علوم	۱۰
تاریخ	۶

### میانگین

۳۸\* نمرات یک دانش آموز در ۱۰ درس به صورت زیر است.

۱۸٫۵, ۱۵, ۱۶, ۱۹, ۱۷, ۱۶٫۵, ۱۹, ۱۷, ۱۹٫۵, ۱۷٫۵

الف) معدل او در این ۱۰ درس را محاسبه کنید.

ب) تعداد نمرات بالاتر از معدل و پایین تر از معدل را با هم مقایسه کنید.

ج) مجموع فاصله‌ی نمرات بالاتر از معدل با معدل و مجموع نمرات پایین تر از معدل با معدل را محاسبه و مقایسه کنید.

### احتمال

۳۹\* پیشامدهایی را مثال بزنید که احتمال وقوع آن‌ها بصورت زیر باشد:

۱ - پیشامدی با احتمال وقوع صفر

۲ - پیشامدی با احتمال وقوع یک

۳ - پیشامدی با احتمال وقوع  $\frac{1}{2}$

۴ - پیشامدی با احتمال وقوع  $\frac{1}{4}$

### میانگین

۴۰\* جدول زیر را کامل و میانگین را حساب کنید.

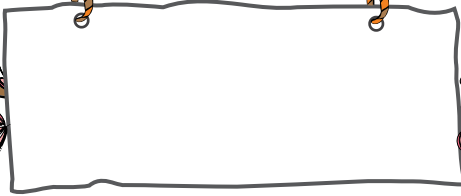
دسته‌ها	خط نشان	فراوانی	مرکز دسته	مرکز $\times$ فراوانی
$0 \leq x < 4$	//// /			
$4 \leq x < 8$	////			
		۸	۱۰	
$12 \leq x < 16$				
	//// ////		۱۸	
جمع		۴۴		

### احتمال

۴۱\* مهره‌ای به تصادف از کیسه‌ای که ۳ مهره‌ی آبی و ۲ مهره‌ی سبز دارد بیرون می‌آوریم.

الف) همه‌ی حالت‌های ممکن هم شانس را بنویسید.

ب) آیا احتمال اینکه مهره‌ی انتخاب شده آبی باشد با احتمال اینکه مهره‌ی انتخاب شده سبز باشد برابر است؟ چرا؟



۴۲ \* اگر تاسی را ۳۰۰ بار پرتاب کنیم، انتظار داریم:

۱- چند بار عدد ۶ را ببینیم؟

۲- چند بار اعداد فرد را ببینیم؟

۳- چند بار عدد بزرگتر از ۱ را ببینیم؟

۴۳ \* الف) برای اینکه تشخیص دهیم فردی در چه ماهی متولد شده چند حالت مختلف وجود دارد؟

ب) احتمال اینکه در ماه دی یا بهمن متولد شده باشد چقدر است؟

۴۴ \* برای موارد زیر مثال بزنید.

الف) پیشامدی که احتمال آن صفر باشد.

ب) پیشامدی که احتمال آن  $\frac{1}{2}$  باشد.

ج) پیشامدی که احتمال آن ۱ باشد.

۴۵ \* در کیسه‌ای ۴ مهره مشکی و ۶ مهره سفید وجود دارد. احتمال اینکه یک مهره به تصادف بیرون آوریم و:

الف) مهره مشکی باشد چقدر است؟

ب) مهره سفید باشد چقدر است؟

۴۶ \* سه سکه سالم را به هوا پرتاب می‌کنیم، احتمال اینکه حداقل یک سکه رو بیاید چقدر است؟

۴۷ \* ۹ مهره در یک کیسه داریم که ۴ تای آن‌ها قرمز، ۲ تا آبی و ۳ تا سبز است. اگر به طور تصادفی یکی از مهره‌ها را

بیرون بیاوریم احتمال اینکه سبز باشد چقدر است؟

۴۸ \* در یک کیسه ۵ مهره قرمز، ۲ مهره سفید، ۳ مهره آبی داریم. یک مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم احتمال اینکه:

الف) مهره سفید باشد چقدر است؟

ب) مهره آبی باشد چقدر است؟

۴۹ \* عقربه چرخنده مقابل را ۱۲۰ بار می‌چرخانیم:

الف) انتظار داریم چند بار روی رنگ قرمز بایستد؟

ب) انتظار داریم چند بار روی رنگ سفید یا آبی بایستد؟



۵۰ \* در پرتاب دو تاس و دو سکه باهم تعداد کل حالت‌های ممکن چند است؟

۵۱ \* خانواده‌ای سه فرزند دارد. احتمال اینکه حداقل ۲ پسر داشته باشد چقدر است؟

۵۲ \* دو تاس را پرتاب می‌کنیم احتمال اینکه:

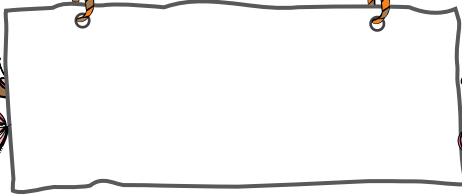
الف) تاس اول فرد باشد و تاس دوم عدد اول باشد.

ب) حاصل ضرب اعداد رو شده ۱۲ باشد.

