

## آموزش و تمرین ۵

در این بخش، مطالب کتاب درسی به طور قدم به قدم تدریس شده است. هدف این قسمت صرفاً آموزش در حد کتاب درسی و آزمون‌های تشریحی مدارس است و از بیان مطالبی که خارج از این چارچوب هستند پرهیز شده است و دانش‌آموزان علاقه‌مند می‌توانند مطالب بیشتر را در بخش سوم این کتاب (بخش نکته و تست) مطالعه کنند.

در هر صفحه از این بخش، به آموزش یک موضوع همراه با مثال‌های حل‌شده و ارائه چند تمرین از مطالب گفته شده پرداخته‌ایم. از دانش‌آموز خواسته شده بعد از حل تمرین‌ها، پاسخ خود را با پاسخ کتاب مقایسه کند. بعد از آموزش هر درس، تمرینات مروری آن درس را می‌بینید که شامل نمونه سؤالات متنوع امتحانی است و دانش‌آموز را با قالب‌های مختلف سؤالات امتحانی آشنا می‌کند و انجام دادن آنها برای تعمیق و تثبیت آموزش لازم و ضروری است. در پایان هر فصل آزمونی برای جمع‌بندی مطالب آن فصل طراحی شده است. پاسخنامه تشریحی تمامی سؤال‌ها و تمرین‌ها در انتهای این بخش قرار دارد.

### ۲۳۵ پاسخنامه

## آزمون ۳۴۵

چند نمونه آزمون نوبت اول و دوم با بودجه‌بندی آموزش و پرورش در این بخش آمده است. خواندن این بخش را برای ایام نزدیک به امتحانات یا به قول معروف «شب امتحان» توصیه می‌کنیم. پاسخنامه آزمون در انتهای این بخش قرار دارد.

### ۳۶۲ پاسخنامه

## نکته و تست ۳۷۵

در این بخش نکات و مطالب تکمیلی کتاب درسی بیان شده است، که یادگیری آنها برای دانش‌آموزان سخت‌کوش و علاقه‌مند بسیار مفید و لذت‌بخش است، همچنین نمونه تست‌های متنوع در سطح‌های دشواری متفاوت به همراه پاسخ تشریحی آنها در این بخش ارائه شده است.

دانش‌آموزانی که مطالب بخش آموزش و تمرین را خوب آموخته‌اند و در انجام تمرین‌های تشریحی آن مشکلی ندارند، بدون تردید با مطالعه و حل تست‌های این بخش لذت یادگیری ریاضی در سطح فراتر از کلاس و کتاب درسی را به خوبی تجربه خواهند کرد. البته این دانش بیشتر و کسب مهارت تست‌زنی در سال‌های آتی و آزمون‌های خاص بسیار کمک‌حال آنها خواهد بود. پاسخنامه تشریحی بخش نکته و تست در انتهای این بخش قرار دارد.

### ۴۸۸ پاسخنامه

## فیلم‌های آموزشی

این کتاب شامل ۳۹ ساعت فیلم آموزشی است که در این فیلم‌ها مطالب کتاب درسی به صورت کامل آموزش داده شده و تمامی تمرین‌ها و سؤال‌های کتاب درسی حل و تشریح شده است. برای مشاهده این فیلم‌ها کافی است کدهای QR را که در صفحه ورودی هر فصل قرار دارد، اسکن کنید.

جلسه ۳۰: طول و سطح

جلسه ۳۱: ادامه‌ی طول و سطح

جلسه ۳۲: حجم و جرم

جلسه ۳۳: حجم و جرم، مساحت دایره

جلسه ۳۴: ادامه‌ی مساحت دایره

جلسه ۳۵: ادامه‌ی مساحت دایره، خط و زاویه

جلسه ۳۶: ادامه‌ی خط و زاویه

جلسه ۳۷: ادامه‌ی خط و زاویه، مرور فصل ۵

## فصل ۵

۶: ۴۸: ۲۱

جلسه ۳۸: کسر، نسبت و تناسب

جلسه ۳۹: ادامه‌ی کسر، نسبت و تناسب

جلسه ۴۰: درصد

جلسه ۴۱: ادامه‌ی درصد، کاربرد درصد در محاسبات مالی

جلسه ۴۲: ادامه‌ی کاربرد درصد در محاسبات مالی

جلسه ۴۳: ادامه و مرور کاربرد درصد در محاسبات مالی

جلسه ۴۴: کاربرد درصد در آمار و احتمال، مرور فصل ۶

## فصل ۶

۶: ۲۹: ۵۱

جلسه ۴۵: تقریب

جلسه ۴۶: ادامه‌ی تقریب

جلسه ۴۷: اندازه‌گیری و محاسبات تقریبی

جلسه ۴۸: ادامه‌ی اندازه‌گیری و محاسبات

جلسه ۴۹: مرور فصل ۷

## فصل ۷

۵: ۵۰: ۴۲

جلسه ۵۰: یادآوری پایه‌ی پنجم

جلسه ۱: الگوهای عددی

جلسه ۲: ادامه‌ی الگوهای عددی، یادآوری عددنویسی

جلسه ۳: ادامه‌ی یادآوری عددنویسی

جلسه ۴: بخش‌پذیری

جلسه ۵: ادامه‌ی بخش‌پذیری، معرفی اعداد صحیح

جلسه ۶: ادامه‌ی معرفی اعداد صحیح، مرور فصل ۱

جلسه ۷: جمع و تفریق کسرها

جلسه ۸: ادامه‌ی جمع و تفریق کسرها

جلسه ۹: ضرب کسرها

جلسه ۱۰: ادامه‌ی ضرب کسرها

جلسه ۱۱: تقسیم کسرها، محاسبات کسر

جلسه ۱۲: ادامه‌ی محاسبات کسر

جلسه ۱۳: ادامه‌ی محاسبات کسر

جلسه ۱۴: مرور فصل ۲

جلسه ۱۵: یادآوری عدد اعشاری

جلسه ۱۶: ادامه‌ی یادآوری عدد اعشاری

جلسه ۱۷: یادآوری ضرب و تقسیم

جلسه ۱۸: ادامه‌ی یادآوری ضرب و تقسیم

جلسه ۱۹: تقسیم عدد اعشاری بر عدد طبیعی

جلسه ۲۰: ادامه‌ی تقسیم عدد اعشاری بر عدد طبیعی

جلسه ۲۱: تقسیم یک عدد بر عدد اعشاری

جلسه ۲۲: مرور فصل ۳

جلسه ۲۳: مرکز تقارن و تقارن مرکزی

جلسه ۲۴: ادامه‌ی مرکز تقارن و تقارن مرکزی

جلسه ۲۵: دوران

جلسه ۲۶: جمع‌بندی نیمسال اول

جلسه ۲۷: محورهای مختصات

جلسه ۲۸: ادامه‌ی محورهای مختصات، تقارن و مختصات

جلسه ۲۹: ادامه‌ی تقارن و مختصات، مرور فصل ۴

## فصل ۱

۴: ۵۵: ۱۰

## فصل ۲

۴: ۵۳: ۴۷

## فصل ۳

۵: ۳۷: ۴۸

## فصل ۴

۵: ۲۹: ۴۷

کدهای QR فیلم‌های آموزشی هر فصل به صورت

جلسه به جلسه در **صفحه‌ی ورودی** آن فصل قرار دارد.



# ... آموزش و تمرین ...

مجموعه کتاب‌های  
سیرت‌آپ‌پاز



۱ الگوهای عددی ..... صفحه ۸

رابطه‌ی الگوهای عددی  
الگوهای هندسی (شکلی)  
جمع و تفریق اعداد زوج و فرد  
ضرب اعداد زوج و فرد  
مضرب‌های یک عدد  
مرور درس اول



جلسه ۰: یادآوری پایه‌ی پنجم



جلسه ۱: الگوهای عددی

۲ یادآوری عددنویسی ..... صفحه ۱۵

عددنویسی  
تغییر ارزش مکانی  
نوشتن اعداد با شرایط خواسته‌شده  
گسترده‌نویسی اعداد  
مقایسه‌ی اعداد  
تقریب  
مرور درس دوم



جلسه ۲: ادامه‌ی الگوهای عددی،  
یادآوری عددنویسی

۳ بخش پذیری ..... صفحه ۲۲

یادآوری  
بخش‌پذیری بر ۲ - بخش‌پذیری بر ۵ - بخش‌پذیری بر ۱۰  
بخش‌پذیری بر ۳ - بخش‌پذیری بر ۶ - بخش‌پذیری بر ۹  
مرور درس سوم



جلسه ۳: ادامه‌ی یادآوری عددنویسی

۴ معرفی اعداد صحیح ..... صفحه ۲۹

معرفی عددهای علامت‌دار  
عددهای صحیح  
محور اعداد صحیح  
قرینه‌ی عددهای صحیح  
مقایسه‌ی عددهای صحیح  
مرور درس چهارم



جلسه ۴: بخش‌پذیری



جلسه ۵: ادامه‌ی بخش‌پذیری،  
معرفی اعداد صحیح

آزمون فصل اول ..... صفحه ۳۵



جلسه ۶: ادامه‌ی معرفی اعداد صحیح،  
مرور فصل ۱

پاسخنامه ..... صفحه ۲۳۵

این فصل شامل ۱۵ درسنامه و ۱۲۵ نمونه سؤال تشریحی و ۲۹۵ دقیقه فیلم آموزشی است.

## درس اول: الگوهای عددی

## رابطه‌ی الگوهای عددی

در سال‌های گذشته با الگوهای عددی آشنا شده‌ایم. در این الگوها به دنبال رابطه‌ی بین عددها هستیم. به الگوهای عددی زیر توجه کنید:

(ا)  $2, 4, 6, 8, \dots$       (ب)  $10, 18, 26, 34, \dots$       (پ)  $1, 3, 9, 27, \dots$       (ت)  $4, 8, 16, 32, \dots$

در الگوهای عددی بالا، عددها با یک رابطه‌ی مشخص در حال تغییر هستند. مثلاً در الگوی عددی  $2, 4, 6, \dots$  فاصله‌ی بین عددها ثابت و برابر ۲ است. برای پیدا کردن رابطه‌ی چنین الگوهایی (برای تشخیص مثلاً صدمین عدد الگو) می‌توانیم مراحل زیر را انجام دهیم:

۱- ابتدا عددهای الگو را شماره‌گذاری می‌کنیم.

۲- در یک جدول شماره‌ی عددها و خود عددها را می‌نویسیم.

شماره‌ی عدد	۱	۲	۳	۴	...
عدد الگو	۲	۴	۶	۸	...
رابطه‌ی بین عدد الگو و شماره‌ی آن	$1 \times 2$	$2 \times 2$	$3 \times 2$	$4 \times 2$	...

۳- با توجه به فاصله‌ی بین عددها و شماره‌ی آنها، رابطه‌ی بین آنها را پیدا می‌کنیم.

