



# کامل راهنمای معلم درس ریاضی

پایه ششم (دوره اول متوسط)

"گروه جسمی-حرکتی"

معاونت برنامه ریزی آموزشی و توان بخشی

سال تحصیلی ۹۹ ° ۹۸

با سپاس از خداوند که به ما این توفیق را عطا فرمود تا بتوانیم با تدوین راهنمای معلم کتاب ریاضی هشتم راهکارهایی برای بهبود شرایط و روش‌های تدریس برای همکاران عزیز در جهت پیشرفت تفکر و دانش‌افزایی دانش‌آموزان جسمی- حرکتی داشته باشیم و همکاران عزیز با توجه به دانش، درایت و تجربه‌هایشان با این کتاب جدید بتوانند به بهترین شیوه و روش یاریگر دانش‌آموزان عزیز جسمی<sup>o</sup> حرکتی باشند.

انسان امروزی در دنیای اعداد زندگی می‌کند، بعنوان مثال برای خرید و فروش، محاسبه کارمزد، مالیات، درجه حرارت، حقوق، نمره و... از آن جایی که در هر لحظه نیازمند به عدد هستیم، به همین دلیل هر انسانی باید دست کم از مقدمه‌های دانش حساب، آگاهی داشته باشد.

همان‌طور که می‌دانید در پایه ششم عددهای صحیح معرفی شدند و در پایه هفتم آموزش عددهای صحیح و محاسبه‌های مربوط به آن کامل شد. در سال هشتم ضمن یادآوری مفاهیم عددهای صحیح، مهارت در محاسبه مورد نظر است تا زمینه برای معرفی عددهای گویا فراهم شود. ۳ درس این فصل به معرفی و محاسبه‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم عددهای گویا می‌پردازد. شیوه آموزش عددهای گویا در همان راستای روش‌های مطرح شده در مورد عددهای صحیح است. در این فصل، پرونده حساب در دوره آموزشی عمومی بسته خواهد شد. در سال آینده دانش‌آموزان تمام توانایی و دانش خود را به کار می‌برند تا محاسبات را با مهارت انجام دهند.

این مکمل، با تلاش همکاران محترم شاغل در اداره آموزش و پرورش استثنایی شهر تهران به ترتیب حروف الفبا آقای سید علی اکبری، خانم اعظم باطنی، آقای مسعود شجاعی باغنی و خانم طاهره مقدس شرق، تألیف و تدوین شده است. به منظور بالابردن سطح کیفی این مکمل از همکاران درخواست می‌شود تا نظرات، پیشنهادهای و انتقادهای خود را به این سازمان ارسال نمایند.

## فصل ۱

### عددهای صحیح و گویا

#### اهداف کلی:

- ۱- آشنایی با روش‌های متنوع در محاسبات عددهای صحیح و به کار بردن راه حل‌های ابتکاری
- ۲- آشنایی دانش آموزان با عددهای گویا
- ۳- کسب مهارت در انجام محاسبه‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم دو عدد گویا

#### اهداف جزئی:

- ۱- مرور و یادآوری آموخته‌های سال قبل در مورد عددهای صحیح
- ۲- رعایت ترتیب انجام عملیات در محاسبه عددهای صحیح
- ۳- متناظر کردن عددهای گویای روی محور
- ۴- نوشتن کسرهای و عددهای گویای مساوی هم
- ۵- پیدا کردن جزء مجهول در یک تساوی عددهای گویا
- ۶- ساده کردن یک عدد گویا
- ۷- مقایسه عددهای گویا
- ۸- درک نامتناهی بودن تعداد عددهای گویا بین دو عدد گویا
- ۹- تعیین علامت یک عدد یا عبارت گویا
- ۱۰- پیدا کردن حاصل جمع دو عدد گویا با کمک حرکت روی محور
- ۱۱- درک مفهوم معکوس و پیدا کردن معکوس عددهای گویا
- ۱۲- تبدیل تقسیم دو عدد گویا به ضرب و تعیین علامت تقسیم دو عدد
- ۱۳- آشنایی اولیه با کسرهای متناوب و مختوم

### درس اول: یادآوری عددهای صحیح

هدف کلی این درس آشنایی دانش‌آموزان با روش‌های متنوع در محاسبه یک عبارت عددی است و ضمن آن مطالب تدریس شده در سال گذشته مرور می‌شود تا آمادگی لازم جهت تدریس مفاهیم مربوط به عددهای گویا فراهم شود. برای یادآوری مفاهیم مربوط به عددهای صحیح می‌توانید کار را با برگزاری مسابقه‌های کلاسی با عبارت‌های جمع و تفریق دو عدد، قرینه کردن و نمایش عدد روی محور شروع کنید. اگر جواب درست دادند، یک مثبت و در صورت نادرست بودن جواب‌ها یک منفی بدهید. به این ترتیب به صورت عملی کاربرد عددهای صحیح را نشان دهید و با تمرین‌های ساده مطالب را مرور کنید.

لذا توصیه می‌شود که:

- ۱- تا وقتی دانش‌آموزان محاسبه‌های ساده عددهای صحیح را یاد نگرفته‌اند، شروع درس عددهای گویا، ثمری ندارد لذا، برای این درس اهمیت خاصی قائل شوید.
- ۲- از ارائه فرمول‌ها و رابطه‌های خاص برای محاسبه عبارت‌هایی مثل جمع عددهای ۱ تا  $n$ ، جمع عددهای فرد یا زوج ۱ تا  $n$  و موارد مشابه جداً خودداری کنید. این کار از نظر آموزشی توصیه نمی‌شود. به جای آن به توسعه راهبردهای حل مسئله بپردازید و دانش‌آموزان را تشویق کنید که خودشان به آن فرمول‌ها دست یابند.
- ۳- با توجه به این که در این درس هدف آموزش روش‌های محاسباتی است، از ماشین حساب فقط برای حل مسئله یا بررسی درستی انجام محاسبات استفاده کنید.

## درس دوم: معرفی عددهای گویا

هدف کلی این درس آشنایی دانش‌آموزان با عددهای گویا است. با توجه به این که مفاهیم مربوط به کسر در سال‌های پایانی ابتدایی آموزش داده شده و همچنین با عددهای صحیح در سال گذشته آشنا شدند. از این‌رو، معرفی عددهای گویا تعمیم و ترکیب دو درس ذکر شده است. به همین دلیل در ۴ صفحه این درس، هدف‌های زیادی دنبال می‌شود. انتظار داریم دانش‌آموزانی که عددهای صحیح و کسر متعارفی را یاد گرفته‌اند، بتواند فعالیت‌ها و کار در کلاس‌های این درس را پاسخ دهند.

لذا توصیه‌های زیر خالی از لطف نیست:

- ۱- مهم‌ترین توصیه در این درس این است که معلمان محترم به موضوع تعمیم دادن مفاهیم عددهای صحیح و کسرهای متعارفی اشاره و توجه کنند. برای شروع هر قسمت به یکی از دو مورد فوق برگردند و دانش‌آموزان را از چگونگی تعمیم دادن آگاه کنند. در صورتی که دانش‌آموزان با هر قسمت از عدد گویا با اشکال مواجه شدند، دوباره به مبحث مربوطه در درس‌های کسر و عددهای صحیح برگردید و کار را دوباره از آن‌جا شروع کنید.
- ۲- با توجه به تنوع موضوعات مطرح شده در این ۴ صفحه و تعداد کم تمرین‌های کتاب درسی، در تدریس این درس صبور باشید و تمرین‌های مشابهی در کلاس درس حل کنید تا دانش‌آموزان به مهارت لازم دست یابند.
- ۳- یکی از مفیدترین روش‌ها در این درس انجام تمرین‌های فرضی است. برای مثال، شما عددهای گویا را بگویید و دانش‌آموزان قرینه کنند، یا عدد مخلوط بگویید و آنها به کسر گویا تبدیل کنند. همچنین می‌توانید مقایسه دو عدد گویا، تعیین علامت یک عدد گویا و سایر موارد مربوط به این درس را نیز به صورت ذهنی تمرین کنید.



## درس سوم: جمع و تفریق عددهای گویا

هدف کلی این درس آموزش و کسب مهارت در انجام محاسبه‌های جمع و تفریق دو عدد گویا است. برای رسیدن به این مهارت ابتدا جمع روی محور انجام می‌شود، سپس نحوه تبدیل تفریق به جمع، مشابه آنچه در عددهای صحیح مطرح شد، بیان می‌شود و در انتها نحوه نوشتن محاسبه و انجام تکنیک و کسب مهارت، تمرین می‌شود. لذا پیشنهاد می‌شود:

۱- همان‌طور که پیش از آن ذکر شد در هر قسمت که دانش‌آموزان با مشکلی مواجه می‌شوند، دوباره به جمع و تفریق کسرهای متعارفی (دبستان) و جمع و تفریق عددهای صحیح (کلاس هفتم) بازگردید و درس را از آن‌جا پیگیری کرده و رفع اشکال کنید.

۲- به ساده کردن قبل و بعد از عملیات جمع و تفریق تاکید کنید. این کار محاسبات دانش‌آموزان را ساده‌تر می‌کند.

۳- در صورت در اختیار داشتن ماشین حساب‌هایی که عملیات کسری را انجام می‌دهند، یک بار کار آنها را به دانش‌آموزان آموزش دهید.

## درس چهارم: ضرب و تقسیم‌های عددهای گویا

اهداف کلی این درس انجام محاسبات ضرب و تقسیم دو عدد گویا و در انتها ترکیب ۴ عمل اصلی روی عددهای گویا و انجام محاسبات مربوطه با رعایت ترتیب انجام عملیات می‌باشند. ضمن آن‌که موضوع ضرب هر عدد در معکوسش مطرح می‌شود و با کمک ماشین حساب دانش‌آموزان تفاوت کسرهای متناوب و مختوم را مشاهده می‌کنند. بنابراین:





۱- مجدداً تاکید می‌شود که عملیات ضرب و تقسیم عددهای گویا را به ضرب و تقسیم عددهای صحیح و کسر متعارفی برگردانید و درس را از آن‌جا شروع کنید.

۲- محاسبات ذهنی و محاسبات تقریبی در این قسمت نیز مانند جمع و تفریق توصیه می‌شود.

۳- کار با ماشین حساب‌هایی که عملیات کسری را انجام می‌دهند نیز مدنظر قرار گیرد.