۵۳ \* دو تاس را پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه هر دو تاس ۴ بیاید چقدر است؟







آمار

۵۴ علم آمار علم ..... ، ..... و ..... داده‌هاست.

۵۵ برای بررسی و مقایسه بهتر داده‌های آماری از ..... استفاده می‌کنند.

میانگین

۵۶ جدول زیر را کامل کنید و میانگین را حساب کنید.

دسته‌ها	فراوانی	مرکز دسته	فراوانی × مرکز دسته
$10 \leq x < 20$	۳		
$20 \leq x \leq 30$			۵۰
مجموع			

۵۷ جدول زیر را با استفاده از داده‌ها کامل کنید و میانگین را به صورت تقریبی محاسبه کنید.

۲, ۷, ۸, ۵, ۳, ۵, ۴, ۹, ۱, ۶, ۳, ۳, ۷, ۵

دسته‌ها	فراوانی	مرکز دسته	فراوانی × مرکز دسته
$1 \leq x < 5$			
$5 \leq x \leq 10$			
مجموع			

۵۸ جدول فراوانی مقابل را کامل کنید.

دسته	فراوانی	مرکز دسته	فراوانی × مرکز دسته
$6 \leq x \leq 16$			۱۱۰

۵۹ جدول را کامل کنید و میانگین را تا یک رقم اعشار به دست آورید.

دسته‌ها	خط نشان	فراوانی	مرکز دسته	فراوانی × مرکز دسته
$6 \leq x < 10$	 —			
$10 \leq x < 14$		۴		
مجموع				۳۲

۶۰ میانگین چهار درس سارا ۱۹ شده است، اگر یک نمره ۱۷ را به نمرات چهار درس اضافه کنیم، میانگین جدید را به دست آورید.

احتمال

۶۱ تاسی را می‌اندازیم؛ احتمال هر یک از پیشامدهای زیر را حساب کنید.

الف) مضرب ۵ بیاید.

ب) شمارنده ۶ بیاید.

ج) ۷ یا بیشتر بیاید.

۶۲ سی مهره با شماره‌های ۱ تا ۳۰ را در گردونه‌ای ریخته‌ایم. مهره‌ای را به طور تصادفی از گردونه خارج می‌کنیم.

احتمال هر یک از حالت‌های زیر را به دست آورید:

الف) فرد بودن عدد روی مهره

ب) مضرب ۵ بودن عدد روی مهره

ج) اول بودن عدد روی مهره

۶۳ احتمال هر یک از پیشامدهای زیر را با توجه به چرخنده زیر به دست آورید.

الف) عقربه چرخنده روی سبز بایستد.

ب) عقربه چرخنده روی آبی بایستد.

ج) عقربه چرخنده روی قرمز بایستد.



۶۴ در یک کارخانه دوچرخه‌سازی دو مدل دوچرخه تولید می‌شود: دوچرخه جاده و دوچرخه کوهستان در این کارخانه

هر نوع دوچرخه در سه رنگ زرد، قرمز، آبی و دو اندازه ۲۴ و ۲۶ تولید می‌شود.

الف) چند نوع دوچرخه مختلف در این کارخانه تولید می‌شود؟

ب) در نشریه تبلیغاتی این کارخانه، در هر صفحه عکس یکی از این دوچرخه‌ها آمده است. علی یکی از صفحه‌ها را به طور

تصادفی انتخاب می‌کند. احتمال اینکه در این صفحه دوچرخه کوهستان آبی اندازه ۲۶ دیده می‌شود، چقدر است؟

۶۵ دو تاس را می‌اندازیم:

الف) با رسم جدول مناسب، همه ۳۶ حالت ممکن را پیدا کنید.

ب) احتمال اینکه یکی از تاس‌ها ۳ و تاس دیگر ۵ بیاید، چقدر است؟

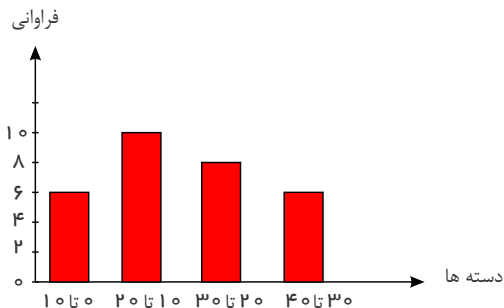
ج) احتمال اینکه هر دو تاس ۵ بیاید، چقدر است؟

د) پاسخ قسمت‌های ب و ج را با هم مقایسه کنید و دلیل تفاوتشان را بنویسید.

۶۶ دو سکه‌ای را می‌اندازیم. احتمال اینکه دست کم یکی از آن‌ها رو بیاید، چقدر است؟

### میانگین

۶۷ \* با توجه به نمودار مقابل، میانگین داده‌ها را به دست آورید.



### احتمال

۶۸ \* داخل کیسه‌ای که شامل ۱۲ مهره‌ی قرمز و تعدادی مهره‌ی آبی است، یک مهره به تصادف خارج می‌کنیم.

(الف) اگر احتمال آبی بودن مهره‌ی خارج شده، ۴/۰ باشد، تعداد مهره‌های آبی را به دست آورید.