بنابراین با توجه به مراحل بالا برای الگوی  $2, 4, 6, 8, \dots$  داریم: همان‌طور که می‌بینید هر عدد الگو از ضرب شماره‌ی عدد در ۲ (فاصله‌ی بین عددها) به دست می‌آید، بنابراین رابطه‌ی این الگو به صورت مقابل است:

اگر در این مثال عدد الگو را با  $\bullet$  و شماره‌ی عدد را با  $\blacksquare$  نشان دهیم، می‌توانیم رابطه‌ی بالا را به صورت مقابل بنویسیم:  $\bullet = \blacksquare \times 2$

## تکته

- به عددهای  $2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots$  اعداد زوج گفته می‌شود.
- به الگوی  $2, 4, 6, 8, \dots$  الگوی اعداد زوج گفته می‌شود و با استفاده از رابطه‌ی  $\bullet = 2 \times \blacksquare$ ، اعداد این الگو را می‌سازیم. به طور مثال اگر بخواهیم بیست و پنجمین عدد زوج را به دست آوریم، داریم:
- برای تشخیص زوج بودن یک عدد کافی است به رقم یکان آن دقت کنیم، اگر یکان عدد  $0, 2, 4, 6, 8$  باشد، آن عدد زوج است.

گاهی در الگوهایی مانند  $6, 13, 20, 27, \dots$  که فاصله‌ی بین عددها ثابت است، با ضرب شماره‌ی عدد در فاصله‌ی بین عددها، عدد الگوی مورد نظر به دست نمی‌آید؛ در این حالت پس از ضرب شماره‌ی عدد در فاصله‌ی بین اعداد، باید به حاصل مقداری را اضافه یا کم کنیم.

## مثال

در الگوی عددی  $6, 13, 20, 27, \dots$  صدمین عدد را به دست آورید.

پاسخ: فاصله‌ی بین اعداد الگو، ۷ تا ۷ تا است ولی با ضرب شماره‌ی عدد در ۷، اعداد این الگو به دست نمی‌آید، بنابراین:

$$20 = 1 - (3 \times 7) \quad ; \quad 13 = 1 - (2 \times 7) \quad ; \quad 6 = 1 - (1 \times 7) \quad ; \quad \dots$$

پس اگر از « $7 \times$  شماره‌ی عدد» یک واحد کم کنیم، اعداد این الگو به دست می‌آید:  $1 - (7 \times \text{شماره‌ی عدد}) = \text{عدد الگو}$  رابطه

حال اگر عدد الگو را با  $\blacktriangle$  و شماره‌ی عدد را با  $\star$  نشان دهیم، رابطه‌ی بالا را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\blacktriangle = (\star \times 7) - 1 \Rightarrow \text{صدمین عدد} = (100 \times 7) - 1 = 700 - 1 = 699$$

۰۰۲ در الگوی عددی  $45, 36, 27, 18, \dots$  عدد پنجاهم را به دست

آورید.

تمرین‌های زیر را حل، و پاسخ خود را با پاسخ صفحه ۲۳۵ مقایسه کنید.

۰۰۱ با توجه با الگوی اعداد زوج:

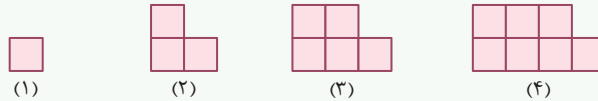
آ عدد هفتم این الگو را به دست آورید.

ب عدد چندم این الگو برابر با ۷۰ است؟

پ آیا عدد ۱۹۵ در این الگو قرار دارد؟

**الگوهای هندسی (شکلی)**

در برخی الگوها به جای عدد از شکل استفاده می‌شود و یک رابطه‌ی منطقی بین شکل‌ها وجود دارد، به این الگوها، «الگوهای هندسی» گفته می‌شود. برای به دست آوردن رابطه‌ی بین هر شکل و شماره‌ی آن، می‌توانیم الگوی هندسی را به الگوی عددی تبدیل کنیم یا آنها را دسته‌بندی کنیم. به عنوان مثال در الگوی هندسی زیر، رابطه‌ی الگو و تعداد مربع‌های شکل سی‌ام را به دست می‌آوریم:



۱, ۳, ۵, ۷, ...  
 $+2 \quad +2 \quad +2$

**روش اول:** الگوی هندسی را با شمردن مربع‌های هر شکل به الگوی عددی تبدیل می‌کنیم:

به این الگو، الگوی اعداد فرد گفته می‌شود. در این الگو فاصله‌ی بین عددها، ۲ تا ۲ تا ۲ است، اما با ضرب شماره‌ی عدد در ۲، اعداد الگو به دست نمی‌آیند و باید یک واحد از آنها کم کنیم. بنابراین داریم:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	...
تعداد مربع‌ها	۱	۳	۵	۷	...
رابطه	$(1 \times 2) - 1$	$(2 \times 2) - 1$	$(3 \times 2) - 1$	$(4 \times 2) - 1$	...

پس رابطه‌ی بین شماره‌ی شکل و تعداد مربع‌ها در هر شکل به صورت مقابل است:

اگر شماره‌ی شکل را با  $\star$  و تعداد مربع‌ها را با  $\bullet$  نمایش دهیم، داریم:  $\bullet = (\star \times 2) - 1 \xrightarrow{\star=30} \bullet = (30 \times 2) - 1 = 59$

**نکته**

- به عددهای ۱, ۳, ۵, ۷, ... اعداد فرد گفته می‌شود.
- با استفاده از رابطه  $\bullet = (\star \times 2) - 1$ ، اعداد فرد را می‌سازیم. مثلاً اگر بخواهیم چهل و پنجمین عدد فرد را به دست آوریم، داریم:  
 $45 \times 2 - 1 = 89$  چهل و پنجمین عدد فرد
- برای تشخیص فرد بودن یک عدد کافی است که به رقم یکان آن دقت کنیم، اگر یکان عدد ۱، ۳، ۵، ۷ یا ۹ باشد، آن عدد فرد است.

**روش دوم:** می‌توانیم با اضافه کردن یک مربع به هر یک از شکل‌ها، آنها را به صورت زیر دسته‌بندی کنیم:



پس:  $59 = (30 \times 2) - 1 =$  تعداد مربع‌ها در شکل سی‌ام  $\Rightarrow (2 \times \text{شماره‌ی شکل}) - 1 =$  تعداد مربع‌ها در هر شکل

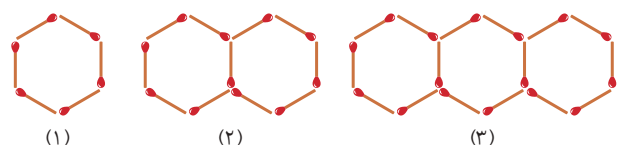
ب شکل چندم الگو دقیقاً با ۸۱ چوب کبریت ساخته می‌شود؟

۴ در الگوی اعداد فرد، بیست و ششمین عدد را به دست آورید.

ب در الگوی اعداد فرد، عدد ۶۵ چندمین عدد است؟

تمرین‌های زیر را حل، و پاسخ خود را با پاسخ صفحه ۲۳۵ مقایسه کنید.

۳ با توجه به الگوی زیر، به سؤال‌ها پاسخ دهید.



آ برای ساختن شکل شماره‌ی دهم به چند چوب کبریت نیاز داریم؟

## جمع و تفریق اعداد زوج و فرد

- حاصل جمع یا تفریق دو عدد فرد، همواره عددی زوج است. مانند:
- حاصل جمع یا تفریق دو عدد زوج، همواره عددی زوج است. مانند:
- حاصل جمع یا تفریق یک عدد زوج و یک عدد فرد، همواره عددی فرد است. مانند:

## نکته

مجموع هر تعداد از عددهای زوج، همواره عددی زوج است، ولی مجموع عددهای فرد بستگی به تعداد آنها دارد؛ اگر تعداد عددها فرد باشد، مجموع آنها همواره فرد و اگر تعداد عددها زوج باشد، مجموع آنها همواره زوج است.

## مثال

اگر پانزده عدد زوج متفاوت را با بیست و دو عدد فرد متفاوت جمع کنیم، حاصل عددی زوج است یا فرد؟

پاسخ: مجموع پانزده عدد زوج متفاوت عددی زوج و مجموع بیست و دو عدد فرد متفاوت عددی زوج است، بنابراین مجموع پانزده عدد زوج متفاوت با بیست و دو عدد فرد متفاوت عددی زوج است، زیرا:

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

## ضرب اعداد زوج و فرد

- حاصل ضرب دو عدد فرد، همواره عددی فرد است. مانند:
- حاصل ضرب دو عدد زوج، همواره عددی زوج است. مانند:
- حاصل ضرب یک عدد زوج و یک عدد فرد، همواره عددی زوج است. مانند:

## مثال

اگر حاصل  $\bullet \times \blacktriangle$  همواره زوج و حاصل  $\blacksquare \times \blacktriangle$  همواره فرد باشد، حاصل  $\bullet \times \blacktriangle$  زوج است یا فرد؟ (اعداد طبیعی هستند.)

پاسخ: با توجه به اینکه حاصل  $\blacksquare \times \blacktriangle$  همواره فرد است، پس: عددی فرد:  $\blacktriangle$  عددی فرد:  $\bullet$

از طرفی چون حاصل  $\blacksquare \times \bullet$  همواره زوج است و  $\blacksquare$  عددی فرد است، پس  $\bullet$  باید عددی زوج باشد، بنابراین حاصل  $\bullet \times \blacktriangle$  همواره زوج است.

## نکته

با توجه به اینکه حاصل تقسیم اعداد زوج و فرد ممکن است عدد اعشاری باشد، نمی‌توانیم رابطه‌ای کلی برای آن بنویسیم.

پ دو کارت انتخاب کنید که حاصل ضرب آنها زوج شود.

۷ به جای  $\blacklozenge$  چه عددی قرار دهیم تا حاصل  $1 + (3 \times \blacklozenge) + (2 \times \blackstar)$  همواره عددی زوج باشد.

۸ اگر  $\blackstar$  و  $\blacklozenge$  عددهای طبیعی باشند، آیا می‌توان گفت حاصل  $3 + (\blackstar \times \blacklozenge \times 2)$  همیشه فرد است؟

تمرین‌های زیر را حل، و پاسخ خود را با پاسخ صفحه ۲۳۵ مقایسه کنید.

۵ اگر  $\blacktriangle$  یک عدد زوج و  $\blacklozenge$  یک عدد فرد باشد، حاصل عبارت‌های زیر زوج است یا فرد؟  $(\blacklozenge > \blacktriangle)$

$$\text{آ } (\blacktriangle + \blacklozenge) \times \blacktriangle = \dots$$

$$\text{ب } (\blacklozenge + \blacktriangle) \times (\blacklozenge - \blacktriangle) = \dots$$

۶ با توجه به کارت‌های مقابل:

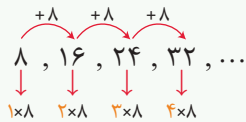
۲۹	۲۴	۳۰	۹
۱۰	۳۱	۱۱	۳۶

آ دو کارت را به دلخواه انتخاب کنید که مجموعشان زوج شود.

ب سه کارت را به دلخواه انتخاب کنید که مجموعشان فرد شود.