۴- کامل کردن تمرین‌های کتاب با مشابه‌سازی برای کسب مهارت نیز بسیار با اهمیت است.

سازمان آموزش و پرورش استثنایی





## سوالات ارزشیابی

### درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

- |        |      |  |
|--------|------|--|
| نادرست | درست | (۱) هر عدد طبیعی یک عدد گویا است.                    |
| نادرست | درست | (۲) بین دو عدد صحیح بی‌شمار کسر وجود دارد.           |
| نادرست | درست | (۳) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی وجود ندارد.              |
| نادرست | درست | (۴) حاصل $\left(\frac{-۳}{-۴}\right)$ عددی منفی است. |

### جملات زیر را با قرار دادن عدد مناسب در جای خالی کامل کنید.

(۱) حاصل تقسیم هر عدد (به جز صفر) بر قرینه‌اش ..... می‌باشد.

(۲) بزرگ‌ترین عدد فرد طبیعی سه رقمی عدد ..... می‌باشد.

(۳) عدد ..... تنها عددی است که معکوس ندارد.

(۴) قرینه عدد صفر ..... می‌باشد.

(۵) بین  $-۷$  و  $-۸$  ..... عدد گویا وجود دارد.



## گزینه صحیح را مشخص کنید.

(۱) عدد گویای  $-\frac{3}{7}$  با کدام یک از اعداد زیر مساوی است؟

(الف)  $-\frac{23}{7}$  (ب)  $-\frac{11}{7}$  (ج)  $-\frac{19}{7}$  (د)  $-\frac{13}{7}$

(۲) حاصل ضرب هر عدد در ..... برابر با یک می شود.

(الف) صفر (ب) یک (ج) معکوس خود (د) قرینه خود

(۳) هر عدد ..... یک عدد ..... نیز است.

(الف) گویا - طبیعی (ب) صحیح - طبیعی

(ج) گویا - صحیح (د) صحیح - گویا

(۴) قرینه معکوس عدد  $\frac{-5}{7}$  کدام گزینه است؟

(الف)  $+\frac{-7}{5}$  (ب)  $-\frac{7}{5}$  (ج)  $+\frac{5}{7}$  (د)  $+\frac{7}{5}$

## به سوالات زیر پاسخ دهید.

(۱) تعداد عددهای صحیح بین  $-4$  و  $2$  را بنویسید.



۲) تعداد عددهای صحیح بزرگتر از  $-7$  را بنویسید.

۳) به کمک محور، عددهای زیر را از کوچک به بزرگ و از چپ به راست مرتب کنید.

$$\frac{2}{5} \text{ و } -\frac{1}{2} \text{ و } -2 \text{ و } 0 \text{ و } \frac{1}{8} \text{ و } -\frac{2}{5}$$

۴) در جای خالی علامت مناسب  $>$  یا  $<$  یا  $=$  بگذارید.

$$-\frac{1}{3} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{1}{4} \text{ } \bigcirc \text{ } -\frac{2}{5} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{2}{5} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{4}{3} \text{ } \bigcirc \text{ } -\frac{3}{7}$$

۵) کسره‌های زیر را ساده کنید.

$$-\frac{(-20) \times 21}{14} = \quad \quad \quad -\frac{80}{112} =$$

۶) هر یک از عددها را در جدول در جای خود قرار دهید.

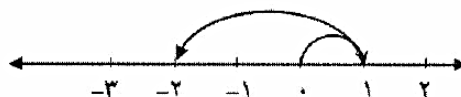
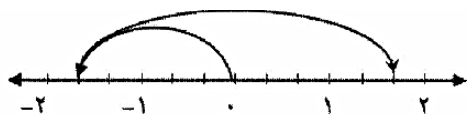
$$\frac{16}{5} \text{ و } \frac{1}{13} \text{ و } -1 \frac{1}{4} \text{ و } -\frac{2}{5} \text{ و } \frac{4}{7}$$

کوچکتر از $-2$	بین $-1$ و $-2$	بین $0$ و $-1$	بین $0$ و $1$	بزرگتر از $2$





۷) برای هر کدام از محورهای یک تساوی جمع بنویسید.



۸) مقدار X را به دست آورید.

$$-\frac{3}{5} = \frac{-51}{X}$$

۹) حاصل عبارات را با رعایت ترتیب انجام عملیات به دست آورید.

$$-29 - 14 + 11 + 2 \times 14 \div 7 =$$

$$2 - 4 \left( 1 - \left( 9 \div 3 \right) \right) =$$

۱۰) حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

$$-11 - (-2) - (-20) =$$

$$\frac{2}{5} \times \left( -1 + \frac{4}{7} \right) =$$





$$1^2 - 4^2 + 3^2 =$$

$$-0/8 \times (0/0 - 6) =$$

$$\left(-\frac{3}{8} + \frac{1}{6}\right) \div \left(-\frac{7}{24}\right) =$$

$$\left(-\frac{1}{4} + \frac{3}{5} - \frac{1}{6}\right) \div \frac{22}{30} =$$

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

(۱) میانگین عددهای  $\frac{1}{2}$ ،  $2/8$  و  $\frac{7}{5}$  را به دست آورید.

سازمان آموزش و پرورش استثنایی



## فصل ۲

### حساب عددهای طبیعی

#### اهداف کلی:

تشخیص اعداد اول و مرکب

#### اهداف جزئی

- ۱- آشنایی با اعداد اول و مرکب
- ۲- آشنایی با تعیین عددهای اول به کمک روش الگوریتم غربال
- ۳- آشنایی با تعیین عددهای اول به کمک روش تقسیم، ضرب و بخش پذیری
- ۴- تشخیص اول بودن دو عدد نسبت به هم

### روش تدریس و توصیه‌های آموزشی:

در تدریس این فصل از روش یادگیری همیاری، بحث گروهی، پرسش و پاسخ و یا از روش آموزش به کمک رایانه بویژه برای تثبیت یادگیری دانش‌آموزان جسمی حرکتی از روش‌های تمرینی و منابع دیداری و شنیداری متنوع می‌توان استفاده کرد.

در کلاس هفتم فراگیران با عددهای اول و شمارنده‌های اول و کاربرد ب. م. م و ک. م. م در زندگی روزمره آشنا شده‌اند. در کلاس هشتم نیز ضمن یادآوری عدد اول و مرکب با دو مفهوم الگوریتم غربال و اول بودن دو عدد نسبت به هم آشنا می‌شوند.



برای تشخیص اعداد اول از مرکب می توان از روش ضرب، تقسیم و قاعده‌های بخش پذیری استفاده کرد. هم‌چنین دانش‌آموزان باید ارتباط بین روش غربال و روش تقسیم کردن به عددهای اول را درک کنند. در تعیین اول یا مرکب بودن یک عدد ابتدا جذر تقریبی عدد مورد نظر را می‌گیریم سپس عدد داده شده را بر تمام اعداد اول که کوچک‌تر یا مساوی جذر تقریبی آن عدد هستند تقسیم می‌کنیم. این تقسیم را تا جایی ادامه می‌دهیم که مربع عدد اول از عدد مورد نظر کمتر باشد. این عمل هیچ تفاوتی با روش غربال ندارد. از این‌رو، دانش‌آموزان باید درک کنند که این دو روش یکسان هستند.

در این فصل علاوه بر معرفی اعداد اول، عامل‌های مشترک بین دو عدد نیز معرفی می‌شوند لذا، وقتی دو عدد با هم عامل مشترکی ندارند یعنی نسبت به هم اول هستند. از این‌رو، یادآوری تجزیه اعداد مرکب به شمارنده‌های اول آنها با استفاده از نمودار درختی و یا هر روش دیگر و هم‌چنین یادآوری مرکب بودن مضارب یک عدد طبیعی (به‌غیر از ضرب در یک) از ملزومات این فصل می‌باشند.

استثناپی



درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.

نادرست	درست	(۱) مجذور هر عدد اول، اول است.
نادرست	درست	(۲) تمام اعداد زوج، مرکب هستند.
نادرست	درست	(۳) عدد یک، اول است.
نادرست	درست	(۴) $1 = (19 \text{ و } 20)$
نادرست	درست	(۵) در الگوریتم غربال، همواره مضارب ۲ زودتر از مضارب ۳ خط می‌خورند.

جاهای خالی را با کلمات و یا اعداد مناسب کامل کنید.

(۱) اگر ب.م.م دو عدد ..... باشد، آن دو عدد نسبت به هم اول هستند.

(۲) در روش الگوریتم غربال برای تعیین اعداد اول ۱ تا ۱۰۰ اولین عددی که خط می‌خورد، عدد ..... است.

(۳) دو عدد متوالی نسبت به هم ..... هستند.

(۴) اعداد ..... را می‌توان به صورت حاصل ضرب دو عدد بزرگ‌تر از یک نمایش داد.

(۵) هر عدد اول فقط ..... شمارنده دارد.

## گزینه صحیح را انتخاب کنید.

(۱) کوچک‌ترین عدد اول دو رقمی کدامست؟

- الف) ۹۹      ب) ۱۰      ج) ۱۱      د) ۹۷

(۲) ک.م.م دو عدد ۳ و ۱۷ که نسبت به هم اول هستند چه عددی است؟

- الف) ۱۷      ب) ۳      ج) ۲۰      د) ۵۱

(۳) کدام گزینه تجزیه عدد ۴۰ به شمارنده‌های اول آن است؟

- الف)  $2 \times 20$       ب)  $4 \times 10$       ج)  $2 \times 2 \times 2 \times 5$       د)  $8 \times 5$

(۴) کدام عدد اول است؟

- الف) ۱۲۳      ب) ۱۰۰۰      ج) ۱۰۱      د) ۹۱

(۵) عدد ۲۴ نسبت به کدام عدد اول است؟

- الف) ۳۵      ب) ۳۳      ج) ۳۲      د) ۳۰





۶) عدد ۱۶۹ بر کدامیک از اعداد زیر بخش پذیر است؟

۱۳ (د)

۱۱ (ج)

۹ (ب)

۳ (الف)

**به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.**

۱) اعداد اول بین دو عدد ۴۵ و ۶۵ را بنویسید.

۲) با روش تقسیم کردن مشخص کنید عدد ۱۲۷ و ۷۷ اول اند یا مرکب.