(ب) اگر تعداد مهره‌های قرمز داخل کیسه ۴ عدد افزایش یابد احتمال اینکه مهره‌ی خارج شده آبی باشد، چه تغییری می‌کند؟

۶۹ \* اگر احتمال پیشامدی صفر باشد یعنی پیشامد حتماً ..... و اگر احتمال پیشامدی یک باشد یعنی پیشامد قطعاً .....

۷۰ \* در پرتاب سکه احتمال رو آمدن و احتمال پشت آمدن هر کدام ..... است و به آن‌ها دو احتمال ..... می‌گویند.

۷۱ \* در پرتاب ۲ سکه تعداد حالت‌های ممکن ..... حالت است.

۷۲ \* احتمال رخ دادن یک پیشامد برابر تعداد ..... به تعداد ..... است.

۷۳ \* احتمال رخ دادن پیشامدهای زیر را با سه حالت (رخ می‌دهد - رخ نمی‌دهد - ممکن است رخ دهد) مشخص کنید.

۱- فرزند اول خانواده‌ای پسر باشد.

۲- مجموع دو عدد فرد، زوج باشد.

۳- در پرتاب دو سکه، هر دو پشت بیاید.

۴- در پرتاب تاس، عدد آمده بزرگتر از ۷ باشد.

### میانگین

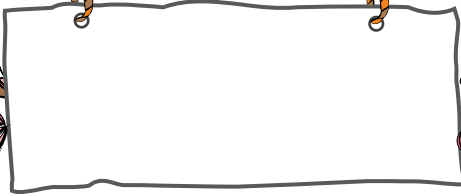
۷۴ \* نمرات ریاضی یک کلاس با ۲۰ دانش‌آموز به صورت زیر است.

۱۸, ۲۰, ۱۳٫۵, ۱۹, ۱۰, ۱۴, ۱۹٫۵, ۸, ۱۵٫۵, ۱۷, ۱۹, ۲۰, ۱۴٫۵, ۹, ۱۵, ۲۰, ۱۸٫۵, ۱۸, ۱۶٫۵, ۱۵٫۵

(الف) این نمرات را به ۴ دسته تقسیم کرده و در جدول فراوانی وارد کنید.

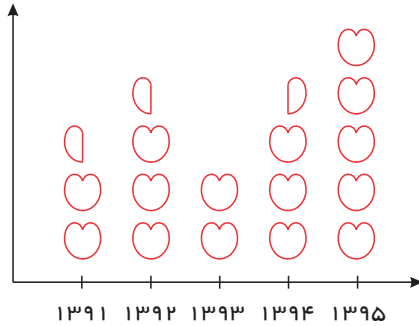
(ب) میانگین تقریبی ریاضی در این کلاس را محاسبه کنید.


۷۵ \* معدل ایلیا در ۵ درس ۱۸ شده است. اگر درس ششم را ۱۷ بگیرد، معدل او چه تغییری می‌کند؟



آمار 

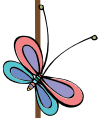
۷۶ نمودار تصویری روبه‌رو نشان‌دهنده‌ی مقدار برداشت محصول سیب یک کشاورز در سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ می‌باشد.



(هر  نشان دهنده‌ی ۱ تن سیب است.)

الف) بیشترین برداشت محصول مربوط به کدام سال است؟

ب) در پنج سال متوالی چند تن سیب برداشت کرده است؟



## ریاضی هشتم

فصل نهم: دایره ها خط و دایره

۱ ..... نقطه روی محیط دایره با شعاع  $10\text{ cm}$  می توان یافت که فاصله شان از مرکز دایره  $10\text{ cm}$  است.

بی شمار نقطه  ۱ بی شمار نقطه  ۲ نقطه  ۳ نقطه با فواصل مساوی  ۴ صفر نقطه  ۵

۲ اگر یک خط و دایره ..... نقطه ی مشترک داشته باشند، خط بر دایره مماس است.

بی شمار  ۱ بی شمار  ۲ یک  ۳ یک  ۴ صفر  ۵

۳ در شکل زیر  $TN$  بر دایره مماس است. مقدار  $t$  کدام گزینه است؟

۱ ۱۲  ۲ ۱۰  ۳ ۱۴  ۴ ۱۵

۴ فاصله ی هر نقطه از محیط دایره تا مرکز آن را ..... می نامیم.

وتر  ۱ شعاع  ۲ قطر  ۳ خط مماس  ۴

۵ از یک نقطه ی خارج از دایره حداکثر ..... خط مماس می توان بر دایره رسم کرد.

۱ ۲  ۲ ۳  ۳ ۴  ۴ بی شمار  ۵

۶ اگر یک دایره و یک وتر آن را رسم کنیم، خط تقارن .....

۱ از وتر می گذرد و وتر و کمان مقابل آن عمود است.

۲ با وتر موازی است و کمان مقابل را نصف می کند.

۳ بر وتر عمود و با محیط دایره مماس خواهد بود.

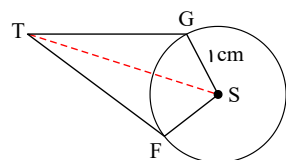
۴ بر وتر عمود است و آن را نصف می کند و کمان مقابل وتر را هم نصف می کند.