### مضرب‌های یک عدد

به الگوی عددی مقابل توجه کنید:



همان طور که می بینید اعداد این الگو از ضرب عددهای طبیعی (۱، ۲، ۳، ...) در عدد ۸ به دست آمده است، به این اعداد مضرب‌های عدد ۸ گفته می شود، بنابراین برای پیدا کردن مضرب‌های طبیعی یک عدد کافی است اعداد طبیعی را در آن عدد ضرب کنیم. مثلاً:

مضرب‌های عدد ۷: ۷، ۱۴، ۲۱، ...  $\Rightarrow$  مضرب‌های عدد ۷:  $1 \times 7$ ،  $2 \times 7$ ،  $3 \times 7$ ، ...  
سومین مضرب    دومین مضرب    اولین مضرب

همچنین برای نوشتن هر مضرب دلخواهی از یک عدد باید شماره‌ی مضرب را در آن عدد ضرب کنیم. مثلاً:  $10 \times 7 = 70 = 7$  **دهمین** مضرب عدد ۷

**مثال** اختلاف بیستمین مضرب عدد ۹ و سی امین مضرب عدد ۵ را بنویسید.

**پاسخ:**  $180 - 150 = 30 =$  اختلاف  $\Rightarrow 30 \times 5 = 150 =$  سی امین مضرب عدد ۵،  $20 \times 9 = 180 =$  بیستمین مضرب عدد ۹

### نکته

- کوچک‌ترین مضرب طبیعی هر عدد خودش است و بزرگ‌ترین مضرب طبیعی آن مشخص نیست، زیرا برای هر عدد می توان بی شمار مضرب نوشت.
- مضرب‌های هر عدد همواره بر آن عدد بخش پذیر است. به طور مثال تمام مضرب‌های عدد ۷ بر ۷ بخش پذیر هستند.

**کوچک‌ترین مضرب مشترک:** به مضرب‌های عدد ۳ و ۵ توجه کنید:

مضرب‌های عدد ۳: ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۲۱، ۲۴، ۲۷، ۳۰، ...

مضرب‌های عدد ۵: ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵، ...

عددهای ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ... هم مضرب ۳ و هم مضرب ۵ هستند، به این عددها مضرب‌های مشترک دو عدد ۳ و ۵ و به عدد ۱۵ کوچک‌ترین مضرب مشترک آنها می گویند، پس برای تعیین کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد، ابتدا مضرب‌های مشترک دو عدد را می نویسیم، سپس کوچک‌ترین آنها را مشخص می کنیم.

### نکته

- برای نوشتن مضرب‌های مشترک دو عدد می توانیم ابتدا کوچک‌ترین مضرب مشترک آن دو عدد را پیدا کنیم، سپس مضرب‌های کوچک‌ترین مضرب مشترک را بنویسیم. مثلاً:

مضرب‌های مشترک دو عدد ۳ و ۵: ۱۵، ۳۰، ۴۵، ...  
 $1 \times 15$      $2 \times 15$      $3 \times 15$

همان طور که دیدید عدد ۱۵ که حاصل ضرب دو عدد ۳ و ۵ است، هم مضرب ۳ و هم مضرب ۵ است، پس می توان گفت حاصل ضرب دو عدد همواره مضرب هر کدام از آن دو عدد است. بنابراین اگر بخواهیم بدانیم یک عدد، مضرب چه عددهایی است، باید تمام عددهایی را که از ضرب آنها در همدیگر، عدد مورد نظر ساخته می شود، پیدا کنیم. به عنوان مثال عدد ۴۵ مضرب عددهای زیر است:

$45 = 1 \times 45 = 3 \times 15 = 5 \times 9 \Rightarrow$  مضرب عددهای ۱، ۳، ۵، ۹، ۱۵ و ۴۵ است.

**ت** کوچک‌ترین مضرب چهاررقمی و بزرگ‌ترین مضرب سه‌رقمی عدد ۵

چه اعدادی است؟

**۱۰** عدد ۲۲ مضرب چه اعدادی می تواند باشد؟

**۱۱** هشتمین مضرب عدد ۱۵، چندمین مضرب عدد ۱۲ می باشد؟

تمرین‌های زیر را حل، و پاسخ خود را با پاسخ صفحه ۲۳۶ مقایسه کنید.

**۹** مضرب‌های عدد ۵ را بنویسید و بزرگ‌ترین مضرب آن را مشخص کنید.

**ب** یازدهمین مضرب عدد ۵ چه عددی است؟

**پ** عدد ۶۵ چندمین مضرب عدد ۵ است؟



## مرور درس ۱

۱۲ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

درست  نادرست

آ حاصل جمع یا تفریق دو عدد فرد همواره عددی فرد است.

درست  نادرست

ب عدد ۴۲، ششمین مضرب عدد ۷ است.

درست  نادرست

پ هر عدد فرد، مضرب ۳ نیز می‌باشد.

درست  نادرست

ت کوچک‌ترین مضرب طبیعی هر عدد، خودش است.

۱۳ هر یک از جمله‌های زیر را با عدد یا کلمه‌ی مناسب کامل کنید.

آ همه‌ی مضرب‌های یک عدد بر آن عدد ..... هستند.

ب حاصل ضرب یک عدد زوج و یک عدد فرد، همواره عددی ..... است.

پ عدد ..... بزرگ‌ترین مضرب دورقمی عدد ۳ است.

ت عدد ..... سیزدهمین مضرب عدد ۵ می‌باشد.

۱۴ دوازدهمین مضرب عدد ۶ کدام است؟

۶۶ (۲)

۴۲ (۱)

۷۸ (۴)

۷۲ (۳)

۱۵ در الگوی عددی  $۵, ۷, ۹, ۱۱, \dots$  پانزدهمین عدد کدام است؟

۳۳ (۲)

۱۵ (۱)

۴۵ (۴)

۳۰ (۳)

۱۶ اختلاف دهمین مضرب عدد ۱۱ با هشتمین مضرب عدد ۱۲ چقدر است؟

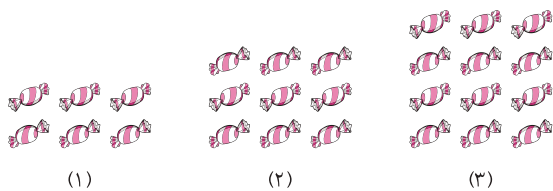
۱۲ (۲)

۱۴ (۱)

۱ (۴)

۱۰ (۳)

۱۷ در الگوی زیر، شکل بیستم با چند شکلات ساخته می‌شود؟



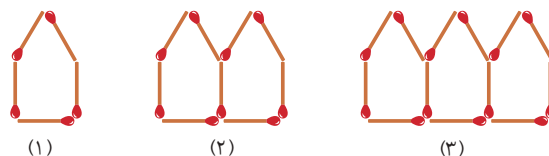
۶۰ (۱)

۳۰ (۲)

۶۳ (۳)

۶۵ (۴)

۱۸ با توجه به شکل‌های زیر، برای ساختن شکل دهم به چند چوب‌کبریت نیاز داریم؟

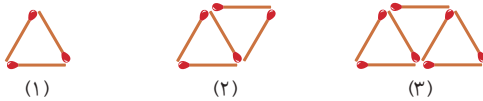


(۱)

(۲)

(۳)

۱۹ • با توجه به الگوی مقابل:



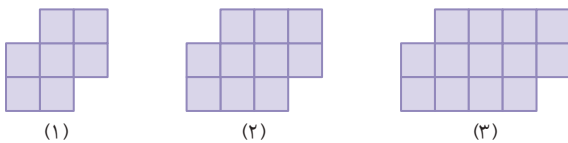
آ شکل چهارم را رسم کنید.

ب جدول زیر را کامل کنید.

شماره‌ی شکل = ▲	۱	۲	۳	۴
تعداد چوب‌کبریت‌ها = ◆				
رابطه‌ی بین ▲ و ◆				

پ برای ساختن شکل بیستم به چند چوب‌کبریت نیاز داریم؟

۲۰ • با توجه به الگوی مقابل:



آ شکل چهارم را رسم و جدول را کامل کنید.

شماره‌ی شکل = ★	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد مربع‌ها = ◈					
رابطه‌ی بین ★ و ◈					

ب چه رابطه‌ای بین تعداد مربع‌ها و شماره‌ی شکل وجود دارد؟

پ برای ساختن شکل دهم به چند مربع نیاز داریم؟

ت آیا دقیقاً با ۴۹ مربع می‌توان یکی از شکل‌های این الگو را رسم کرد؟ در صورتی که پاسخ شما مثبت است، شماره‌ی شکل را مشخص کنید.

۲۱ • الگوی عددی ... ۱۲, ۲۴, ۳۶, ۴۸, ... را در نظر بگیرید:

آ اعداد این الگو مضرب‌های چه عددی هستند؟

ب بیستمین عدد الگوی بالا چه عددی است؟

پ آیا عدد ۷۸ در این الگو وجود دارد؟

۲۲ • آرش و آریا ۷ کارت زیر را طوری که شماره‌ی آن معلوم نباشد روی زمین قرار دادند. ابتدا آرش ۳ کارت را برداشت، سپس آریا ۲ کارت از

کارت‌های باقیمانده را برداشت. آرش با دیدن کارت‌هایش به آریا گفت: من مطمئنم که مجموع اعداد کارت‌های تو یک عدد زوج است. مجموع اعداد

کارت‌های آرش چند بوده است؟



۲۳. سه عدد بنویسید که هم مضرب ۲ باشند، هم مضرب ۳.

ب. دو عدد بنویسید که هم مضرب ۴ باشند، هم مضرب ۵.

۲۴. در ایستگاه اتوبوس، مینا نفر چهارم صف است. اگر تعداد افراد در صف، عددی فرد و کمتر از ۲۲ باشد:

آ. چند نفر می‌توانند بعد از مینا ایستاده باشند؟ (چهار جواب خود را بنویسید.)



ب. اگر تعداد افراد در صف مضرب ۷ باشد، بعد از مینا چند نفر ایستاده‌اند؟

۲۵. در صف ۲۵ نفره‌ی کلاس ششم مدرسه‌ی گلها، زهرا نفر وسط است. درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

آ. زهرا نفر دوازدهم است.

ب. دوازده نفر قبل و دوازده نفر بعد از زهرا در صف ایستاده‌اند.

پ. فاصله‌ی زهرا از نفر هفتم با فاصله‌ی زهرا از نفر نوزدهم برابر است.

فصل اول درس اول: الگوهای عددی

**۱** الگوی اعداد زوج به صورت «شماره ی عدد  $\times 2 =$  عدد الگو» است، بنابراین:

**آ**  $2 \times 70 = 140 =$  عدد هفتم

**ب** در این قسمت باید شماره ی عددی را پیدا کنیم که عدد الگوی آن  $70$  است، بنابراین:

$70 = 2 \times \text{شماره ی عدد} \Rightarrow \text{شماره ی عدد} = 70 \div 2 = 35$

پس عدد سی و پنجم این الگو برابر  $70$  است.

**پ** عدد  $195$  در الگوی اعداد زوج قرار ندارد، زیرا  $195$  عددی زوج نیست. (یکان اعداد زوج، اعداد  $0, 2, 4, 6, 8$  است.)

**۲** فاصله ی بین اعداد الگو  $9$  تا  $9$  است، بنابراین اعداد الگو را می توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$9 = (2 \times 9) + 9 = 27$  ، عدد دوم ،  $18 = (1 \times 9) + 9 = 18$  ، عدد اول

$36 = (3 \times 9) + 9 = 36$  ، ...