۳) در بین اعداد روبرو، اعداد مرکب را مشخص کنید.

۳۷ و ۴۷ و ۵۷ و ۶۷ و ۷۷

۴) با روش غربال عددهای اول بین ۵۰ تا ۷۰ را پیدا کنید.

۷) اگر  $42^3 \times 35^2 = A$  باشد، آنگاه A چند شمارنده اول دارد؟





## فصل ۳

### چند ضلعی‌ها

#### اهداف کلی:

- آشنایی با چند ضلعی‌ها و ویژگی‌های آنها
- آشنایی با ترازوی و تعامد و شناخت ویژگی‌های آنها
- آشنایی و استفاده از استدلال استنتاجی و مثال نقض برای بیان یا نقض یک حکم کلی

#### اهداف جزئی:

- شناخت چند ضلعی‌ها منتظم و غیرمنتظم
- آشنایی با دوران یک چند ضلعی به اندازه دلخواه
- آشنایی با محور تقارن و مرکز تقارن چند ضلعی‌ها و نحوه به‌دست آوردن آنها
- آشنایی با خطوط موازی و مورب و ارتباط زوایای آنها با یکدیگر
- آشنایی با خطوط متعامد و ویژگی‌های آنها
- آشنایی با چهار ضلعی‌های مربع، مستطیل، لوزی، متوازی الاضلاع و دوزنقه و ویژگی‌های آنها
- استفاده از ویژگی‌های چهار ضلعی در حل مسائل و به‌دست آوردن مجهولات
- آشنایی با زاویه داخلی یک چند ضلعی در حل مسائل و به‌دست آوردن مجهولات
- آشنایی با زاویه داخلی یک چند ضلعی و نحوه به‌دست آوردن مجموعه زوایای داخلی یک چند ضلعی

- آشنایی با نحوه به‌دست آوردن زاویه داخلی یک چند ضلعی منتظم



- آشنایی با زاویه خارجی یک چند ضلعی و چگونگی بدست آوردن آن
- آشنایی با نحوه به دست آوردن مجموع زوایای خارجی یک چند ضلعی
- آشنایی با زبان ریاضیات در بیان روابط ساده و استفاده از آن در بیان استدلال در هندسه
- استفاده از استدلال ریاضی در یافتن مجهولات و حل مسئله
- آشنایی با مثال نقض برای نقض یک حکم کلی
- آشنایی با تفاوت میان مثال و استدلال در حالت کلی

### روش تدریس پیشنهادی و توصیه‌های آموزشی

بطور کلی هدف از این فصل آشنا شدن دانش‌آموزان با برخی از المان‌های هندسی و ویژگی‌های آنها می‌باشد. دقت شود که در این فصل قرار نیست دانش‌آموزان مفاهیم هندسه اقلیدسی را از ابتدا شروع کنند، و هر قضیه را بر اساس قضایای اثبات شده قبلی استنتاج کنند بلکه صرفاً قرار است دانش‌آموز با بعضی مفاهیم هندسی درگیر شوند و با مسائل ساده آن دست و پنجه نرم کند. این فصل شامل پنج بخش به ترتیب زیر می‌باشد:

- ۱- چند ضلعی‌ها و تقارن
- ۲- توازی و تعامد
- ۳- چهار ضلعی‌ها
- ۴- زاویه‌های داخلی
- ۵- زاویه‌های خارجی

در تدریس هر کدام از بخش‌های فوق لازم است گام‌های زیر رعایت شوند:

- ۱- رسم شکل و بیان تعاریف اولیه
- ۲- آموزش زبان ریاضیات و بیان علائم و نشانه‌های هندسی
- ۳- بیان خواص و ویژگی‌های هر شکل و روابط بین اجزاء مختلف آن





۴- بیان مسئله و استفاده از استدلال استنتاجی برای بدست آوردن مجهولات و سایر روابط

۵- بیان اشتباهات رایج در حل مسائل مثلاً مفروض دانستن اطلاعاتی که در صورت مسئله داده نشده است.

جهت تدریس فصل ۴ برای دانش آموزان جسمی - حرکتی روش‌های پیشنهادی زیر مد نظر قرار گیرند:

۱- با توجه به این که انجام برخی از فعالیت‌ها و کار در کلاس‌های این فصل نیاز به رسم شکل دارد و بعضی

از دانش آموزان جسمی در انجام آنها دچار زحمت زیاد می‌شوند و حتی برای آنها غیرممکن است لذا،

توصیه می‌شود حتی الامکان از نرم‌افزارهایی مانند **GEOGEBRA** یا **FX DRAW** استفاده شود.

۲- سعی کنید توانایی تصویرسازی دانش آموزان در استفاده از تبدیل دوران در مبحث درک مرکز دوران

تقویت شود. تا دانش آموزانی که دارای مشکلات جسمی شدید می‌باشند، نیز بتوانند پاسخگوی مسائل

باشند. برای این منظور، استفاده از نرم‌افزارهایی که در بالا به آن اشاره شد بسیار مفید می‌باشند.

دانش آموزان  
پدافند  
استثنایی





## سوالات ارزشیابی

### درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- |        |      |   |
|--------|------|---|
| نادرست | درست | (۱) همه چند ضلعی‌های منتظم مرکز تقارن دارند.  |
| نادرست | درست | (۲) مستطیل دارای چهار محور تقارن است.         |
| نادرست | درست | (۳) متوازی الاضلاع نوعی مستطیل است.           |
| نادرست | درست | (۴) مجموع زوایای داخلی هر پنج ضلعی ۵۴۰ است.   |
| نادرست | درست | (۵) دو خط موازی با یک خط با همدیگر موازی‌اند. |

### جاهای خالی را با کلمات و یا اعداد مناسب کامل کنید.

- (۱) اندازه زاویه خارجی هر مثلث با مجموعه دو زاویه ..... برابر است.
- (۲) چهار ضلعی که فقط دو ضلع موازی دارد ..... نامیده می‌شود.
- (۳) متوازی الاضلاع ..... محور تقارن است.
- (۴) مجموع زوایای خارجی هر مثلث ..... درجه است.
- (۵) اندازه یک زاویه داخلی شش ضلعی منتظم ..... درجه است.





## گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید.

۱) کدام شکل محور تقارن دارد ولی مرکز تقارن ندارد؟

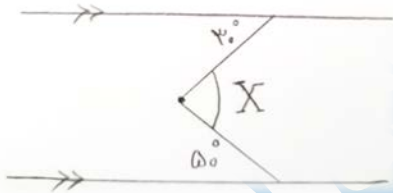
الف) متوازی الاضلاع      ب) دوزنقه متساوی الساقین

ج) مستطیل      د) مربع

۲) اگر  $a, b, c$  سه خط باشند و  $a \perp b$  و  $a \perp c$  باشد آن گاه .....

الف)  $a \parallel b$       ب)  $a \parallel c$       ج)  $c \parallel b$       د)  $b \parallel c$

۳) در شکل مقابل اندازه زاویه  $X$  چقدر است؟



د) ۹۰

ج) ۸۰

ب) ۷۰

الف) ۶۰

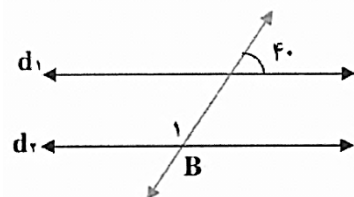
۴) در شکل زیر  $d_1 \parallel d_2$  اندازه زاویه  $B$  کدام است؟

د) ۱۴۰

ج) ۱۵۰

ب) ۱۲۰

الف) ۱۰۰





۵) از روابط زیر کدام رابطه بدست می آید؟

$\left. \begin{matrix} g \parallel h \\ k \perp h \end{matrix} \right\} \Rightarrow \dots\dots\dots$

الف)  $k \perp g$

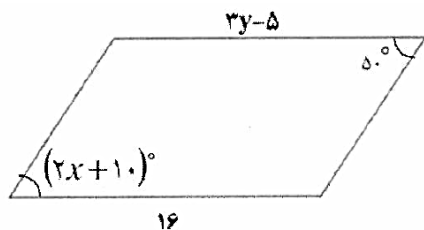
ب)  $g \parallel k$

ج)  $h \perp g$

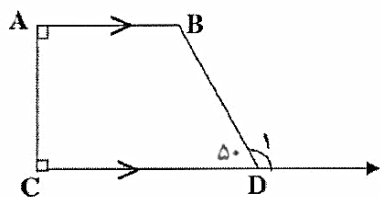
د)  $g \nparallel h$

به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱) در شکل زیر مقدار  $x$ ،  $y$  را به دست آورید. (چهار ضلعی متوازی الاضلاع است).



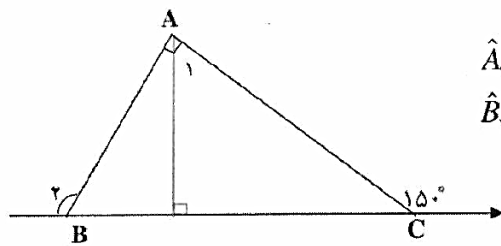
۲) در شکل های زیر مقادیر خواسته شده را بنویسید.



$\hat{D}_1 = \dots\dots\dots$

$\hat{B} = \dots\dots\dots$





$$\hat{A} = \dots\dots\dots$$

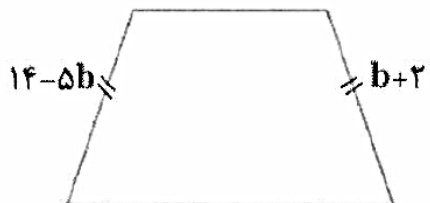
$$\hat{B} = \dots\dots\dots$$

۳) مجموع زاویه‌های داخلی و خارجی یک ۱۲ ضلعی چند درجه است؟



۴) محور تقارن شکل روبرو را رسم کنید.

۵) در دوزنقه متساوی الساقین زیر مقدار  $b$  را به دست آورید.