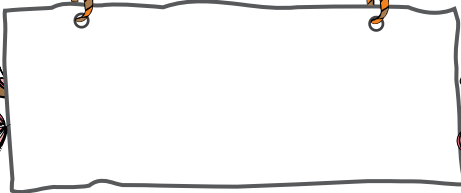
۷ قطر هر دایره آن را به دو کمان ..... درجه تقسیم می کند.

۱ ۹۰  ۲ ۱۸۰  ۳ ۳۶۰  ۴ ۴۵

۸ در شکل مقابل اگر  $TS = \sqrt{37}\text{ cm}$  باشد، محیط چهارضلعی  $TGSF$  کدام گزینه است؟

۱  $\sqrt{39}$   ۲ ۷۴  ۳ ۸۰  ۴ ۱۴





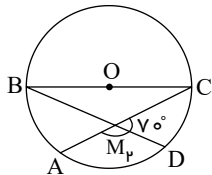
۹ دایره‌ای به قطر ۱۴ سانتی‌متر می‌باشد، نقطه  $D$  در ۸ سانتی‌متری مرکز دایره قرار دارد، وضعیت نقطه و دایره چگونه است؟

- ۱ نقطه  $D$  خارج دایره است. ۲ نقطه  $D$  داخل دایره است. ۳ نقطه  $D$  روی دایره است. ۴ نتیجه‌ای نمی‌توان گرفت.

۱۰ دایره‌ای داریم به قطر ۱۲ سانتی‌متر، اگر خط  $d$  فاصله ۷ سانتی‌متر از مرکز داشته باشد وضعیت خط و دایره چگونه است؟

- ۱ یک نقطه مشترک دارند. ۲ نقطه مشترک ندارند. ۳ دو نقطه مشترک دارند. ۴ اطلاعات کافی نیست.

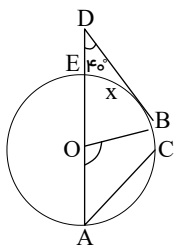
### زاویه های محاطی



۱۱ در شکل زیر اندازه کمان  $AD$  به شرط آنکه  $O$  مرکز دایره باشد چقدر است؟

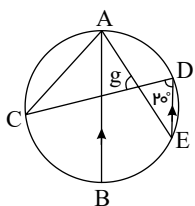
- ۱  $40^\circ$  ۲  $22^\circ$  ۳  $110^\circ$  ۴  $7^\circ$

۱۲ در شکل مقابل اگر  $D = 40^\circ$  و قطر دایره و  $AE$  کمان  $AC = 80^\circ$  باشد آنگاه کمان  $BC$  چند درجه است؟



- ۱  $50^\circ$  ۲  $80^\circ$  ۳  $130^\circ$  ۴  $40^\circ$

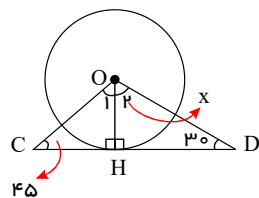
۱۳ با توجه به شکل مقابل اگر  $AB$  نیمساز  $CAE$  باشد و  $AB \parallel DE$  مقدار  $g$  کدام است؟



- ۱  $30^\circ$  ۲  $40^\circ$  ۳  $20^\circ$  ۴  $10^\circ$

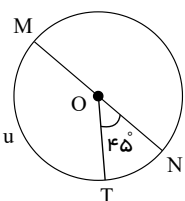
### خط و دایره

۱۴ در شکل مقابل مقدار  $x$  کدام گزینه است؟ ( $x = O_1 + O_2$ )

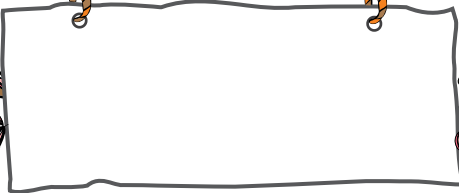


- ۱  $60^\circ$  ۲  $45^\circ$  ۳  $90^\circ$  ۴  $105^\circ$

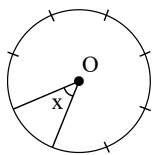
۱۵ کمان  $u$  با کدام گزینه برابر است؟



- ۱  $135^\circ$  ۲  $120^\circ$  ۳  $90^\circ$  ۴  $100^\circ$



۱۶ در شکل مقابل  $O$  مرکز دایره و دایره به ۸ قسمت مساوی تقسیم شده است. زاویه  $x$  چند درجه است؟



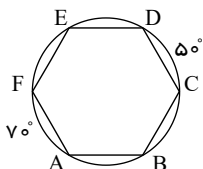
۲۵  ۲

۳۰  ۱

۴۵  ۴

۶۰  ۳

۱۷ در شکل مقابل اندازه  $\widehat{B} + \widehat{E}$  چند درجه است؟



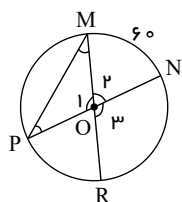
۲۰۰  ۲

۱۸۰  ۱

۲۴۰  ۴

۲۲۰  ۳

۱۸ در شکل مقابل مقدار  $\widehat{MP}$  و  $\widehat{ON}$  به ترتیب کدام گزینه است؟ ( $O$  مرکز دایره است)