همان طور که می بینید اگر به  $(9 \times \text{شماره ی عدد})$ ،  $9$  واحد اضافه کنیم اعداد الگو به دست می آیند، بنابراین:

$459 = (50 \times 9) + 9 =$  عدد پنجاهم  $\Rightarrow (9 \times \text{شماره ی عدد}) + 9 =$  عدد الگو

**نکته:** در الگوهایی که فاصله ی بین اعداد ثابت است و اعداد الگو مضربی از فاصله ی آنهاست، می توانیم برای به دست آوردن رابطه ی الگو، به شماره ی عدد مقداری اضافه یا کم کنیم، سپس آن را در فاصله ی بین اعداد ضرب کنیم:

شماره ی عدد	۱	۲	۳	۴	...
عدد الگو	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	...
رابطه	$(1+1) \times 9$	$(2+1) \times 9$	$(3+1) \times 9$	$(4+1) \times 9$	...

$(9 \times (1 + \text{شماره ی عدد})) =$  عدد الگو

$459 = (50 + 1) \times 9 =$  عدد پنجاهم  $\Rightarrow$

**۳** الگوی داده شده را به الگوی عددی تبدیل می کنیم:

$6, 11, 16, \dots$   
 $\begin{matrix} & \nearrow & \searrow \\ +5 & & +5 \end{matrix}$

برای به دست آوردن تعداد چوب کبریت های شکل دهم بهتر است ابتدا رابطه ی الگو را به دست آوریم؛ در این الگو فاصله ی بین عددها  $5$  تا  $5$  است، پس:

شماره ی شکل	۱	۲	۳	...
تعداد چوب کبریت ها	۶	۱۱	۱۶	...
رابطه	$(1 \times 5) + 1$	$(2 \times 5) + 1$	$(3 \times 5) + 1$	...

اگر شماره ی هر شکل را در  $5$  ضرب کنیم و با یک جمع کنیم، عددهای الگو به دست می آید. پس رابطه ی بین تعداد چوب کبریت ها و شماره ی شکل برابر است با:

$51 = (5 \times \text{شماره ی شکل}) + 1 =$  تعداد چوب کبریت های شکل دهم

**ب** در این قسمت باید شماره ی شکلی را پیدا کنیم که تعداد چوب کبریت های آن  $81$  است، بنابراین:

$81 = (5 \times \text{شماره ی شکل}) + 1$

با برعکس کردن عملیات می توانیم شماره ی شکل را به صورت زیر به دست آوریم:

$16 = 80 \div 5 = \text{شماره ی شکل} \Rightarrow 80 = 81 - 1 = (5 \times \text{شماره ی شکل})$

**۴** با توجه به الگوی اعداد فرد، بیست و ششمین عدد را به دست می آوریم:

$1 - (2 \times \text{شماره ی عدد}) =$  عدد الگو

$51 = (26 \times 2) - 1 =$  بیست و ششمین عدد  $\rightarrow$  شماره ی عدد  $26$

**ب** می دانیم رابطه ی کلی اعداد فرد به صورت  $1 - (2 \times \text{شماره ی عدد}) =$  است که در آن  $\bullet$  عدد الگو و  $\blacktriangle$  شماره ی عدد است، بنابراین:

$65 = (2 \times \blacktriangle) - 1 \rightarrow 66 = (2 \times \blacktriangle) - 1$

$33 = 66 \div 2 = \blacktriangle$

پس عدد  $65$ ، سی و سومین عدد الگو است.

**۵** زوج = زوج  $\times$  فرد = فرد  $\times$  زوج = فرد

$(\blacktriangle + \blacktriangle) =$  فرد  $\times$  زوج = فرد

$(\blacktriangle - \blacktriangle) =$  فرد  $\times$  فرد = فرد

$(\blacktriangle + \blacktriangle) =$  فرد  $\times$  زوج = فرد

**۶** دو کارت انتخابی یا باید هر دو زوج یا هر دو فرد باشند، پس

می توانیم به صورت های زیر دو کارت انتخاب کنیم:

$(31 \text{ و } 9)$  یا  $(31 \text{ و } 11)$  یا  $(9 \text{ و } 11)$  یا  $(9 \text{ و } 11)$  یا  $(29 \text{ و } 11)$  یا  $(29 \text{ و } 31)$  یا  $(9 \text{ و } 29)$

$(36 \text{ و } 10)$  یا  $(36 \text{ و } 30)$  یا  $(10 \text{ و } 30)$  یا  $(36 \text{ و } 30)$  یا  $(24 \text{ و } 36)$  یا  $(10 \text{ و } 24)$  یا  $(24 \text{ و } 30)$

**ب** برای اینکه مجموع سه عدد فرد شود، یا باید هر سه عدد فرد باشند یا دو تا از آنها زوج و فقط یکی از آنها فرد باشند. به طور مثال داریم:

$49 = 9 + 29 + 11 =$  هر سه کارت فرد باشند

$43 = 10 + 24 + 9 =$  دو کارت زوج و یکی فرد باشد

**پ** اگر حداقل (دست کم) یکی از دو کارت زوج باشد، حاصل ضرب آنها زوج خواهد شد، به طور مثال داریم:

$36 = 10 \times 36 =$  هر دو کارت زوج باشند

$90 = 10 \times 9 =$  یکی از کارت ها زوج باشد

**پ نادرست؛** برای مثال عددهای ۵، ۷، ۱۱ و ... عددهای فردی هستند که مضرب ۳ نیستند.

**ت درست؛** کوچکترین مضرب طبیعی هر عدد، خودش است.

**۱۳** **آ** بخش پذیر؛ همه‌ی مضرب‌های یک عدد بر آن عدد بخش پذیر هستند.

**ب زوج** زوج  $\rightarrow 4 \times 3 = 12$

**پ ۹۹؛** بزرگترین عدد دورقمی ۹۹ است که مضرب ۳ است (بر ۳ بخش پذیر است).

**ت ۶۵**  $65 = 13 \times 5 =$  سیزدهمین مضرب عدد ۵

**۱۴** **گزینه‌ی «۳»**

$72 = 12 \times 6 =$  دوازدهمین مضرب عدد ۶

**۱۵** **گزینه‌ی «۲»**

۵، ۷، ۹، ۱۱، ...  
 $+2 + 2 + 2$

فاصله‌ی بین اعداد الگو ۲ تا ۲ است، بنابراین با توجه به رابطه‌ی « $2 \times$  شماره‌ی عدد» و کم یا زیاد کردن مقداری به آن، اعداد الگو را می‌سازیم:

$33 = 3 + (2 \times 15) =$  پانزدهمین عدد  $\Rightarrow$

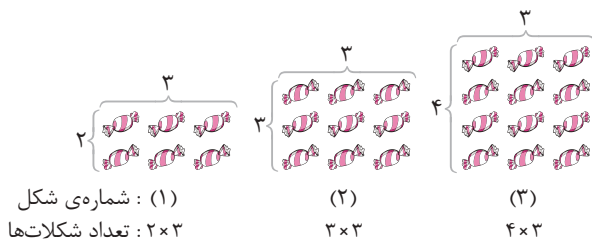
**۱۶** **گزینه‌ی «۱»**

$110 = 11 \times 10 =$  دهمین مضرب عدد ۱۱

$96 = 8 \times 12 =$  هشتمین مضرب عدد ۱۲

$14 = 110 - 96 =$  اختلاف

**۱۷** **گزینه‌ی «۳»؛** با توجه به شکل‌ها، تعداد شکلات‌ها را در هر شکل می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:



پس:  $3 \times$  (یکی بیشتر از شماره‌ی شکل) = تعداد شکلات‌ها در هر شکل

$63 = 21 \times 3 =$  تعداد شکلات‌ها در شکل بیستم

**۷** **آ** می‌دانیم که حاصل ضرب ۲ در هر عددی همواره زوج است، پس  $2 \times$  عددی زوج است، از طرفی می‌خواهیم حاصل  $1 + (3 \times \text{عدد}) + (2 \times \text{عدد})$  زوج شود، پس باید حتماً  $1 + (3 \times \text{عدد})$  عدد زوج باشد و برای این منظور  $\text{عدد} \times 3$  باید حتماً فرد باشد تا  $1 + (3 \times \text{عدد})$  عددی زوج باشد. پس به جای  $\text{عدد}$  هر عدد فردی را می‌توان قرار داد تا حاصل  $1 + (3 \times \text{عدد}) + (2 \times \text{عدد})$  همواره عددی زوج شود.

**۸** **آ** بله؛ زیرا  $2 \times \text{عدد} \times \text{عدد}$  حتماً زوج است (چون حاصل ضربی از ۲ است) و می‌دانیم عدد ۳ فرد است، همچنین حاصل جمع یک عدد فرد با یک عدد زوج همیشه فرد است، بنابراین:

فرد است.  $\Rightarrow 3 + (2 \times \text{عدد} \times \text{عدد})$   
زوج

**۹** **آ**  $1 \times 5, 2 \times 5, 3 \times 5, 4 \times 5, \dots$  مضرب‌های عدد ۵

$5, 10, 15, 20, \dots$  مضرب‌های عدد ۵  $\Rightarrow$

برای هر عدد می‌توان بی‌شمار مضرب نوشت، پس بزرگترین مضرب هر عدد مشخص نیست.

**ب**  $55 = 11 \times 5 =$  یازدهمین مضرب عدد ۵

**پ**  $13 = 65 \div 5 =$  شماره‌ی مضرب  $\Rightarrow$  شماره‌ی مضرب  $65 = 5 \times$  پس عدد ۶۵، سیزدهمین مضرب عدد ۵ است.

**ت**  $1000$  کوچکترین عدد چهاررقمی است که مضرب ۵ است (بر ۵ بخش پذیر است).  $999$  بزرگترین عدد سه‌رقمی است اما مضرب ۵ نیست (بر ۵ بخش پذیر نیست) پس باید از این عدد کم کنیم تا به عددی برسیم که مضرب ۵ باشد، بنابراین عدد  $995$  بزرگترین عدد سه‌رقمی است که مضرب ۵ است.

**۱۰**  $22 = 1 \times 22 = 2 \times 11$

پس ۲۲ مضرب عددهای ۱، ۲، ۱۱ و ۲۲ است.

**۱۱**  $120 = 8 \times 15 =$  هشتمین مضرب عدد ۱۵

حالا مشخص می‌کنیم عدد ۱۲۰ چندمین مضرب عدد ۱۲ است:

$10 = 120 \div 12 =$  شماره‌ی مضرب  $\Rightarrow$  شماره‌ی مضرب  $120 = 12 \times$

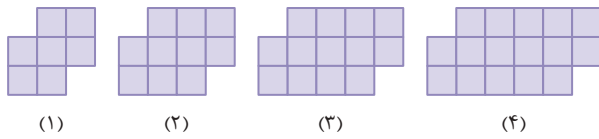
پس هشتمین مضرب عدد ۱۵، دهمین مضرب عدد ۱۲ است.