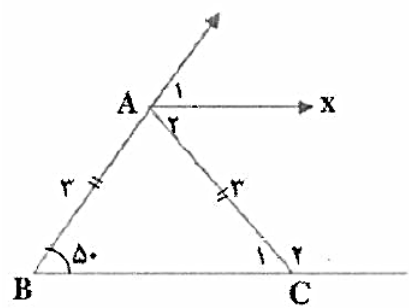
سنایی







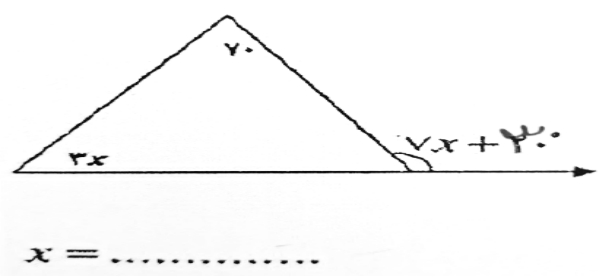
۶) در شکل‌های زیر مقادیر خواسته شده را بنویسید.



( $AX \parallel BC$ )

$\hat{A}_1 = \dots\dots\dots, \hat{A}_2 = \dots\dots\dots$   
 $\hat{C}_1 = \dots\dots\dots, \hat{C}_2 = \dots\dots\dots$

(راهنمایی: با کمک معادله پاسخ داده شود)



۷) رابطه‌ی مقابل را کامل کنید.

$m \parallel t$   
 $m \parallel k$  }  $\Rightarrow \dots\dots\dots$

راهنما و پیش‌رو



## فصل ۴

### جبر و معادله

#### اهداف کلی:

نحوه استفاده از عبارت‌های جبری و کاربرد آن‌ها

شناخت روش‌های حل معادله و کاربرد آن‌ها

#### اهداف جزئی:

- ۱- آشنایی با ساده کردن عبارت‌های جبری
- ۲- آشنایی با تبدیل یک عبارت به ضرب
- ۳- آشنایی با پیدا کردن مقدار عددی یک عبارت
- ۴- آشنایی با ضرب جمله در جمله و پرانتز در پرانتز
- ۵- آشنایی با تبدیل عبارت‌های جبری به عبارت کلامی و برعکس
- ۶- آشنایی با حل معادله‌های کسری

### روش تدریس و توصیه‌های آموزشی

فراگیران در پایه هفتم تا حدودی با عبارت‌های جبری آشنا شده‌اند. بنابراین، بهتر است فعالیت‌های ابتدایی درس را به صورت گروهی حل کنند. البته می‌توان با یادآوری مفاهیم ضرب، متغیر، جملات متشابه و ضرب یک عدد در پرانتز به آنها کمک کرد. البته کتاب از طریق مساحت مستطیل (به صورت هندسی) ضرب عدد در پرانتز را یادآوری می‌کند، سپس با استفاده از قانون ساده کردن عبارت‌های توان‌دار حاصل ضرب دو جمله را بدست می‌آورد.

برای بدست آوردن مقدار عددی می‌توان از ماشین‌های عددسازی مقوایی استفاده کرد. از این‌رو، در فعالیت صفحه

۵۶ عملکرد ماشین‌های ترکیبی، تمرین بسیار خوبی برای بدست آوردن مقدار عددی و همچنین درک رابطه X و Y است و دانش‌آموزان با مفهوم معادله خط آشنا می‌شوند که در پایه نهم بسیار کاربرد دارد.

در این فصل مبحث تبدیل به ضرب بسیار پرچالش است. لذا، باید بر پیدا کردن عوامل مشترک یعنی ب. م. م تاکید شود. برای تدریس می‌توان از رنگ‌های مختلف برای نشان دادن قسمت‌های مشترک چه در اعداد و چه در قسمت حرفی جملات استفاده کرد.

برای جلوگیری از اشتباهات دانش‌آموزان، همکاران عزیز باید بر یادگیری صحیح خاصیت جابجایی، ساده کردن، شرکت‌پذیری و عکس آن (تجزیه) و ترتیب انجام عملیات اهتمام ورزند.

از آن‌جا که از بین انواع روش‌های حل معادله صفحه ۶۴ راهبرد حدس و آزمایش و رسم شکل برای دانش‌آموزان جسمی حرکتی اندکی دشوار است لذا، می‌توان با راهبرد تشکیل معادله جایگزین شود.



## سوالات ارزشیابی

### درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

(۱) در عبارت جبری  $X^4 Y^3 Z^2$ ، ضریب عددی یک جمله‌ای برابر یک است. درست نادرست

(۲) جمله‌های  $4ab^3$  و  $4a^3b^2$  جمله‌های متشابه هستند. درست نادرست

(۳) عبارت  $(a + b)^2$  برابر است با  $a^2 + b^2$ . درست نادرست

(۴) حاصل ضرب دو عدد زوج، عددی زوج است. درست نادرست

(۵) عبارت  $2X^2$  با  $2X$  برابر است. درست نادرست

(۶) تفاضل عدد دو رقمی از مقلوب آن همواره مضرب ۹ است. درست نادرست

### جاهای خالی را با عبارات و اعداد مناسب کامل کنید.

(۱) در یک جمله ای  $\frac{4xy^3}{15}$  ضریب عددی برابر است با.....



۲) مقدار عبارت  $-x^2 + 2$  به ازای  $x = 2$  برابر است با.....

۳) عبارتی که از حروف، اعداد و عمل ضرب تشکیل شده باشد، ..... نام دارد.

۴) گسترده عدد دو رقمی  $\overline{ab}$  برابر است با .....

۵) پاسخ معادله  $x^2 = 4$  برابر است با ..... و .....

### گزینه صحیح را انتخاب کنید.

۱) مساحت مربعی به ضلع  $4a$  برابر است با:

الف)  $4a^2$       ب)  $8a^2$       ج)  $16a^2$       د)  $16a$

۲) عبارت کلامی زیر به صورت یک عبارت جبری چه می شود؟

«اختلاف نصف و خمس یک عدد برابر ۳ است.»

ب)  $\frac{x}{2} - \frac{x}{5} = 3$

الف)  $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 5$

د)  $5x - 2x = 3$

ج)  $2x - 5x = 3$

۳) جمله  $n$ ام الگوی {..... و ۹ و ۷ و ۵ و ۳} کدام است؟

د)  $2n+1$

ج)  $2n+2$

ب)  $2n-1$

الف)  $2n$

۴) کدام تساوی درست است؟

الف)  $-(a + b) = -a - b$

ج)  $-(a + b) = -a + b$

ب)  $-(a + b) = a - b$

د)  $-(a + b) = a + b$

۵) عبارت جبری  $۸a - ۴$  به صورت ضرب دو عبارت جبری برابر کدام گزینه است؟

ب)  $۴a(۲ - ۰)$

الف)  $۴a(۲)$

د)  $۴(۲a - ۰)$

ج)  $۴(۲a - ۱)$

**به سوالات زیر پاسخ دهید.**

۱) عدد خروجی از ماشین‌های عددسازی زیر را پیدا کنید.

$-۲$   
→  $\boxed{-۳x - ۹}$  → .....

$-\frac{۱}{۴}$   
→  $\boxed{y = -۴x + ۳}$  → .....

۲) تساوی‌های زیر را کامل کنید.

الف)  $۳x^۲ + ۶x = ۳x(\dots + ۲)$

ب)  $a^۲ + ab = a(\dots + \dots)$



۳) باتوجه به جدول و رابطه  $x$  و  $y$  جاهای خالی را کامل کنید.

$x$	$y$
-۱	...
...	۶

$$y = -2x + 1$$

۴) هر یک از معادلات زیر را کامل کنید.

$$6x - 2 = -(x + 1)$$

$$\frac{-2x}{3} = \frac{5}{4}$$

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

۵) دانش آموزی عمل ساده کردن عبارت داده شده را به صورت زیر انجام داده است در صورت صحیح بودن عمل او را ادامه دهید و در غیر این صورت اشتباه او را اصلاح کنید.

$$5(2x - y + 3) - (x - y) = 10x - 5y + 15 - x + y =$$



## فصل ۵

### بردار و مختصات

#### اهداف کلی:

- آشنایی با جمع بردارها
- شناخت ضرب عدد در بردار
- آشنایی با بردارهای واحد مختصات

#### اهداف جزئی:

- آشنایی با بردار برآیند
- درک تساوی بردارها
- آشنایی با انواع روش‌های جمع برداری و مختصاتی
- شناخت بردارهای قرینه و صفر
- آشنایی با چگونگی تجزیه بردارها
- آشنایی با ضرب اعداد صحیح و گویا در بردار (به شکل مختصاتی و هندسی)
- شناخت معادله‌های مختصاتی
- آشنایی با نمایش بردارهای واحد مختصات

### روش تدریس و توصیه‌های آموزشی

دانش‌آموزان در سال‌های گذشته با مفهوم بردار و ویژگی‌های آن، بردارهای مساوی، بردارهای قرینه، بردار انتقال و بردار جمع مختصاتی آشنا شده‌اند. لذا، یادآوری این مفاهیم در ابتدای کار ضروری می‌باشد. برای این فصل ابتدا





استفاده از دیدگاه هندسی و تجسمی و سپس فرمول‌های جبری مربوط به بردارها را معرفی می‌کنیم.

اگر دیدگاه‌های هندسی به‌طور صحیح در ذهن دانش‌آموزان نقش بندد در این صورت، آنان می‌توانند از روی تصاویر هندسی، رابطه‌های جبری مربوط به بردارها را بنویسند و در صورت فراموش کردن رابطه‌های جبری، به لحاظ شهودی بودن دیدگاه‌های هندسی با تصور آنها، می‌توانند رابطه‌های جبری را بازنویسی کنند. این موضوع در تجزیه بردارها که مفهوم جمع دو یا چند بردار و مفهوم ضرب عدد در بردار با هم ترکیب می‌شوند بسیار حائز اهمیت است.

پایان آموزش و پرورش استثنایی





## سوالات ارزشیابی

### گزینه درست و نادرست را مشخص کنید.

- (۱) بردار  $\vec{AB}$  همان بردار  $\vec{BA}$  است. درست نادرست
- (۲) دو بردار که هم راستا، هم اندازه و هم جهت باشند، با هم مساویند. درست نادرست
- (۳) بردار صفر همان قرینه هر بردار است. درست نادرست
- (۴) طبق تساوی، بردار  $b$  قرینه بردار  $a$  است:  $(\vec{b} = -\vec{a})$  درست نادرست
- (۵) بردار  $\vec{i} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ ، بردار واحد محور طولها است. درست نادرست

### در جاهای خالی، اعداد یا عبارات مناسب قرار دهید.

- (۱) اگر  $\vec{AB} = \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه  $\vec{BA} = \begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$  است.
- (۲) بردار صفر را به صورت ..... نشان می‌دهیم.
- (۳) اگر  $\vec{C} = \begin{bmatrix} -3 \\ 6 \end{bmatrix}$  باشد مختصات  $(\vec{a} = -2\vec{C})$  برابر است با .....
- (۴) مختصات  $\vec{m} = -3\vec{j}$  می‌شود .....