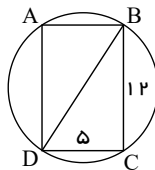
۱۲۰، ۶۰  ۲

۶۰، ۶۰  ۱

۶۰، ۱۲۰  ۴

۱۲۰، ۱۲۰  ۳

۱۹ در شکل مقابل شعاع دایره کدام گزینه است؟



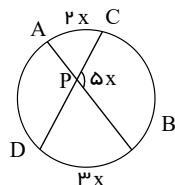
۱۲  ۲

۶  ۱

۱۳  ۴

۶٫۵  ۳

۲۰ در شکل مقابل مقدار  $x$  کدام گزینه است؟



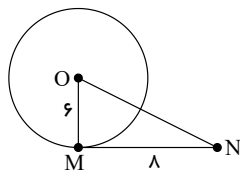
۲۴°  ۲

۲۰°  ۱

۳۶°  ۴

۳۲°  ۳

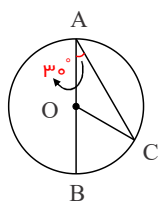
۲۱ در شکل مقابل  $O$  مرکز دایره و  $OM$  شعاع دایره است. اندازه  $ON$  را بیابید.



زاویه های مرکزی

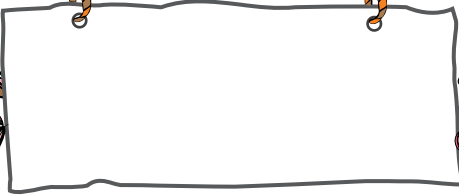
۲۲ باتوجه به شکل روبه رو، اندازه زاویه ها و کمان های زیر را بنویسید.

$$\widehat{C} = \dots, \widehat{COB} = \dots, BC = \dots$$



خط و دایره

۲۳ فاصله ی خط  $d$  تا مرکز دایره برابر قطر دایره است. خط و دایره نسبت به هم چه حالتی دارند؟

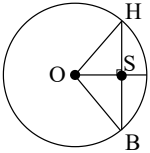


زاویه های محاطی

۲۴ \* اندازه هر زاویه محاطی در دایره برابر با ..... است.

خط و دایره

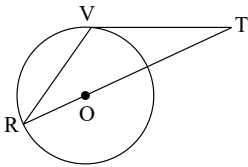
۲۵ \* در شکل زیر  $O$  مرکز دایره و  $HB = 24$  و  $OS = 5$ ، اندازه  $\widehat{OH}$  چقدر است؟



۲۶ \* در شکل مقابل پاره خط  $\overline{VT}$  بر دایره مماس است و  $\widehat{R} = 30^\circ$

الف) سه زاویه را محاسبه کنید.

ب) اگر شعاع دایره برابر  $3\text{cm}$  باشد، طول مماس  $\overline{VT}$  را محاسبه کنید.



۲۷ \* به بخشی از محیط دایره ..... گفته می شود.

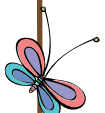
زاویه های محاطی

۲۸ \* در هر دایره زوایای ..... یک کمان باهم برابرند.

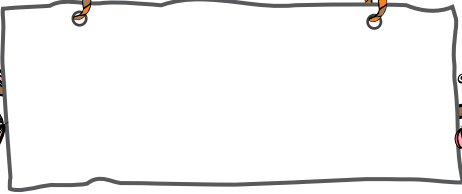
زاویه های مرکزی

۲۹ \* متحرکی از نقطه  $A$  روی دایره ای به شعاع یک سانتی متر شروع به حرکت می کند. در هر شکل، کمان طی شده مشخص شده است. جدول زیر را کامل کنید.

شکل					
					کسر طی شده از دایره
		$180^\circ$		$90^\circ$	اندازه کمان طی شده
			$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{4}$	طول تقریبی کمان طی شده
					محیط = $2\pi$







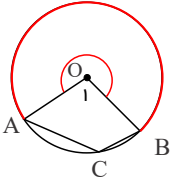
### زاویه های محاطی

۳۰ در شکل روبه رو اندازه کمان  $AB$  برابر  $x$  درجه است.

الف) اندازه زاویه  $O_1$  را بر حسب  $x$  بنویسید.

ب) اندازه کمان قرمز رنگ را بر حسب  $x$  بنویسید.

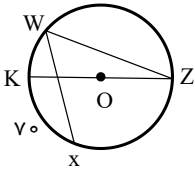
ج) اندازه زاویه  $O$  را بر حسب  $x$  بنویسید.



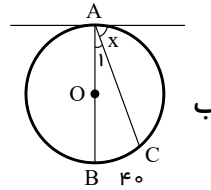
### خط و دایره

۳۱ در هر دایره شعاع در نقطه تماس بر خط مماس ..... است.

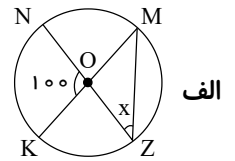
۳۲ در شکل مقابل اندازه زاویه  $\widehat{W}$  را به دست آورید.



۳۳ در شکل های زیر مرکز دایره است. زوایای  $\hat{x}$  و  $\hat{y}$  را به دست آورید.