**۱۲** **آ** **نادرست؛** حاصل جمع یا تفریق دو عدد فرد همواره عددی زوج است.

مانند: عددی زوج  $\rightarrow 2 = 3 - 5$  و عددی زوج  $\rightarrow 8 = 3 + 5$

**ب درست**  $42 = 6 \times 7 =$  ششمین مضرب عدد ۷

۲۰



رابطه‌ی بین ★ و ◈ =	تعداد مربع‌ها = ◈	★ = شماره‌ی شکل
$(1 \times 3) + 4$	۷	۱
$(2 \times 3) + 4$	۱۰	۲
$(3 \times 3) + 4$	۱۳	۳
$(4 \times 3) + 4$	۱۶	۴
$(5 \times 3) + 4$	۱۹	۵

ب فاصله‌ی بین تعداد مربع‌ها ۳ است، ولی با ضرب ۳ در شماره‌ی شکل عددهای الگو به دست نمی‌آید، اما اگر به این عددها ۴ واحد اضافه کنیم، عددهای الگو ساخته می‌شود، پس داریم:

$$\text{تعداد مربع‌ها} = (\text{شماره‌ی شکل} \times 3) + 4 \Rightarrow \text{◈} = (\text{★} \times 3) + 4$$

پ برای به دست آوردن تعداد مربع‌های شکل دهم باید از رابطه‌ی زیر استفاده کنیم:

$$\text{◈} = (\text{★} \times 3) + 4 \Rightarrow \text{تعداد مربع‌های شکل دهم} = (10 \times 3) + 4 = 34$$

$$\text{ت بله} \quad \text{◈} = (\text{★} \times 3) + 4 = 49 \Rightarrow \text{★} \times 3 = 49 - 4 = 45$$

$$\Rightarrow \text{★} = 45 \div 3 = 15$$

بنابراین دقیقاً با ۴۹ مربع می‌توان شکل پانزدهم الگو را رسم کرد.

۲۱

۱۲, ۲۴, ۳۶, ۴۸, ...

۱×۱۲, ۲×۱۲, ۳×۱۲, ۴×۱۲

بنابراین اعداد این الگو مضرب‌های عدد ۱۲ هستند.

$$\text{ب} \quad \text{بیستمین عدد الگو} = 20 \times 12 = 240$$

پ روش اول: خیر؛ زیرا اگر اعداد این الگو را ادامه دهیم، پنجمین مضرب ۱۲ برابر با ۶۰ ( $5 \times 12 = 60$ )، ششمین مضرب ۱۲ برابر با ۷۲ ( $6 \times 12 = 72$ ) و هفتمین مضرب ۱۲ برابر با ۸۴ ( $7 \times 12 = 84$ ) است و عدد ۷۸ در بین اعداد این الگو وجود ندارد.

روش دوم: خیر؛ زیرا می‌دانیم اعداد این الگو مضرب‌های عدد ۱۲ هستند پس همه‌ی آنها بر ۱۲ بخش پذیرند. چون عدد ۷۸ بر ۱۲ بخش پذیر نیست پس ۷۸ در اعداد این الگو وجود ندارد.

$$\begin{array}{r} 78 \overline{) 12} \\ - 72 \phantom{0} \\ \hline 6 \phantom{0} \end{array}$$

تذکر:

۱۸ ابتدا با شمردن تعداد چوب‌کبریت‌های هر شکل، این الگوی هندسی

را به الگوی عددی تبدیل می‌کنیم، سپس رابطه‌ی بین هر عدد و شماره‌ی شکل مربوط به آن را پیدا و الگوی کلی را مشخص می‌کنیم.

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

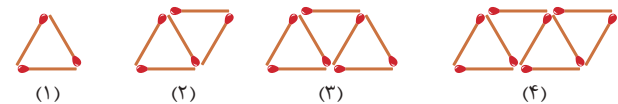
همان‌طور که می‌بینید، تعداد چوب‌کبریت‌ها ۴ تا ۴ تا در حال زیاد شدن است و با اضافه کردن ۱ واحد به «۴× شماره‌ی شکل» می‌توان تعداد چوب‌کبریت‌های هر شکل را به دست آورد.

رابطه	تعداد چوب‌کبریت‌ها = ◻	شماره‌ی شکل = ●
$(1 \times 4) + 1$	۵	۱
$(2 \times 4) + 1$	۹	۲
$(3 \times 4) + 1$	۱۳	۳
:	:	:

بنابراین رابطه‌ی کلی این الگو به صورت مقابل است:  $\text{◻} = (\text{●} \times 4) + 1$

$$41 = (10 \times 4) + 1 = \text{تعداد چوب‌کبریت‌های شکل دهم}$$

۱۹



رابطه‌ی بین ▲ و ◆ =	تعداد چوب‌کبریت‌ها = ◆	شماره‌ی شکل = ▲
$(1 \times 2) + 1$	۳	۱
$(2 \times 2) + 1$	۵	۲
$(3 \times 2) + 1$	۷	۳
$(4 \times 2) + 1$	۹	۴

پ با توجه به الگوی ... ۷, ۵, ۳، فاصله‌ی بین عددهای الگو ۲ تا ۲ است، ولی با ضرب ۲ در شماره‌ی شکل، تعداد چوب‌کبریت‌ها به دست نمی‌آید، اما اگر به آنها یک واحد اضافه کنیم، عددهای الگو به دست می‌آید. پس رابطه‌ی کلی الگو برابر است با:

$$\text{◆} = (\text{▲} \times 2) + 1$$

$$41 = (20 \times 2) + 1 = \text{تعداد چوب‌کبریت‌های شکل بیستم}$$



# ... آزمون ...

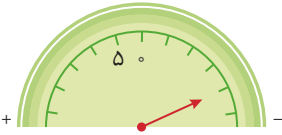
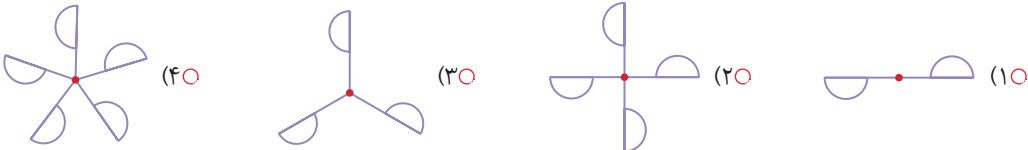
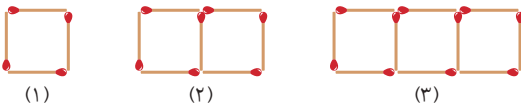
مجموعه کتاب‌های  
**سیرت‌آپ‌پاز**




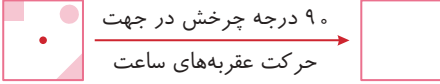
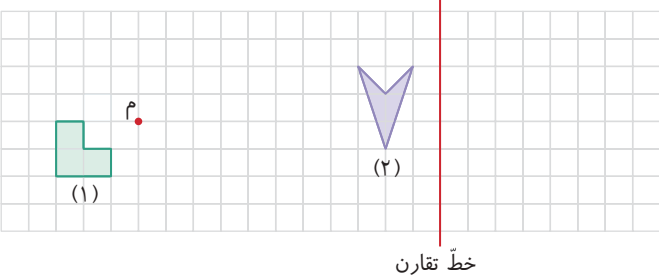
# آزمون

سؤال	پاسخ		
۳۴۷	۳۶۲	نوبت اول (۱)	آزمون ۱
۳۵۰	۳۶۴	نوبت اول (۲)	آزمون ۲
۳۵۳	۳۶۶	نوبت دوم (۱)	آزمون ۳
۳۵۶	۳۶۹	نوبت دوم (۲)	آزمون ۴
۳۵۹	۳۷۲	نوبت دوم (۳)	آزمون ۵



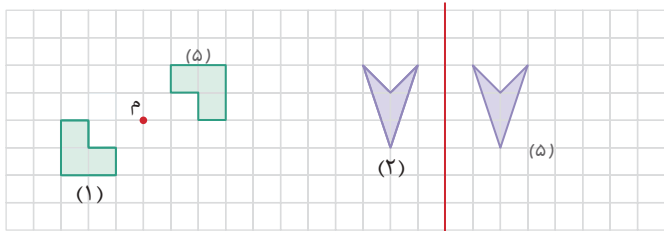


ریاضی	آزمون نوبت اول (۱)	زمان آزمون : ۶۰ دقیقه
آزمون شماره ۱	پایه ششم	امتیاز
۱	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>آ عدد‌های صحیح منفی از عدد‌های صحیح مثبت بزرگ‌تر هستند.</p> <p>ب حاصل عبارت <math>\frac{5}{4} - \frac{5}{8}</math> برابر صفر است.</p> <p>پ حاصل ضرب <math>0/5 \times 0/9</math> از نصف کوچک‌تر است.</p> <p>ت ذوزنقه مرکز تقارن ندارد.</p>	<p>۱۰</p> <p>درست <input type="radio"/> نادرست <input type="radio"/></p> <p>درست <input type="radio"/> نادرست <input type="radio"/></p> <p>درست <input type="radio"/> نادرست <input type="radio"/></p> <p>درست <input type="radio"/> نادرست <input type="radio"/></p>
۲	<p>هر یک از جمله‌های زیر را با عدد یا کلمه‌ی مناسب کامل کنید.</p> <p>آ کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی بزرگ‌تر از ۵۰۰ که بر ۹ بخش‌پذیر است، عدد ..... است.</p> <p>ب به‌جای آنکه عددی را بر ۲ تقسیم کنیم، می‌توانیم آن را در ..... ضرب کنیم.</p> <p>پ اگر ممیز عدد <math>54/739</math> را دو رقم به چپ انتقال دهیم، یعنی عدد را در ..... ضرب کرده‌ایم.</p> <p>ت اگر شکلی را به اندازه‌ی <math>18^\circ</math> حول نقطه‌ای بچرخانیم، ..... آن شکل نسبت به آن نقطه به دست می‌آید.</p>	<p>۱۰</p>
۳	<p>گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.</p> <p>آ شکل مقابل چه عددی را نشان می‌دهد؟</p> <p>ب حاصل عبارت <math>\frac{5}{9} - (\frac{5}{9} \div \frac{5}{3})</math> برابر است با:</p> <p>ت کدام یک از شکل‌های زیر دارای تقارن چرخشی <math>72^\circ</math> است؟</p>	<p>۲۰</p> <p>  </p> <p> <input type="radio"/> <math>-20</math> (۱۰)      <input type="radio"/> <math>+20</math> (۲۰)  <input type="radio"/> <math>-4</math> (۳۰)      <input type="radio"/> <math>+4</math> (۴۰)         </p> <p> <input type="radio"/> <math>\frac{4}{9}</math> (۱۰)      <input type="radio"/> <math>\frac{5}{9}</math> (۲۰)  <input type="radio"/> <math>\frac{3}{9}</math> (۴۰)      <input type="radio"/> <math>\frac{2}{9}</math> (۳۰)         </p> <p> <input type="radio"/> <math>4</math> (۱۰)      <input type="radio"/> <math>0/4</math> (۲۰)  <input type="radio"/> <math>400</math> (۴۰)      <input type="radio"/> <math>40</math> (۳۰)         </p> <p> <input type="radio"/> (۱۰)      <input type="radio"/> (۲۰)      <input type="radio"/> (۳۰)      <input type="radio"/> (۴۰)         </p> <p>  </p>
۴	<p>با توجه به الگوی زیر:</p> <p>آ رابطه‌ی بین تعداد چوب‌کبریت‌ها و شماره‌ی شکل را بنویسید.</p> <p>ب برای ساختن شکل دهم به چند چوب‌کبریت نیاز داریم؟</p>	<p>۱۰</p> <p>  </p>