(۵) اگر  $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$  باشد، مقدار  $-\vec{b}$  برابر است با .....

### گزینه صحیح را انتخاب کنید.

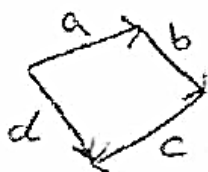
(۱) بردار حاصل جمع را بردار ..... می گویند.

(الف) بردار مجهول (ب) بردار برآیند

(ج) بردار تفاضل (د) بردار قرینه

(۲) در شکل مقابل بردار حاصل جمع  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$  کدام است؟

(الف)  $\vec{a}$  (ب)  $\vec{c}$  (ج)  $\vec{d}$  (د)  $\vec{b}$



(۳) حاصل ضرب  $\begin{bmatrix} -1 \\ +2 \end{bmatrix}$  برابر است با :

(الف)  $\begin{bmatrix} +3 \\ +6 \end{bmatrix}$

(ب)  $\begin{bmatrix} -3 \\ +2 \end{bmatrix}$

(ج)  $\begin{bmatrix} -3 \\ +6 \end{bmatrix}$

(د)  $\begin{bmatrix} +3 \\ +2 \end{bmatrix}$

۴) مختصات  $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{j}$  برابر است با:

(د)  $\begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$

(ج)  $\begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$

(ب)  $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$

(الف)  $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$

۵) پاسخ معادله  $4x = \begin{bmatrix} 12 \\ -8 \end{bmatrix}$  کدام گزینه می باشد؟

(د)  $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

(ج)  $\begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$

(ب)  $\begin{bmatrix} -3 \\ -2 \end{bmatrix}$

(الف)  $\begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$

۶) اگر  $a = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}$  و  $b = \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \end{bmatrix}$  باشد، آن گاه کدام گزینه صحیح است؟

(د)  $a = -3b$

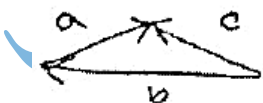
(ج)  $b = 3a$

(ب)  $b = -3a$

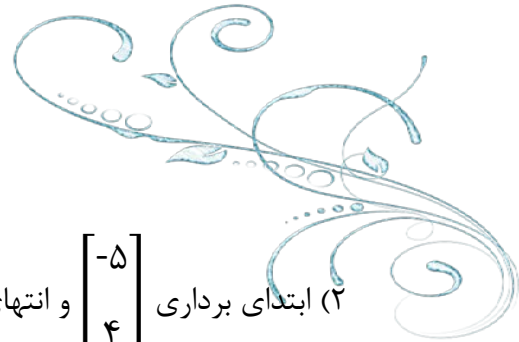
(الف)  $a = 3b$

**به سوالات زیر پاسخ دهید.**

(الف) با توجه به شکل مقابل یک تساوی جمع برداری بنویسید.



(ب) بردار  $x$  را رسم کنید.  $(x = -a + 3b)$



۲) ابتدای برداری  $\begin{bmatrix} -5 \\ 4 \end{bmatrix}$  و انتهای آن  $\begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$  می‌باشد. مختصات این بردار را بدست آورید.

۳) بردار  $n$  را بر حسب بردارهای  $\vec{i}$  و  $\vec{j}$  بنویسید.

$$\vec{n} = \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix}$$

۴) معادله‌های مختصاتی زیر را حل کنید.

الف)  $3\vec{i} + 5\vec{j} - 4x = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$

ب)  $\begin{bmatrix} -4 \\ 2 \end{bmatrix} - 2x = \vec{i} - \vec{j}$

۵) طرف دیگر تساوی‌های زیر را بنویسید.

الف)  $\vec{a} = \begin{bmatrix} 3 \\ y \end{bmatrix} =$

ب)  $\vec{c} = [ \quad ] = 3\vec{i} - 2\vec{j}$

ج)  $\vec{b} = (-5) \begin{bmatrix} -2 \\ -4 \end{bmatrix} =$

د)  $\vec{d} = [ \quad ] = -2\vec{j}$



## فصل ۶

### مثلث

#### اهداف کلی:

- آشنایی با مثلث و ویژگی‌های آن
- آشنایی با هم‌نهشتی اشکال هندسی

#### اهداف جزئی:

- آشنایی با رابطه فیثاغورس و بدست آوردن ضلع نامعلوم مثلث قائم الزاویه
- آشنایی با اشکال هم‌نهشت و پیدا کردن اجزای متناظر آنها
- آشنایی با حالت‌های مختلف هم‌نهشتی دو مثلث
- آشنایی با زبان ریاضی در بیان مسائل و حل آنها
- آشنایی با حالت‌های هم‌نهشتی دو مثلث قائم الزاویه
- آشنایی با عمود منصف و ویژگی آن
- آشنایی با نیمساز و ویژگی آن

### روش‌های تدریس پیشنهادی و توصیه‌های آموزشی

در ابتدا این فصل با آموزش رابطه فیثاغورس و استفاده از آن در حل مسائل مختلف شروع و سپس بحث هم‌نهشتی اشکال هندسی که دانش‌آموزان در سال گذشته فرا گرفته‌اند مطرح می‌شود و به دنبال آن حالت‌های هم‌نهشتی دو مثلث بیان می‌گردد. و در انتها بحث هم‌نهشتی مثلث قائم الزاویه که یک حالت خاص از هم‌نهشتی دو مثلث است مطرح می‌شود.



بهبتر است که در تدریس این فصل گام‌های زیر رعایت شوند:

- ۱- سعی شود دانش‌آموزان با انجام فعالیت‌های داده شده رابطه فیثاغورس را کشف و درک کنند.
  - ۲- تثبیت رابطه فیثاغورس در ذهن دانش‌آموزان با ارائه فعالیت‌ها و تمرین‌هایی برای پیدا کردن ضلع مجهول در مثلث قائم الزاویه
  - ۳- درک مفهوم هم‌نهشتی و انطباق اشکال هم‌نهشت با کمک تبدیلات هندسی دوران، تقارن و انتقال
  - ۴- پیدا کردن اجزاء متناظر در اشکال هم‌نهشت
  - ۵- بیان حالت‌های مختلف هم‌نهشتی در مثلث‌ها و پیدا کردن اجزاء متناظر
  - ۶- استفاده از زبان ریاضی برای بیان هم‌نهشتی دو مثلث
  - ۷- معرفی مثلث قائم الزاویه و اضلاع آن
  - ۸- بیان حالت‌های هم‌نهشتی مثلث‌های قائم الزاویه
  - ۹- تعریف عمود منصف و بیان ویژگی‌های آن
  - ۱۰- تعریف نیمساز و بیان ویژگی‌های آن
- توصیه می‌شود در بحث هم‌نهشتی چند ضلعی با توجه به معلولیت دانش‌آموزان از نرم‌افزارهای سودمند GEOGEBRA حتی‌الامکان به هنگام تدریس استفاده شود. هم‌چنین می‌توان در انجام بعضی از فعالیت‌هایی که دانش‌آموزان قادر به انجام آن نیستند از ابزارهای فن‌آورانه بهره گرفت.





## سوالات ارزشیابی

### درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

- (۱) رابطه فیثاغورس در هر مثلثی برقرار است. درست نادرست
- (۲) در هر مثلث قائم الزاویه ضلع روبرو به زاویه قائمه وتر نام دارد. درست نادرست
- (۳) اگر ضلع‌های یک شکل با هم برابر باشند آن دو شکل هم‌نهشت‌اند. درست نادرست
- (۴) اگر نقطه‌ای روی عمود منصف یک پاره‌خط باشد فاصله آن از دو سر آن پاره‌خط به یک اندازه است. درست نادرست
- (۵) دو مثلث متساوی الاضلاع حتماً با یکدیگر هم‌نهشت‌اند. درست نادرست

### عبارت‌های زیر را کامل کنید.

- (۱) اگر در مثلثی مجذور یک ضلع با مجموع مجذور اضلاع دیگر برابر باشد آن مثلث ..... است.
- (۲) اگر بتوانیم دو شکل را با یک یا چند تبدیل هندسی کاملاً بر هم منطبق کنیم آن دو شکل ..... هستند.
- (۳) هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه ..... است.
- (۴) دو مثلث قائم الزاویه که اضلاع قائمه آنها با هم برابرند به حالت ..... با هم هم‌نهشت‌اند.
- (۵) دو مثلث متساوی الساقین که قاعده و زاویه رأس آنها با هم برابرند به حالت ..... هم‌نهشت‌اند.