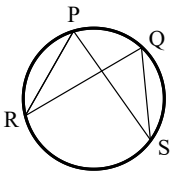


ب

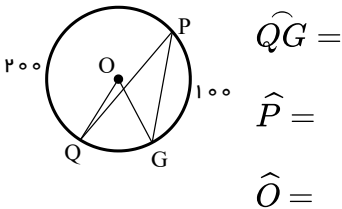


الف

۳۴ در شکل زیر اندازه زاویه محاطی  $\hat{Q}$  و  $\hat{P}$  چقدر است؟  $\hat{R} = 30^\circ$  و  $\hat{PR} = 100^\circ$  و  $\hat{QS} = 70^\circ$



۳۵ مقادیر خواسته شده را به دست آورید.

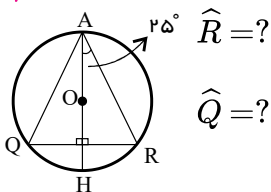


$$\hat{QG} =$$

$$\hat{P} =$$

$$\hat{O} =$$

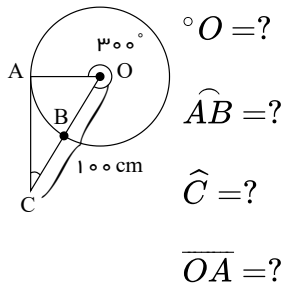
۳۶ در شکل مقابل مقادیر خواسته شده را به دست آورید. ( $AH$  نیمساز است)



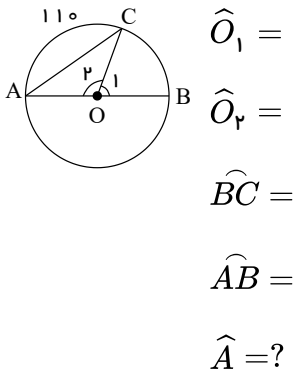
$$\hat{R} = ?$$

$$\hat{Q} = ?$$

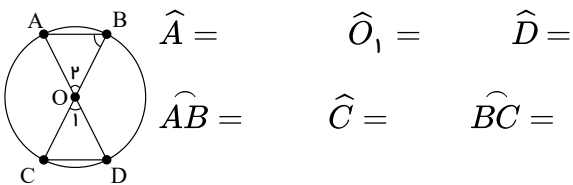
۳۷ با توجه به شکل مقادیر خواسته شده را به دست آورید.



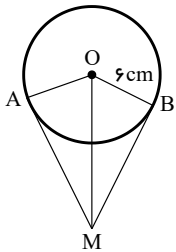
۳۸ در شکل مقابل کمان است. اندازه‌ی کلیه‌ی کمان‌ها و زوایای خواسته شده را به دست آورید.



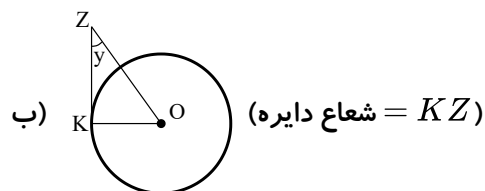
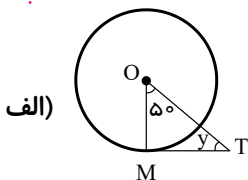
۳۹ اندازه‌ی کلیه‌ی زوایا و کمان‌های شکل مقابل را به دست آورید.  $\widehat{B} = 65^\circ$



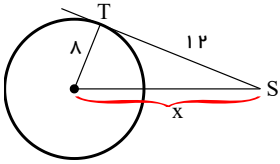
۴۰ در شکل مقابل  $MA$  و  $MB$  بر دایره مماس هستند و طول  $\overline{OM}$  برابر با  $10\text{ cm}$  است. اندازه‌ی  $\widehat{AM}$  و  $\widehat{BM}$  را به دست آورید.



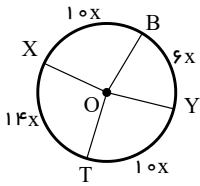
۴۱ مقدار  $y$  را در شکل‌های مقابل محاسبه کنید.



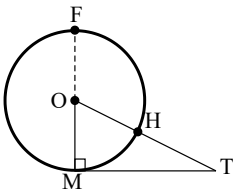
۴۲ در شکل مقابل مقدار  $x$  را بیابید.



۴۳ زاویه  $\widehat{XOT}$  را بیابید.

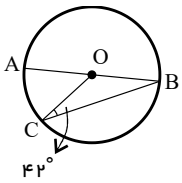


۴۴ در شکل مقابل زاویه  $\widehat{T}$  را بیابید.  $\widehat{FH} = 110^\circ$ .



۴۵ در شکل زیر مقادیر خواسته شده را به دست آورید.