۱۰	هر یک از زمان‌های زیر را با یک عدد صحیح نمایش دهید. (۱۲ ظهر را مبدأ در نظر بگیرید). <b>آ</b> ۵ ساعت قبل از ظهر: <b>ب</b> ۲ ساعت بعد از ظهر:	۵
۱۰	دور عددهایی که هم بر ۳ و هم بر ۵ بخش پذیرند، خط بکشید. ۴۰۵   ۳۱۵   ۳۳۳   ۲۷۰   ۵۳۵   ۵۵۵	۶
۲/۵	<b>آ</b> بزرگ‌ترین عدد پنج‌رقمی بدون تکرار رقم‌ها را بنویسید که بر ۶ بخش پذیر باشد. <b>ب</b> کوچک‌ترین عدد منفی سه‌رقمی زوج چه عددی است؟ <b>پ</b> کوچک‌ترین عدد فرد هفت‌رقمی را بنویسید که رقم صدگان هزار آن ۷ و فقط رقم دهگان و یکان میلیون آن با هم برابر باشند.	۷
۵	<b>آ</b> الگوی عددی زیر را با نوشتن سه عدد دیگر ادامه دهید. $1\frac{2}{3}, 2\frac{3}{4}, 3\frac{4}{5}, 4\frac{5}{6}, \dots, \dots, \dots$ <b>ب</b> عددهای زیر را از کوچک به بزرگ و از چپ به راست مرتب کنید. $\frac{7}{8}, \frac{11}{5}, \frac{3}{4}, \frac{12}{10}, 0/5$ $\dots < \dots < \dots < \dots < \dots$	۸
۲۰	حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن به دست آورید. <b>آ</b> $(2 - \frac{1}{2}) \times (3 - \frac{1}{3}) =$ <b>ب</b> $\frac{7}{6} - \frac{9}{9} =$ <b>پ</b> $(3/75 \times 10 - 15) \times 0/2 =$ <b>ت</b> $\frac{15 - 7/2}{78 \div 10} =$	۹
۱۰	طول یک باغچه‌ی مستطیل‌شکل $4\frac{7}{15}$ متر و عرض آن $2\frac{7}{10}$ متر است. محیط و مساحت این باغچه را حساب کنید.	۱۰
۱۰	در تساوی $\frac{1/5}{4/5} = \frac{\square}{18}$ مقدار $\square$ را با راه‌حل کامل به دست آورید.	۱۱
۱۰	می‌خواهیم طنابی به طول $3\frac{1}{3}$ را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنیم. طول هر قسمت چقدر می‌شود؟	۱۲
۱۰	خارج قسمت تقسیم $7/45 \div 0/7$ را تا دو رقم اعشار محاسبه و باقیمانده‌ی تقسیم را مشخص کنید.	۱۳

۱۰	۱۴	ضخامت ۳۰۰ برگ کاغذ ۱۸ میلی‌متر است. ضخامت یک برگ کاغذ چند میلی‌متر است؟ (تا دو رقم اعشار)
۱۰	۱۵	میانگین چهار عدد $۸/۴۲$ ، $۵/۹۳$ ، $۸/۱۴$ و $۷/۲۳$ را حساب کنید.
۱۰	۱۶	در کدام یک از شکل‌های زیر نقطه‌ی مشخص شده مرکز تقارن نیست؟ 
۱۰	۱۷	اگر شکل زیر را ۹۰ درجه در جهت حرکت عقربه‌های ساعت حول نقطه‌ی مشخص شده بچرخانیم، چه شکلی به دست می‌آید؟ 
۱۰	۱۸	قرینه‌ی شکل «۱» را نسبت به نقطه‌ی «م» و قرینه‌ی شکل «۲» را نسبت به خط تقارن داده شده رسم کنید. 
۲۰۰	جمع امتیازها	

ریاضی	آزمون نوبت اول (۱)	زمان آزمون: ۶۰ دقیقه
آزمون شماره ۱	پایه ششم	
۱	<p>ب نادرست (۲/۵) <math>\frac{5 \times 2}{4 \times 2} - \frac{5}{8} = \frac{10-5}{8} = \frac{5}{8} \neq 0</math>؛ (۲/۵)</p> <p>ت درست (۲/۵) <math>0/5 \times 0/9 = 0/45 &lt; 0/5</math>؛ (۲/۵)</p>	<p>آ نادرست (۲/۵)</p>
۲	<p>ب <math>\frac{10}{4} = 2.5</math>؛ (۲/۵)</p> <p>ت قرینه‌ی (۲/۵)</p>	<p>آ ۵۰۴؛ (۲/۵)</p> <p>ب ۰/۰۱؛ (۲/۵)</p>
۳	<p>آ گزینه‌ی «۱»؛ (۵)؛ شکل عدد «۲۰» را نشان می‌دهد.</p> <p>ب گزینه‌ی «۳»؛ (۵)</p> <p>ت گزینه‌ی «۴»؛ (۵)؛ در شکل گزینه‌ی «۴»، «۳۶۰» درجه به ۵ قسمت مساوی تقسیم شده است که هر کدام برابر است با: <math>\frac{360}{5} = 72^\circ</math></p>	<p>آ گزینه‌ی «۱»؛ (۵)؛ شکل عدد «۲۰» را نشان می‌دهد.</p> <p>ب گزینه‌ی «۳»؛ (۵)</p> <p>ت گزینه‌ی «۴»؛ (۵)؛ در شکل گزینه‌ی «۴»، «۳۶۰» درجه به ۵ قسمت مساوی تقسیم شده است که هر کدام برابر است با: <math>\frac{360}{5} = 72^\circ</math></p>
۴	<p>آ تعداد چوب‌کبریت‌های هر شکل، ۳ تا از شکل قبلی بیشتر است، بنابراین: <math>(5) + (3 \times \text{شماره‌ی شکل}) = \text{تعداد چوب‌کبریت‌ها}</math></p> <p>ب <math>(5) + 1 = 31 = 3 \times 10 + 1</math>؛ (۵)؛ تعداد چوب‌کبریت‌های شکل دهم</p>	<p>آ تعداد چوب‌کبریت‌های هر شکل، ۳ تا از شکل قبلی بیشتر است، بنابراین: <math>(5) + (3 \times \text{شماره‌ی شکل}) = \text{تعداد چوب‌کبریت‌ها}</math></p> <p>ب <math>(5) + 1 = 31 = 3 \times 10 + 1</math>؛ (۵)؛ تعداد چوب‌کبریت‌های شکل دهم</p>
۵	<p>ب ساعت ۲ بعد از ظهر: <math>(5) + 2</math></p>	<p>آ ۵ ساعت قبل از ظهر: <math>(5) - 5</math></p>
۶	<p>عددی بر ۳ بخش پذیر است که مجموع رقم‌های آن بر ۳ بخش پذیر باشد و عددی بر ۵ بخش پذیر است که رقم یکان آن صفر یا ۵ باشد.</p> <p>۴۰۵، ۳۱۵، ۲۷۰، ۵۵۵ (۲/۵) (۲/۵) (۲/۵) (۲/۵)</p>	<p>عددی بر ۳ بخش پذیر است که مجموع رقم‌های آن بر ۳ بخش پذیر باشد و عددی بر ۵ بخش پذیر است که رقم یکان آن صفر یا ۵ باشد.</p> <p>۴۰۵، ۳۱۵، ۲۷۰، ۵۵۵ (۲/۵) (۲/۵) (۲/۵) (۲/۵)</p>
۷	<p>ب <math>998 - (2/5)</math></p> <p>ب <math>1,702, 315</math>؛ (۵)</p>	<p>آ <math>98760</math>؛ (۲/۵)</p>
۸	<p>آ <math>5 \frac{6}{7}, 6 \frac{7}{8}, 7 \frac{8}{9}</math>؛ (۵)</p> <p>به قسمت صحیح و نیز صورت و مخرج قسمت کسری هر عدد ۱ واحد اضافه کنیم، عدد بعدی به دست می‌آید.</p> <p>ب <math>0/5 &lt; \frac{3}{4} &lt; \frac{7}{8} &lt; \frac{11}{10} &lt; \frac{12}{9} &lt; \frac{11}{5}</math>؛ (۵)</p>	<p>آ <math>5 \frac{6}{7}, 6 \frac{7}{8}, 7 \frac{8}{9}</math>؛ (۵)</p> <p>به قسمت صحیح و نیز صورت و مخرج قسمت کسری هر عدد ۱ واحد اضافه کنیم، عدد بعدی به دست می‌آید.</p> <p>ب <math>0/5 &lt; \frac{3}{4} &lt; \frac{7}{8} &lt; \frac{11}{10} &lt; \frac{12}{9} &lt; \frac{11}{5}</math>؛ (۵)</p>
۹	<p>آ <math>(2 - \frac{1}{3}) \times (3 - \frac{1}{3}) = (\frac{5}{3}) \times (\frac{8}{3}) = \frac{40}{9}</math>؛ (۵)</p> <p>ب <math>\frac{7 \times 3 - 5 \times 2}{6 \times 3 + 9 \times 2} = \frac{21 - 10}{18 + 18} = \frac{11}{36}</math>؛ (۵)</p> <p>ب <math>(3/75 \times 10 - 15) \times 0/2 = (37/5 - 15) \times 0/2 = 22/5 \times 0/2 = 4/5</math>؛ (۵)</p> <p>ت <math>\frac{15 - 7/2}{78 \div 10} = \frac{7/8}{78/10} = 1</math>؛ (۵)</p>	<p>آ <math>(2 - \frac{1}{3}) \times (3 - \frac{1}{3}) = (\frac{5}{3}) \times (\frac{8}{3}) = \frac{40}{9}</math>؛ (۵)</p> <p>ب <math>\frac{7 \times 3 - 5 \times 2}{6 \times 3 + 9 \times 2} = \frac{21 - 10}{18 + 18} = \frac{11}{36}</math>؛ (۵)</p> <p>ب <math>(3/75 \times 10 - 15) \times 0/2 = (37/5 - 15) \times 0/2 = 22/5 \times 0/2 = 4/5</math>؛ (۵)</p> <p>ت <math>\frac{15 - 7/2}{78 \div 10} = \frac{7/8}{78/10} = 1</math>؛ (۵)</p>