## گزینه‌ی صحیح را مشخص کنید.

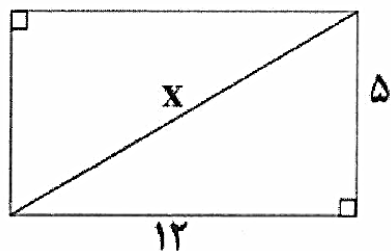
(۱) کدام حالت‌ها جزء حالت‌های هم‌نهشتی مثلث‌ها نمی‌تواند باشد؟

- الف) ض ض ض      ب) ز ز ز      ج) ض ز ض      د) ز ض ز

(۲) اگر وتر و یک ضلع دیگر مثلث قائم الزاویه ۵ و ۳ باشد ضلع دیگر کدام است؟

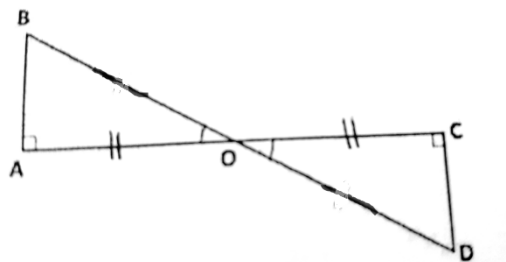
- الف) ۷      ب) ۶      ج) ۵      د) ۴

(۳) در شکل زیر اندازه زاویه  $X$  چقدر است؟



- الف) ۱۳      ب) ۱۴      ج) ۱۵      د) ۱۶

(۴) در شکل زیر کدام حالت دلیل هم‌نهشتی دو مثلث  $ABO$  و  $CDO$  می‌باشد؟



- الف) ض ض ض      ب) ز ز ز  
ج) ز ض ز      د) ض ض ز



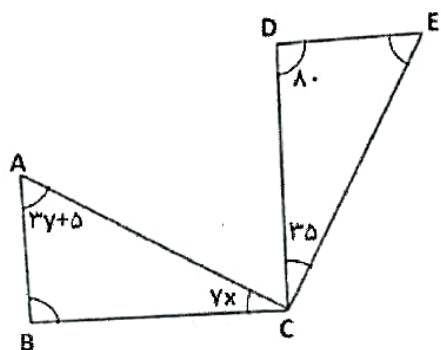
۵) مثلث DEC حاصل دوران مثلث ABC حول نقطه C می باشد، مقدار X کدام است؟

۳(د)

۴(ج)

۵(ب)

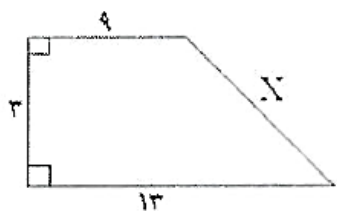
۶(الف)



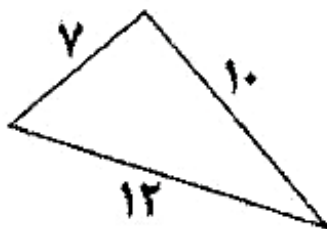
سازمان آموزش و پرورش استثنایی

به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱) باتوجه به شکل مقابل مقدار X را حساب کنید.

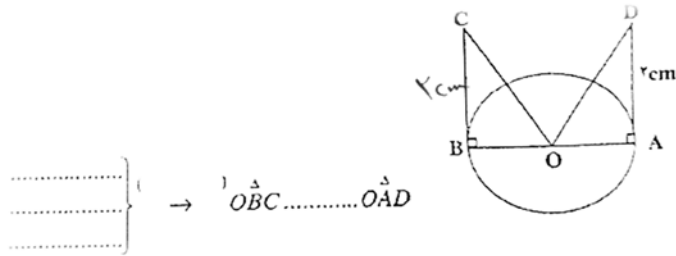


۲) آیا مثلث زیر قائم الزاویه است؟ چرا؟





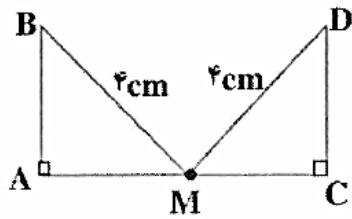
۳) الف) دلیل و حالت هم‌نهشتی دو مثلث زیر را بنویسید. (O مرکز دایره است).



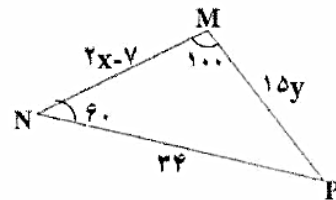
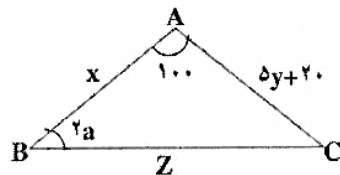
ب) تساوی زیر را کامل کنید.

$\hat{C} = \dots\dots\dots$

۵) نقطه M وسط  $\overline{AC}$  است. چرا  $\triangle ABM \cong \triangle CDM$  ؟

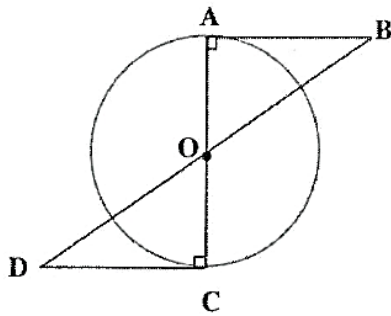


۴) دو مثلث زیر با تبدیل هندسی انتقال هم‌نهشت‌اند اندازه‌ی ضلع‌ها و زاویه‌های مثلث‌ها را بدست آورید.



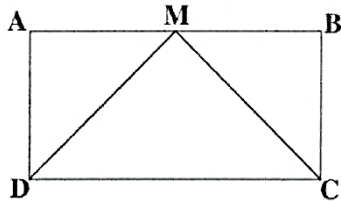


۶) در شکل زیر  $O$  مرکز دایره است. دلیل هم‌نهشتی دو مثلث  $OAB$  ,  $OCD$  را بنویسید.



۷) چهار ضلعی  $ABCD$  مستطیل است و نقطه  $M$  وسط  $\overline{AB}$  است. ثابت کنید:

$$\triangle ADM \cong \triangle BCM$$



## فصل ۷

### توان و جذر

#### اهداف کلی:

آشنایی با اعداد توان دار و عملیات روی این اعداد

آشنایی با اعداد گنگ، عملیات روی این اعداد و محاسبه مقدار تقریبی آنها

#### اهداف جزئی:

- آموزش به توان رساندن یک عدد توان دار
- یادآوری قواعد ضرب دو عدد توان دار با پایه‌ها مساوی و توان‌های مساوی
- آموزش قواعد محاسبه تقسیم دو عدد توان دار با پایه‌ها یا توان‌های مساوی
- آشنایی با کاربرد اعداد توان دار
- ایجاد مهارت در محاسبه جذر تقریبی اعداد تا یک رقم اعشار
- توانایی نمایش اعداد گنگ در محور اعداد به صورت تقریبی
- آشنایی با قوانین مربوط به تقسیم یا ضرب دو عبارت رادیکالی

#### روش تدریس و توصیه‌های آموزشی

دانش‌آموزان در کلاس هفتم دو قاعده  $a^m \times b^m = (ab)^m$  و  $a^n \times a^m = a^{m+n}$  را فرا گرفته‌اند.

در بخش یادآوری لازم است به آنها فرصت داده شود تا خود به حل مسائل ارائه شده بپردازند و پس از ارائه به

آنها در کلاس درس اشکالات احتمالی برطرف شوند. برخی از تمرین‌ها به راهنمایی بیشتری نیاز دارند.

احتمالاً روش‌های مختلفی توسط دانش‌آموزان ارائه می‌شوند. که باید توسط معلم و دیگر دانش‌آموزان بررسی راه

حل‌ها پالایش شوند و در نهایت به قانونی که در انتهای این فعالیت ارائه می‌شود پی ببرند.

بحث و گفتگو در مورد راه حل‌های مختلف و نیز توضیح دادن دانش‌آموزان در مورد روش‌های خود به درک بهتر آن‌ها از مفهوم توان کمک زیادی خواهد کرد.

با توجه به این که پژوهش‌ها نشان داده‌اند دانش‌آموزان در سال‌های بعد در پایه‌های دوم متوسطه هم‌چنان در مبحث اعداد توان‌دار دارای مشکل می‌باشند، توصیه می‌شود در یک کلاس معمولی از طرح مسائل پیچیده و غیرضروری که مرتبط با پایه‌های بعدی است اجتناب شود و تنها به تحکیم و تثبیت آنچه که در کتاب درسی آمده است پرداخته شود.

در بخش جذر تقریبی در فعالیت صفحه ۱۱۰، هدف این است که روش برخورد با یک مسئله واقعی را به دانش‌آموزان آموزش دهد. گفتگوهای انجام شده می‌تواند توسط یک فرد نیز مطرح باشد. ایده اصلی مطرح شده روش نصف کردن است که در سال هفتم ارائه نشده است. این فعالیت می‌تواند با دنبال کردن هر یک از پاسخ‌ها ادامه یابد و یا این که به صورت مستقل و با در نظر گرفتن پاسخ‌های دانش‌آموز در کلاس درس پیگیری شود. بنابراین، هدف اصلی درک اعداد گنگ و به رسمیت شناختن وجود چنین اعدادی است که متمایز از اعداد گویا هستند.

باید توجه شود که روش‌های قبلی محاسبه جذر در حال حاضر در کتاب‌های درسی کشورهای دیگر کنار گذاشته شده است و هدف کتاب حاضر هم، چنین است.

این روش‌ها تکیه زیادی بر الگوریتم‌ها دارند و از نظر آموزشی کارآیی لازم را ندارند. بنابراین نباید در کلاس‌های درس در این پایه مطرح شوند. از این‌رو، باید کوشش شود که درک مناسبی از جذر و نیز نمایش آن‌ها روی محور اعداد حاصل شود. واضح است که در آینده دانش‌آموزان پس از درک مناسب جذر برای محاسبه آن از ماشین حساب بهره خواهند گرفت.

## سوالات ارزشیابی

درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

- (۱)  $(3+5)^2 = 3^2 + 5^2$  درست نادرست
- (۲) حاصل  $3^2 - 9$  برابر ۹+ است. درست نادرست
- (۳) حاصل  $(3^4)^5$  برابر با  $3^{20}$  می باشد. درست نادرست
- (۴)  $7^9$  برابر  $7^{10}$  مساوی ۷ است. درست نادرست
- (۵) یک به توان هر عدد طبیعی برسد، حاصل خود عدد می شود. درست نادرست
- (۶) حجم مکعبی به ضلع  $3a$  برابر  $27a$  می باشد. درست نادرست
- (۷) نصف  $2^{10}$  مساوی  $2^5$  می باشد. درست نادرست
- (۸) حاصل  $2^7 + 2^7$  می شود  $2^{14}$ . درست نادرست
- (۹) ۹ برابر  $3^4$  مساوی  $27^4$  می باشد. درست نادرست



## عبارت‌های زیر را با کلمات یا اعداد مناسب کامل کنید.

- (۱)  $(-1)^{30}$  مساوی با ..... می‌باشد.
- (۲) توان دوم هر عدد را ..... آن عدد گویند.
- (۳) توان سوم هر عدد را ..... آن عدد گویند.
- (۴) ثلث عدد  $3^{21}$  برابر ..... است.
- (۵) حاصل  $97^0$  برابر ..... می‌باشد.
- ۶- هر عدد (غیر از صفر) به توان صفر، مساوی ..... است.
- (۷) حاصل عبارت  $3^{10} + 3^{10} + 3^{10}$  به صورت توان‌دار برابر است با .....
- (۸)  $4^3$  برابر  $2^3$  به صورت توان‌دار برابر است با .....