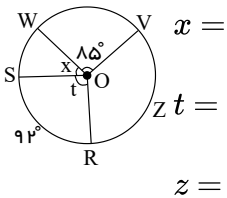
$$\widehat{B} = ?$$



$$\widehat{BC} = ?$$

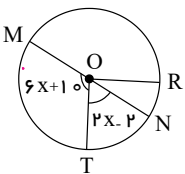
$$\widehat{AC} = ?$$

۴۶ در شکل مقابل  $O$  مرکز دایره است. مقادیر مجهول را بیابید؟  $\widehat{WS} = 45$

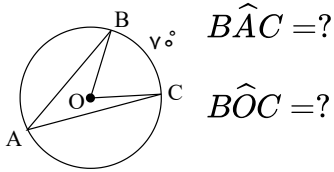


$$z =$$

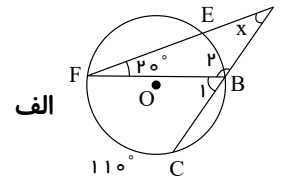
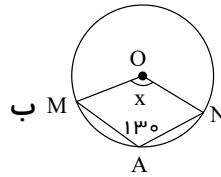
۴۷ با توجه به شکل مقابل مقدار  $x$  را بیابید.



۴۸ در شکل زیر  $\widehat{BC} = 70^\circ$  است. اندازه‌های خواسته شده را محاسبه کنید.



۴۹ اندازه‌ی زاویه‌های مجهول را بیابید.



۵۰ وتری که دایره را به دو کمان  $180^\circ$  تقسیم کند ..... نام دارد.

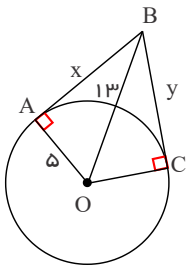
۵۱ اندازه‌ی هر زاویه‌ی مرکزی ..... کمان مقابلش است.

۵۲ در یک دایره وترهای نظیر ..... مساوی باهم مساوی‌اند.

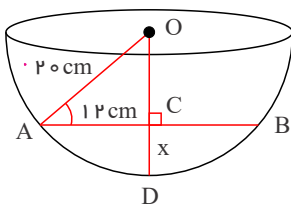
۵۳ کمان‌های مقابل زوایای برابر ..... هستند.

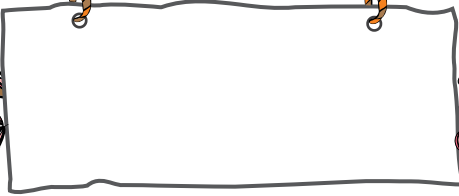
۵۴ اندازه‌ی هر زاویه‌ی محاطی برابر است با .....

۵۵ نقطه  $B$  در فاصله  $13$  سانتی‌متری مرکز دایره‌ای به شعاع  $5$  سانتی‌متر قرار دارد. از این نقطه دو مماس بر دایره رسم کرده‌ایم. فاصله  $B$  از هر یک از نقاط تماس را به دست آورید.



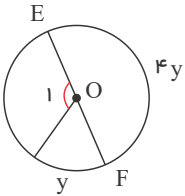
۵۶ در کاسه‌ی کروی روبه‌رو مقداری آب ریخته‌ایم،  $\overline{AB}$  برابر  $24$  سانتی‌متر شده است. حداکثر عمق آب چقدر است؟





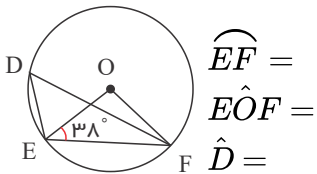
زاویه های مرکزی

۵۷ در شکل زیر ابتدا مقدار زاویه  $O_1$  را بر حسب  $y$  بنویسید. سپس مقدار عددی  $y$  و  $\hat{O}_1$  را بنویسید. (EF قطر دایره است.)



زاویه های محاطی

۵۸ با توجه به شکل مقابل، اندازه زاویه ها و کمان های خواسته شده را به دست آورید (O مرکز دایره است).

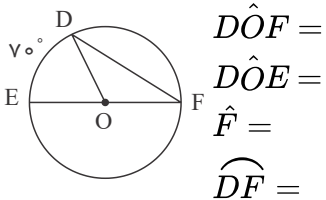


$$\widehat{EF} =$$

$$\hat{E}OF =$$

$$\hat{D} =$$

۵۹ با توجه به شکل اندازه های خواسته شده را به دست آورید.



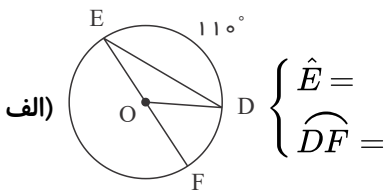
$$\hat{D}OF =$$

$$\hat{D}OE =$$

$$\hat{F} =$$

$$\widehat{DF} =$$

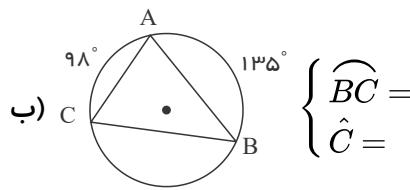
۶۰ با توجه به شکل های زیر اندازه کمان ها و زاویه های خواسته شده را به دست آورید.



الف)

$$\hat{E} =$$

$$\widehat{DF} =$$

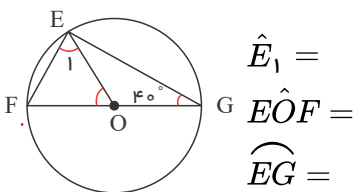


ب)

$$\widehat{BC} =$$

$$\hat{C} =$$

۶۱ با توجه به شکل مقابل اندازه های خواسته شده را بنویسید.