<p>محیط = <math>2 \times (4 \frac{7 \times 2}{15 \times 2} + 2 \frac{7 \times 3}{10 \times 3}) = 2 \times (6 \frac{14+21}{30}) = 2 \times (6 \frac{35}{30}) = 2 \times (7 \frac{5}{3}) = 2 \times 7 \frac{5}{3} = 14 \frac{1}{3}</math> متر (۵)</p> <p>مساحت = <math>4 \frac{7}{15} \times 2 \frac{7}{10} = \frac{67}{155} \times \frac{27}{10} = \frac{603}{50} = 12 \frac{3}{50}</math> متر مربع (۵)</p>	<p>۱۰</p> 
<p><math>\frac{1}{5} = \frac{\square}{18} \Rightarrow \square = \frac{18 \times 1}{5} = 6</math> (۱۰)</p>	<p>۱۱</p>
<p><math>3 \frac{1}{3} \div 4 = \frac{10}{3} \div 4 = \frac{10}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}</math> (۱۰)</p>	<p>۱۲</p> <p>طناب را با ۳ برش به چهار قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم، پس:</p>
<p> <math display="block">\begin{array}{r} 7 / 45 \overline{) 0 / 7} \\ \underline{10 / 64} \phantom{0} \\ 0 / 002 \phantom{0} \leftarrow \text{باقیمانده} \end{array}</math> <math display="block">\begin{array}{r} 74 / 50 \overline{) 7} \\ \underline{- 70 / 00} \phantom{0} \\ 4 / 50 \\ \underline{- 0 / 00} \\ 4 / 50 \\ \underline{- 4 / 20} \\ 0 / 30 \\ \underline{- 0 / 28} \\ 0 / 02 \end{array}</math> <p>انتقال جواب‌ها <math>\div 10</math></p> </p>	<p>۱۳</p>
<p> <math display="block">\begin{array}{r} 18 / 00 \overline{) 300} \\ \underline{- 0 / 00} \phantom{0} \\ 18 / 00 \\ \underline{- 0 / 00} \\ 18 / 00 \\ \underline{- 18 / 00} \\ 0 / 00 \end{array}</math> <p>میلی متر ۰/۰۶ = ضخامت یک برگ <math>\Rightarrow</math></p> </p>	<p>۱۴</p> <p>روش اول:</p> <p>روش دوم: میلی متر ۰/۰۶ = <math>\frac{6}{100} = \frac{18 \div 3}{300 \div 3}</math></p> <p>(استفاده از هر کدام از روش‌ها درست است و ۱۰ امتیاز دارد.)</p>
<p>مجموع = <math>8/42 + 5/93 + 8/14 + 7/23 = 29/72</math> (۵)</p> <p>میانگین = <math>29/72 \div 4 = \frac{2972}{100} \div 4 = \frac{2972}{100} \times \frac{1}{4} = \frac{743}{100} = 7/43</math> (۵)</p>	<p>۱۵</p>
<p>در شکل‌های «آ» (۵) و «ب» (۵)، نقطه‌ی مشخص شده، مرکز تقارن نیست.</p>	<p>۱۶</p>
<p>(۱۰)</p> 	<p>۱۷</p>
<p>  </p>	<p>۱۸</p>



# ... نکته و تست ...

مجموعه کتاب‌های  
سیرت‌آپراز



# نکته و تست

سؤال	پاسخ		
۳۷۷	۴۸۸	عدد و الگوهاک عددی	فصل ۱
۳۹۵	۵۰۲	کسر	فصل ۲
۴۱۳	۵۱۸	اعداد اعشاری	فصل ۳
۴۲۳	۵۲۶	تقارن و مختصات	فصل ۴
۴۳۸	۵۳۴	اندازه‌گیری	فصل ۵
۴۶۱	۵۴۸	تناسب و درصد	فصل ۶
۴۸۲	۵۶۴	تقریب	فصل ۷

فصل اول: عدد و الگوهای عددی

درس اول: الگوهای عددی

الگویابی: در بخش آموزش آموختید که به رابطه‌ی منطقی بین عددها یا شکل‌های هندسی، الگو می‌گوییم. حال اگر بتوانیم این رابطه‌ها را بیابیم در اصطلاح الگویابی کرده‌ایم.

مثال

۱- در الگوی عددی مقابل، به جای      چه عددی باید قرار دهیم؟

۳۰۳ (۴)      ۳۰۴ (۳)      ۳۰۵ (۲)      ۳۰۶ (۱)

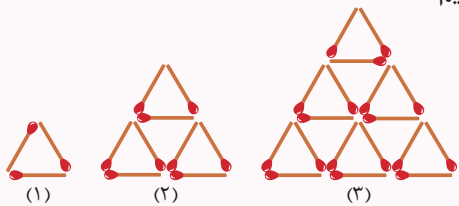
پاسخ: گزینه‌ی «۴»

۵, ۲, ۱۲, ۹, ۵۴, ۵۱, ۳۰۶, ۳۰۳

$-3 \times 6 \quad -3 \times 6 \quad -3 \times 6 \quad -3 \times 6 \quad -3$

تذکر: همان‌طور که دیدید این الگو ترکیبی از دو الگو است و عددها به صورت یکی در میان از الگوی خاصی پیروی می‌کنند.

۲- با توجه به الگوی هندسی زیر، برای ساختن شکل هفتم به چند چوب‌کبریت نیاز داریم؟



- ۸۷ (۱)
- ۸۴ (۲)
- ۸۱ (۳)
- ۷۸ (۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۲»؛ اگر تعداد چوب‌کبریت‌های افقی هر شکل را حساب و آن را سه برابر کنیم، تعداد کل چوب‌کبریت‌هایی که برای ساختن آن شکل لازم است به دست می‌آید.

(۱)  $3 \times 1 = 3$  = تعداد کل چوب‌کبریت‌های افقی شکل (۱)  $\Rightarrow 1 =$  تعداد چوب‌کبریت‌های افقی شکل (۱)

(۲)  $3 \times 3 = 9$  = تعداد کل چوب‌کبریت‌های افقی شکل (۲)  $\Rightarrow 3 = 1 + 2 =$  تعداد چوب‌کبریت‌های افقی شکل (۲)

(۳)  $3 \times 6 = 18$  = تعداد کل چوب‌کبریت‌های افقی شکل (۳)  $\Rightarrow 6 = 1 + 2 + 3 =$  تعداد چوب‌کبریت‌های افقی شکل (۳)

با توجه به روابط بالا، در شکل هفتم داریم:  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$  = تعداد چوب‌کبریت‌های افقی

$3 \times 28 = 84$  = تعداد کل چوب‌کبریت‌ها

الگوهای مربعی: به هر یک از عددهای ۱, ۴, ۹, ۱۶, ... یک عدد مربعی می‌گوییم. الگوی هندسی مناسب برای این اعداد به صورت روبه‌رو است که به آن الگوی مربعی می‌گویند.

همان‌طور که می‌بینید در هر شکل تعداد دایره‌ها روی همه‌ی ضلع‌ها با هم برابر است. پس برای پیدا کردن تعداد دایره‌های تشکیل دهنده‌ی هر شکل کافی است تعداد دایره‌های روی یک ضلع را بشماریم و در خودش ضرب کنیم. دقت کنید در هر شکل دایره‌های روی هر ضلع برابر با شماره‌ی آن شکل است، پس:

$3 \times 3 = 9$  = تعداد دایره‌های شکل (۳) ،  $2 \times 2 = 4$  = تعداد دایره‌های شکل (۲) ،  $1 \times 1 = 1$  = تعداد دایره‌های شکل (۱)

نکته

$1, 4, 9, 16, 25, \dots$

$+3 \quad +5 \quad +7 \quad +9$

• اگر در یک الگوی عددی، فاصله‌ی بین عددها به ترتیب ۳، ۵، ۷، ۹ و... باشد، آن الگو یک الگوی مربعی است.

• عددهای مربعی از مجموع عددهای طبیعی فرد متوالی (با شروع از ۱) به دست می‌آیند.

$1 =$  اولین عدد مربعی

$4 = 1 + 3 = 2 \times 2 =$  دومین عدد مربعی

$9 = 1 + 3 + 5 = 3 \times 3 =$  سومین عدد مربعی



مثال

با توجه به الگوی زیر، در شکل شماره‌ی «۴۰» چه عددی باید بنویسیم؟



۸۰۰ (۲○)

۸۰۱ (۱○)

۱۶۰ (۴○)

۱۶۰۱ (۳○)

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

$$\begin{array}{c} +3 \quad +5 \quad +7 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2, 5, 10, 17, \dots \end{array}$$

با توجه به فاصله‌ی بین عددها که به ترتیب ۳، ۵، ۷، ۹... است، می‌توانیم از الگوی مربعی برای محاسبه‌ی پاسخ استفاده کنیم.

$$1, 4, 9, 16, \dots \xrightarrow{+1} 2, 5, 10, 17, \dots \Rightarrow \text{شکل شماره‌ی «۴۰»} = (40 \times 40) + 1 = 1601$$

**الگوهای مثلثی:** به هریک از عددهای ۱، ۳، ۶، ۱۰، ۱۵، ... یک عدد مثلثی می‌گوییم و الگوی هندسی

مناسب برای این اعداد به صورت مقابل است که به آن الگوی مثلثی می‌گویند.

در این الگو تعداد دایره‌های پایین‌ترین طبقه با شماره‌ی آن شکل برابر است. برای مثال در شکل «۳»،

تعداد دایره‌های طبقه‌ی پایینی ۳ و تعداد دایره‌های طبقات بالاتر به ترتیب ۲ و ۱ است.

بنابراین رابطه‌ی کلی الگوهای مثلثی به صورت زیر است:

$$\text{رابطه‌ی الگوی مثلثی} = \frac{(1 + \text{شماره‌ی شکل}) \times \text{شماره‌ی شکل}}{2}$$

مثال

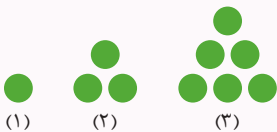
۱- در الگوی مثلثی تعداد دایره‌های شکل دهم چندتا است؟

پاسخ:

$$\begin{array}{c} +2 \quad +3 \quad +4 \quad +5 \quad +6 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 1, 3, 6, 10, 15, 21, \dots \end{array} \Rightarrow \text{تعداد دایره‌های شکل} = \frac{10 \times (10+1)}{2} = 55$$

(آزمون المپیاد)

۲- با توجه به شکل‌های زیر، برای ساختن شکل بیستم از چند دایره استفاده می‌شود؟



۲۱۰ (۱○)

۱۰۵ (۲○)

۴۲۰ (۳○)

۲۰۰ (۴○)

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

با توجه به شکل‌ها، الگوی آنها مثلثی است؛ پس تعداد دایره‌های لازم برای ساختن شکل بیستم برابر  $\frac{20 \times 21}{2} = 210$  است.**الگوهای عددی ترکیبی:** در بعضی الگوهای عددی دو عمل ریاضی هم‌زمان روی هر عدد انجام می‌شود تا عدد بعدی به دست آید. پیدا کردن

و کشف رابطه‌ی بین این عددها کار ساده‌ای نیست و به تمرین و دقت زیادی نیاز دارد. برای مثال در الگوی عددی زیر ابتدا هر عدد ۳ برابر و

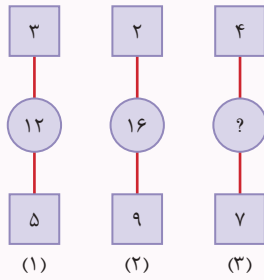
سپس از عدد حاصل ۱ واحد کم شده است:

$$\begin{array}{c} \times 3-1 \quad \times 3-1 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 1, 2, 5, 14, 41, \dots \\ \times 3-1 \quad \times 3-1 \end{array}$$