## گزینه صحیح را مشخص کنید.

(۱) عدد  $\sqrt{66}$  بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟

(د) ۶۵ و ۶۷

(ج) ۶۴ و ۸۱

(ب) ۷ و ۸

(الف) ۸ و ۹

(۲) شانزده برابر عدد  $8^3$  به صورت توان‌دار برابر است با:



الف) ۸<sup>۵</sup> (ب) ۱۶<sup>۶</sup> (ج) ۱۲۸<sup>۳</sup> (د) ۲<sup>۱۳</sup>

۳) به جای  $\bigcirc$  چه عددی قرار دهیم تا نامساوی  $\bigcirc < (-2)$  صحیح باشد.

الف) صفر (ب) ۵ (ج) ۴ (د) ۳

۴) حاصل  $4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3$  به صورت عددی توان دار برابر است با:

الف)  $16^8$  (ب)  $16^2$  (ج)  $4^4$  (د)  $4^8$

۵) کدام عدد طبیعی بین دو عدد  $\sqrt{14}$  و  $\sqrt{29}$  قرار دارد.

الف) ۳ (ب) ۷ (ج) ۶ (د) ۴

**به سوالات زیر پاسخ دهید.**

۱) حاصل عبارات زیر را به صورت عددی توان دار بنویسید.

$$125 \times 5^6 =$$

$$8 \times 5^3 =$$

$$32 \times 16 =$$

$$2^5 \times 10^7 \times 5^5 =$$

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

$$\left(\frac{1}{2}\right)^9 \div \left(\frac{1}{2}\right)^6 =$$

$$25 \times 81 =$$

$$(XY)^8 \div XY =$$

$$5^7 \div 10^7 =$$

$$6^3 \div 18^3 =$$

$$\frac{24^{11} \div 2^{11}}{3^2 \times 4^2} =$$

$$\frac{8^9 \div 2^9}{4^6} =$$

۲) مقدار عددی عبارت زیر را به‌ازای  $a=3$  و  $b=-4$  بدست آورید.

$$b^2 + a^3 =$$

۳) حاصل جذرهای دقیق زیر را بدست آورید.

$$\sqrt{\frac{64}{9}} =$$

$$\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{25} =$$

$$\sqrt{-1+7+3} =$$

$$\sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}} =$$

$$\sqrt{\sqrt{16} + \sqrt{1/44}} =$$

$$\sqrt{9+16} - \sqrt{25} =$$

۴) مقدار تقریبی  $\sqrt{59}$  را تا یک رقم اعشار حساب کنید.



عدد	
مجدور	

(۵) جذر عدد ۱۸ را تا ۲ رقم اعشار حساب کنید.

عدد	
مجدور	

(۶) بین دو عدد  $\sqrt{28}$  ،  $\sqrt{7}$  چند عدد طبیعی وجود دارد؟ آن‌ها را بنویسید.

(۷) عددهای زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$$254, \sqrt{57}, -\sqrt{9}, \sqrt{2^4}$$

(۸) یک محور رسم کنید و عددهای  $\sqrt{24}$  و  $-\sqrt{10}$  را به صورت تقریبی روی آن نشان دهید.

(۹) مقدار عددی عبارت زیر را به‌ازای  $a = 1$  ،  $b = -5$  ،  $c = 4$  بدست آورید.

$$\sqrt{b^2 - 4ac} =$$

(۱۰) مساحت مربعی ۸۹ مترمربع می‌باشد. اندازه‌ی ضلع مربع را به صورت تقریبی تا یک رقم اعشار بدست آورید.





## فصل ۸

### آمار و احتمال

#### اهداف کلی:

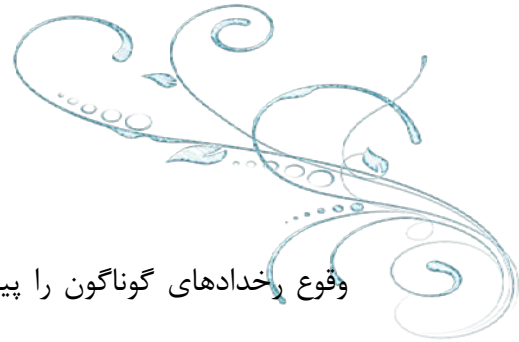
- آشنایی با دسته‌بندی داده‌های زیاد و پراکنده
- آشنایی با چگونگی محاسبه‌ی میانگین داده‌های دسته‌بندی شده
- درک مفهوم احتمال یک پیشامد
- یافتن همه حالت‌های ممکن به کمک جداول و نمودار

#### اهداف جزئی:

- آشنایی با دامنه‌ی تغییرات، فراوانی و حدود دسته‌ها و مرکز دسته
- آشنایی با چگونگی تفسیر نمودارها و انواع آن
- شناخت میانگین داده‌های دسته‌بندی شده
- درک مفهوم پیشامد و احتمال
- بررسی حالت‌های ممکن یک پیشامد
- آشنایی با جداول و نمودارهای درختی

#### روش تدریس و توصیه‌های آموزشی:

آمار و احتمال در زندگی روزمره کاربرد وسیعی دارد. به کمک اطلاعات آماری و با درک مفهوم احتمال می‌توان



وقوع رخدادهای گوناگون را پیش‌بینی کرد. در کتاب درسی هفتم بحث احتمال ریاضی مطرح شده است. لذا، توصیه می‌شود قبل از تدریس بخش احتمال، به‌صورت یادآوری بیان شود. در بحث آمار نیز مطالب لازم برای ورود به این قسمت در سال‌های قبل عنوان شده است و دانش‌آموزان با انواع نمودارها و مفهوم میانگین آشنایی دارند. از این‌رو، توصیه می‌شود تاکید مهمی بر تفسیر و تحلیل داده‌ها و نمودارها داشته باشیم. استفاده از ابزارهایی نظیر تاس، سکه، مهره‌های رنگی و کیسه، چرخنده، ماشین حساب، خط‌کش و انواع نرم‌افزارها یا رسانه‌های آموزشی به ملموس و عینی‌تر کردن مطالب کمک خواهند کرد. یکی از این نرم‌افزارهای ساده، نرم افزار **Excel** می‌باشد. استفاده از این نرم‌افزار می‌تواند برای ساختن مولد عددهای تصادفی، امکانی مجازی برای تجربه آزمایش‌های احتمال پرکاربرد باشد.

استفاده از روش ویدئو  
استثناپی



گزینه‌ی درست و نادرست را انتخاب کنید.

- ( ۱ ) اگر احتمال رخ دادن پیشامدی قطعی باشد آن را با عدد یک نشان می‌دهیم. درست نادرست
- ( ۲ ) تعداد داده‌های هر دسته را فراوانی آن دسته می‌گوییم. درست نادرست
- ( ۳ ) در پرتاب یک تاس، احتمال آمدن اعداد صحیح و طبیعی وجود دارد. درست نادرست
- ( ۴ ) نمودار دایره‌ای برای نشان دادن حجمی از داده‌ها نسبت به کل داده‌ها به کار می‌رود. درست نادرست
- ( ۵ ) میانگین داده‌ها همیشه از همه‌ی داده‌ها بزرگ‌تر است. درست نادرست

در جاهای خالی اعداد یا عبارت مناسب قرار دهید.

- ( ۱ ) به فاصله‌ی بین کمترین و بیشترین داده ..... گفته می‌شود.
- ( ۲ ) علم جمع آوری اطلاعات، سازماندهی و بررسی آنها را ..... می‌گویند.
- ( ۳ ) برای نشان دادن تغییرات در مدتی مشخص از نمودار ..... استفاده می‌شود.
- ( ۴ ) احتمال رخ دادن یک پیشامد  $\frac{۳}{۱۰}$  است، احتمال رخ ندادن آن ..... است.
- ( ۵ ) احتمال رو آمدن یک سکه ..... و احتمال پشت آمدن آن ..... است.

## گزینه صحیح را انتخاب کنید.

۱) اگر دامنه تغییرات تعدادی از داده‌ها ۳۶ و طول هر دسته ۹ باشد، تعداد دسته‌ها کدام است؟

- الف) ۹      ب) ۴      ج) ۲۵      د) ۴۵

۲) کدام یک از موارد زیر، پیشامدی است که احتمال رخ دادن آن صفر است؟

الف) رو آمدن سکه      ب) پسر شدن فرزند دوم خانواده

ج) طلوع کردن خورشید از غرب      د) زوج آمدن عدد تاس

۳) تاسی را می‌اندازیم احتمال این که عدد رو شده فرد باشد کدام است؟

- الف)  $\frac{1}{2}$       ب)  $\frac{2}{3}$       ج)  $\frac{1}{3}$       د)  $\frac{2}{2}$

۴) دامنه تغییرات را در داده‌های زیر بیابید.

۱۰، ۳، ۷، ۰، ۱۹، ۲۲

- الف) ۱۹      ب) ۱۰      ج) ۲۲      د) ۲۱

۵) طول دسته  $12 \leq X \leq 20$  برابر است با:

- الف) ۹      ب) ۸      ج) ۷      د) ۱۰

## به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱) از یک کیسه حاوی ۵۰ مهره، مهره‌ای را به‌طور تصادفی بیرون می‌آوریم. احتمال سبز بودن مهره،  $\frac{3}{10}$  است چند تا از مهره‌ها سبز هستند؟

۲) تاسی را می‌اندازیم احتمال هر یک از پیشامدها را حساب کنید:

الف) مضرب ۳ باشد.

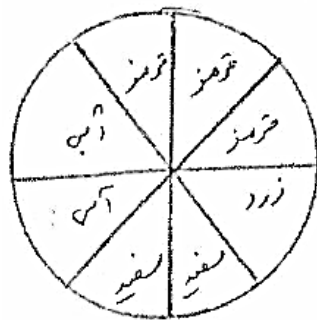
ب) شمارنده ۶ بیاید.

۳) مجموع نمرات احمد در ۵ درس ۸۵ و مجموع نمرات علی در ۴ درس ۷۲ شده است. کدام یک عملکرد بهتری داشته‌اند؟

۴) عقربه چرخنده مقابل را می‌چرخانیم. احتمال هر یک از حالت‌های زیر را پیدا کنید.

الف) عقربه چرخنده روی قرمز بایستد.