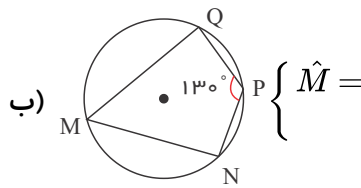
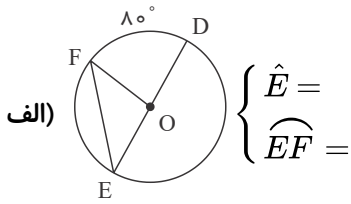


$$\hat{E}_1 =$$

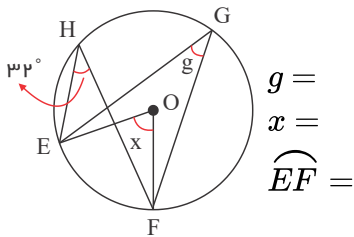
$$\hat{E}OF =$$

$$\widehat{EG} =$$

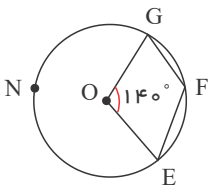
۶۲ در شکل های زیر اندازه کمان ها و زاویه های خواسته شده را بنویسید.



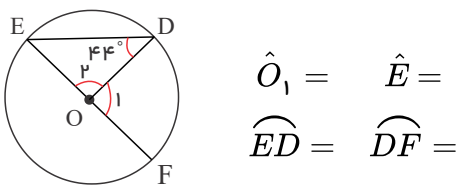
۶۳ در شکل زیر اندازه های مجهول را حساب کنید. ( $H = 32^\circ$ )



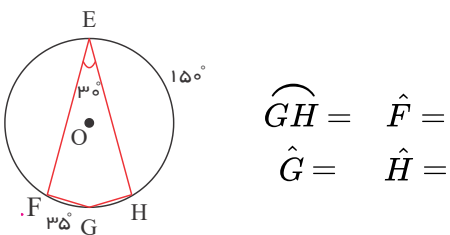
۶۴ در شکل مقابل O مرکز دایره است. اندازه F را پیدا کنید.



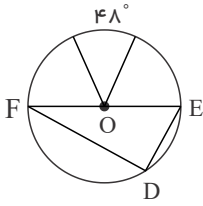
۶۵ با توجه به شکل اگر  $\hat{D} = 44^\circ$  اندازه زاویه ها و کمان های خواسته شده را به دست آورید (O مرکز دایره است).



۶۶ در شکل زیر O مرکز دایره است. با توجه به شکل اندازه زاویه ها و کمان های زیر را به دست آورید.



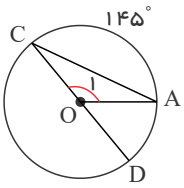
۶۷ در شکل زیر  $O$  مرکز دایره است. اندازه زاویه های خواسته شده را بنویسید.



$$\hat{D} =$$

$$\hat{O} =$$

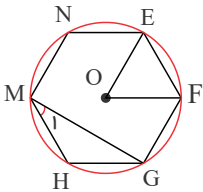
۶۸ در شکل مقابل  $CD$  قطر دایره است. اندازه زاویه ها و کمان ها را مشخص کنید.



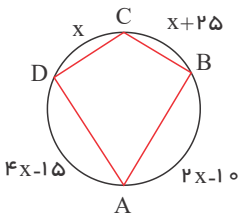
$$\hat{O}_1 = \widehat{AD} =$$

$$\hat{C} = \hat{A} =$$

۶۹ در دایره زیر یک شش ضلعی منتظم محاط شده است. زاویه های خواسته شده را بنویسید.



۷۰ در شکل زیر اندازه کمان  $AB$  کدام است؟

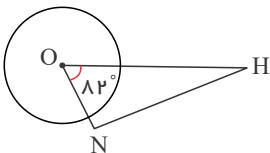


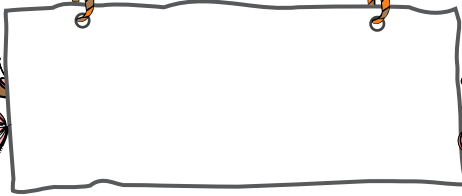
خط و دایره

۷۱ از یک نقطه خارج از دایره ..... مماس می توان بر دایره رسم کرد.

۷۲ حالات خط و دایره را نسبت به هم رسم و توضیح کامل دهید.

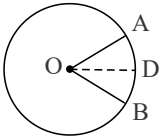
۷۳ در شکل مقابل پاره خط  $HN$  در نقطه  $N$  بر دایره مماس است. اندازه زاویه  $H$  چند درجه است؟





زاویه های مرکزی

۷۴ از نقطه  $O$  نیمساز زاویه مرکزی  $AOB$  است و  $\hat{A}OB = 36^\circ$ . اندازه هر یک از کمان های  $AD$  و  $BD$  چند درجه است؟



خط و دایره

۷۵ از نقطه  $O'$  خارج دایره ای به مرکز  $O$  دو مماس بر دایره رسم کنید و نقاط تماس را  $A$  و  $B$  بنامید. شکل بکشید و

دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید.

الف) چرا  $O'A = O'B$ ؟

ب) چرا  $OO'$  نیمساز  $\hat{O}$  است؟