ب) عقربه چرخنده روی سفید بایستد.







۵) برای هر یک از موارد زیر یک مثال بنویسید.

الف) پیشامدی که احتمال رخ دادن آن صفر باشد.

ب) پیشامدی که احتمال رخ دادن آن یک باشد.

ج) پیشامدی که احتمال رخ دادن آن از  $\frac{1}{2}$  بیشتر باشد.

سازمان آموزش و پرورش استثنایی



## فصل ۹

### دایره ها

#### اهداف کلی:

- ۱- آشنایی با حالت‌های مختلف خط و دایره نسبت به هم
- ۲- شناخت زاویه مرکزی و نحوه محاسبه آن
- ۳- شناخت زاویه محاطی و نحوه محاسبه آن

#### اهداف جزئی:

- درک مفهوم مماس بودن خط بر دایره
- بررسی حالت‌های مختلف یک خط و فاصله آن نسبت به شعاع دایره
- شناخت کمان و وتر در دایره
- آشنایی با زاویه مرکزی و اندازه آن نسبت به کمان مقابل
- محاسبه طول کمان در دایره بر حسب عدد



خواهد بود. هم‌چنین اگر بتوان با سیم‌های مفتولی نازک یا نخ کاموا در کلاس دایره و خط‌های رنگی مختلفی ساخت، در امر آموزش و جذاب کردن مفاهیم کمک زیادی خواهیم کرد و حتی ساخت دست‌سازه‌هایی با خمیر و مقوا نیز مؤثر خواهند بود.

در این فصل، مفاهیم کلیدی مانند آشنایی با انواع زوایا در دایره را می‌توان با کمک گروه‌ها و با روش اکتشافی و حل مسئله پیش ببریم و تأکید ما بر یافتن اندازه زوایا، تعاریف هر زاویه و نحوه یافتن باشد. از این‌رو، قبل از آن، مرور مفاهیم کلی در مورد زوایا و ویژگی‌های انواع مثلث‌ها باید مدنظر قرار گیرند. هم‌چنین برای کار با نقاله و پرگار نیز می‌توان از ابزارهای دست‌ساز خود دانش‌آموزان استفاده کرد.

سازمان آموزش و پرورش استثنایی





## سوالات ارزشیابی

### درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.

(۱) به زاویه‌ای مرکزی می‌گویند که رأس آن روی دایره و دو ضلع آن وترهایی از دایره باشند.

درست نادرست

(۲) قطره، دایره را به دو کمان  $180^\circ$  تقسیم می‌کند.

درست نادرست

(۳) اگر فاصله خط از مرکز دایره مساوی شعاع دایره باشد، خط بر دایره مماس است.

درست نادرست

(۴) اگر یک خط دایره را قطع نکند، فاصله مرکز دایره از آن خط کوچک‌تر از شعاع است.

درست نادرست

(۵) عقربه دقیقه شمار در هر ۵ دقیقه حرکت، زاویه  $30^\circ$  را طی می‌کند.

درست نادرست



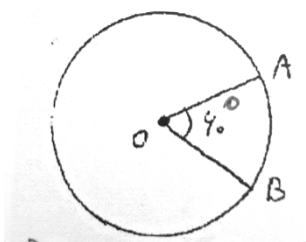


## جاهای خالی را با کلمات و اعداد مناسب کامل کنید.

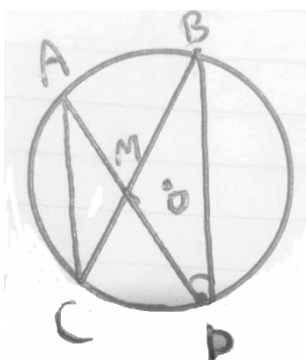
(۱) در یک دایره کمان‌های نظیر وترهای مساوی ..... هستند.

(۲) اندازه کمان مقابل به زاویه محاطی  $41^\circ$  برابر ..... است.

(۳) شعاع دایره در نقطه تماس بر خط ..... است.



(۴) اندازه کمان AB برابر ..... است.



(۵) در شکل مقابل زاویه C با زاویه ..... برابر است.

## گزینه صحیح را انتخاب کنید:

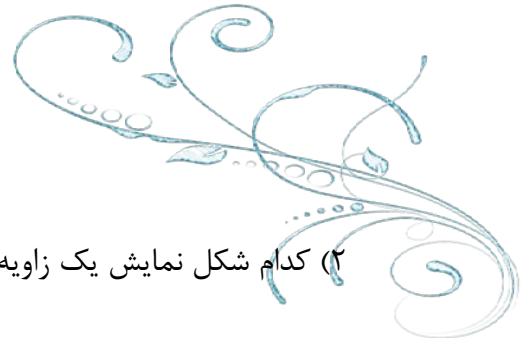
(۱) اگر یک دایره را به ۶ کمان مساوی تقسیم کنیم، اندازه هر کمان ..... درجه است.

۳۰° (د)

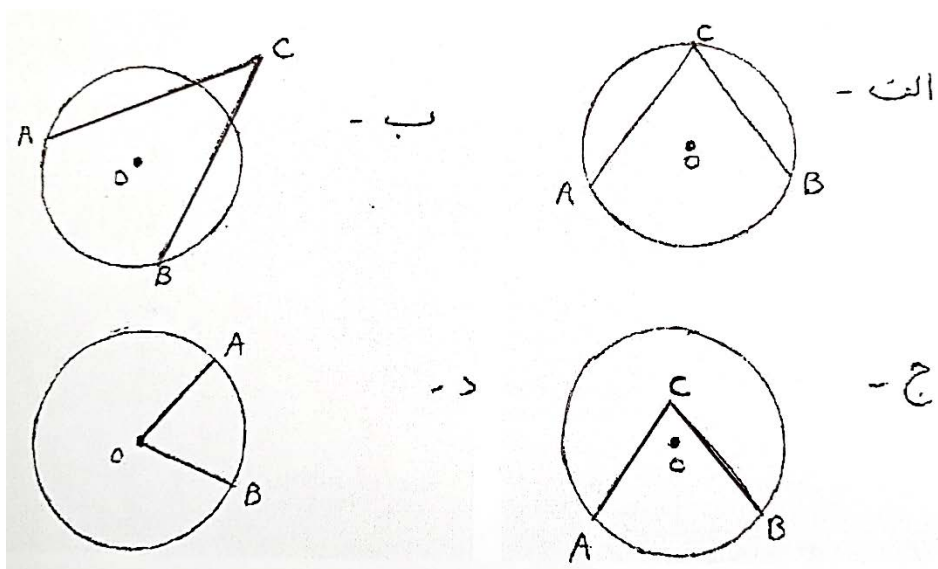
۶۰° (ج)

۱۲۰° (ب)

۱۸۰° (الف)



۲) کدام شکل نمایش یک زاویه مرکزی است؟



۳) در حالتی که خط بر دایره مماس است، خط و دایره چند نقطه مشترک دارند؟

- الف) ۲      ب) بی شمار      ج) هیچ نقطه مشترکی ندارند      د) ۱

۴) در هر دایره، پاره‌خطی که به دو سر یک کمان وصل می‌شود، ..... نام دارد.

- الف) شعاع      ب) مرکز دایره      ج) وتر      د) مماس

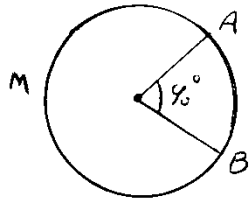
۵) اگر طول کمانی نصف محیط دایره باشد، طول آن برابر است با:

الف)



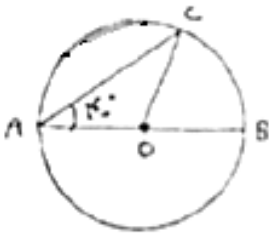
## به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

(۱) در شکل مقابل اندازه دو کمان AB و AMB را بدست آورید.



B

(۲) با توجه به شکل، اندازه زوایا و کمان خواسته شده را بدست آورید.



$$\widehat{BC} = \dots$$

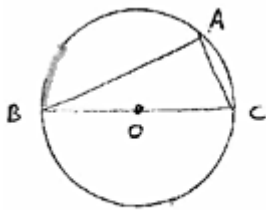
$$\widehat{C \circ B} = \dots$$

$$\widehat{C} = \dots$$

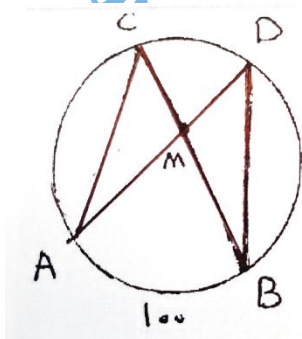
(۳) در شکل مقابل،  $\overline{BC}$  قطر دایره است.

الف) کمان BC چند درجه است؟

ب) زاویه A چه نوع زاویه‌ای است و چند درجه است؟

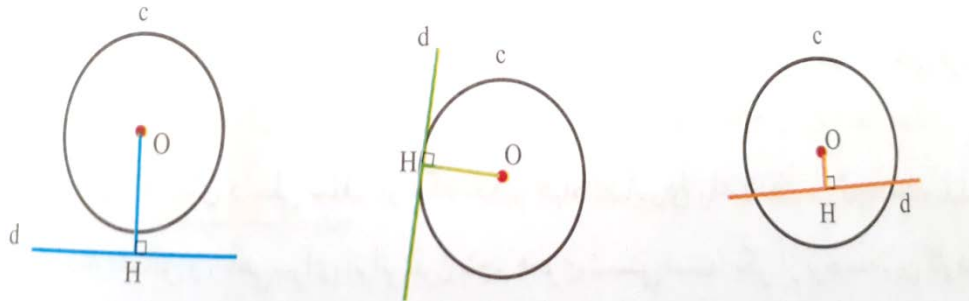


(۴) در شکل مقابل کمان  $AB = 100^\circ$  است. اندازه زاویه های C و D را بدست آورید.





۵) شعاع دایره‌های زیر مساوی ۲ است. فاصله مرکز دایره تا خط  $d$ ،  $OH$  نام دارد. رابطه‌های زیر را با علامت  $>$  یا  $=$  یا  $<$  کامل کنید.



$OH \bigcirc 2$

$OH \bigcirc 2$

$OH \bigcirc 2$

سازمان پژوهش‌های آموزشی  
استادپای