مثال

با بررسی شکل های «۱» و «۲»، در شکل «۳» به جای «؟» چه عددی باید قرار دهیم؟

(مسابقات علمی)



۳۰ (۱)

۲۸ (۲)

۲۶ (۳)

۲۴ (۴)

پاسخ: گزینه ی «۴»؛ حاصل ضرب دو عدد داخل مربع ها را از مربع بالایی کم کنیم، مقدار داخل دایره به دست می آید:

$$\left. \begin{array}{l} (1) \text{ شکل: } (3 \times 5) - 3 = 12 \\ (2) \text{ شکل: } (2 \times 9) - 2 = 16 \end{array} \right\} \Rightarrow (3) \text{ شکل: } (4 \times 7) - 4 = 24$$

**الگوی عددی خاص:** به الگوی عددی  $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, \dots$  که به **الگوی اعداد فیبوناچی** معروف است، دقت کنید. در این الگو، مجموع اولین عدد و دومین عدد برابر با سومین عدد است (یعنی  $1+1=2$ ). به همین ترتیب جمع دومین عدد و سومین عدد برابر با چهارمین عدد (یعنی  $1+2=3$ ) و جمع سومین عدد و چهارمین عدد برابر با پنجمین عدد است (یعنی  $2+3=5$ ). همان طور که در این الگوی عددی می بینید به غیر از اولین و دومین عدد (یعنی ۱ و ۱) بقیه ی عددها با محاسبه ی جمع دو عدد قبل از خودشان به دست می آیند. در سال های اخیر، طراحان سؤال های آزمون های ورودی مدارس خاص، علاقه ی زیادی به استفاده از این الگوی عددی نشان داده اند.

مثال

۱- با توجه به الگوی عددی مقابل، نهمین عدد کدام است؟

۲, ۲, ۴, ۶, ۱۰, ...

۴۲ (۴)

۵۴ (۳)

۶۸ (۲)

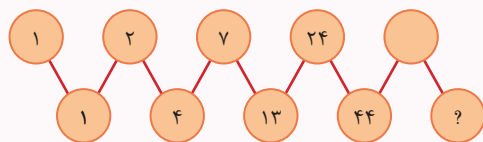
۷۴ (۱)

پاسخ: گزینه ی «۲»؛ عدد سوم (یعنی ۴) از جمع دو عدد قبل از خودش (عدد اول و دوم) و عدد چهارم (یعنی ۶) نیز از جمع دو عدد قبل از خودش (عدد دوم و سوم) به دست آمده است؛ بنابراین:

$$68 = 42 + 26 = \text{عدد نهم} \quad 42 = 16 + 26 = \text{عدد هشتم} \quad 26 = 10 + 16 = \text{عدد هفتم} \quad 16 = 6 + 10 = \text{عدد ششم}$$

(آزمون تیزهوشان)

۲- با توجه به الگوی زیر، در دهمین دایره چه عددی نوشته می شود؟



۱۵۷ (۱)

۱۴۹ (۲)

۱۳۳ (۳)

۱۲۵ (۴)

پاسخ: گزینه ی «۲»؛ از چهارمین دایره به بعد، عدد داخل هر دایره از جمع سه عدد قبل از خودش به دست آمده است.

$$4 = 1 + 1 + 2 = \text{چهارمین دایره}$$

$$7 = 1 + 2 + 4 = \text{پنجمین دایره}$$

$$13 = 2 + 4 + 7 = \text{ششمین دایره}$$

$$24 = 4 + 7 + 13 = \text{هفتمین دایره}$$

$$44 = 7 + 13 + 24 = \text{هشتمین دایره}$$

$$81 = 13 + 24 + 44 = \text{نهمین دایره}$$

$$149 = 24 + 44 + 81 = \text{دهمین دایره}$$

## تعداد عددها

برای محاسبه‌ی تعداد عددهای طبیعی متوالی از  $\star$  تا  $\heartsuit$ ، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\heartsuit + 1 - \star = 1 + \text{کوچک‌ترین عدد} - \text{بزرگ‌ترین عدد} = \text{تعداد عددهای طبیعی متوالی از } \star \text{ تا } \heartsuit$$

## مثال

۱- از ۱۳۷ تا ۴۷۲ چند عدد طبیعی متوالی وجود دارد؟

پاسخ: (خود ۱۳۷ و ۴۷۲ در تعداد محاسبه می‌شوند).  $472 - 137 + 1 = 336$  = تعداد عددهای طبیعی متوالی از ۱۳۷ تا ۴۷۲

۲- هنگام شمارش عددهای طبیعی از ۳ تا ۲۰۱، عدد ۵۳ پنجاه و یکمین عددی است که شمرده می‌شود. اگر این عددهای طبیعی را برعکس،

یعنی از ۲۰۱ تا ۳ بشماریم، عدد ۵۳ چندمین عدد خواهد بود؟

(آزمون ورودی مدارس)

$$150 (4 \circ)$$

$$149 (3 \circ)$$

$$148 (2 \circ)$$

$$147 (1 \circ)$$

پاسخ: گزینه‌ی «۳»؛ برای اینکه مشخص شود در شمارش عددها از ۲۰۱ تا ۳، عدد ۵۳ چندمین عدد است، کافی است تعداد

عددها را از ۵۳ تا ۲۰۱ حساب کنیم:  $201 - 53 + 1 = 149$  = تعداد عددها از ۵۳ تا ۲۰۱

برای محاسبه‌ی تعداد عددهای طبیعی متوالی که با فاصله‌ی مساوی  $\diamond$  از یکدیگر قرار دارند، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\diamond + 1 = \frac{(\text{کوچک‌ترین عدد} - \text{بزرگ‌ترین عدد})}{\text{فاصله}} + 1 = \text{تعداد عددهای طبیعی متوالی با فاصله‌ی مساوی}$$

## مثال

۱- از ۲۵ تا ۱۳۳ چند عدد فرد وجود دارد؟

پاسخ: فاصله‌ی عددهای فرد متوالی ۲ واحد است:

$$133 - 25 + 1 = [(133 - 25) \div 2] + 1 = (108 \div 2) + 1 = 55$$

۲- از عدد ۳۲ تا عدد ۷۴۳ چند عدد با یکان ۷ وجود دارد؟

$$73 (4 \circ)$$

$$72 (3 \circ)$$

$$71 (2 \circ)$$

$$70 (1 \circ)$$

$$\begin{array}{c} +1 \circ \quad +1 \circ \\ \swarrow \quad \searrow \\ 37, 47, 57, \dots, 737 \end{array}$$

پاسخ: گزینه‌ی «۲»؛ عددهای مورد نظر عبارت‌اند از:

که فاصله‌ی هر دو عدد متوالی ۱۰ واحد است بنابراین تعداد عددها برابر است با:

$$\frac{\text{کوچک‌ترین عدد} - \text{بزرگ‌ترین عدد}}{\text{فاصله دو عدد متوالی}} + 1 = \frac{737 - 37}{10} + 1 = \frac{700}{10} + 1 = 70 + 1 = 71$$

برای محاسبه‌ی مجموع عددهای متوالی با فاصله‌ی یکسان، ابتدا تعداد آنها را حساب می‌کنیم، سپس با استفاده از فرمول پایین، حاصل جمع آن عددها را حساب می‌کنیم.

$$\text{مجموع عددهای متوالی با فاصله‌ی مساوی} = \frac{(\text{بزرگ‌ترین عدد} + \text{کوچک‌ترین عدد}) \times \text{تعداد}}{2}$$

## مثال

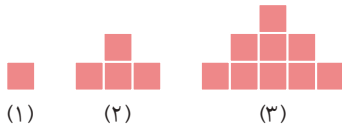
مجموع عددها در الگوی عددی ۱، ۶، ۱۱، ۱۶، ... و ۱۰۶ چقدر است؟

پاسخ: فاصله‌ی هر دو عدد متوالی ۵ واحد است بنابراین:

$$106 - 1 + 1 = [(106 - 1) \div 5] + 1 = 22$$

$$1 + 6 + 11 + 16 + \dots + 106 = \frac{22 \times (1 + 106)}{2} = 11 \times 107 = 1177$$

۸ • با توجه به الگوی زیر، برای ساختن شکل دهم به چند مربع نیاز داریم؟ (آزمون المپیاد)

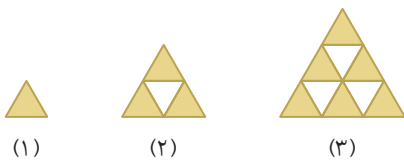


- (۱) ۱۰۰ (۲) ۹۰ (۳) ۸۰ (۴) ۷۰

۹ • با توجه به الگوی عددی  $۶, ۹, ۱۴, ۲۱, ۳۰, \dots$  پانزدهمین عدد کدام است؟ (آزمون تیزهوشان)

- (۱) ۲۳۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۲۲۵ (۴) ۲۰۰

۱۰ • با توجه به الگوی هندسی زیر، در ساختن شکل دهم از چند مثلث سفید استفاده شده است؟ (آزمون المپیاد)



- (۱) ۵۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴۰

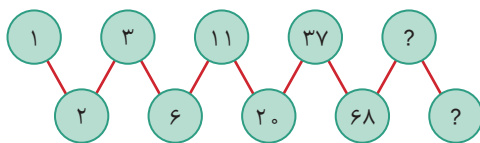
۱۱ • ناهید و مریم به تازگی، شمارش اعداد را یاد گرفته‌اند و آنها را به ترتیب می‌شمارند. به این صورت که ابتدا ناهید عدد ۱ را می‌گوید، سپس مریم ۱ و ۲، بعد دوباره ناهید می‌گوید ۱ و ۲ و ۳ و همین‌طور هر بار به تعداد اعداد یکی اضافه می‌شود. پنجاه‌وسومین عددی که گفته می‌شود، چه عددی است؟ (آزمون ورودی مدارس)

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۵۳

۱۲ • با توجه به الگوی عددی زیر، هشتمین عدد کدام است؟  $۳, ۳, ۶, ۹, ۱۵, ۲۴, \dots$

- (۱) ۶۶ (۲) ۶۳ (۳) ۶۰ (۴) ۵۷

۱۳ • با توجه به الگوی زیر، اختلاف عددهای داخل دایره‌های نهم و دهم کدام است؟



- (۱) ۱۰۵ (۲) ۹۸ (۳) ۸۸ (۴) ۵۷

گزینه درست را انتخاب، و پاسخ خود را با پاسخ صفحه ۴۸۸ مقایسه کنید.

۱ • در الگوی عددی زیر، عدد بعدی کدام است؟ (آزمون تیزهوشان و نمونه دولتی)

$۲, ۵, ۱۰, ۱۷, \square$

- (۱) ۱۷۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۴ (۴) ۲۶

۲ • در شکل زیر به جای «؟» چه عددی باید قرار بگیرد؟ (آزمون تیزهوشان و نمونه دولتی)



- (۱) ۳۱ (۲) ۲۵ (۳) ۱۲ (۴) ۲۱

۳ • با توجه به الگوی عددی زیر، به جای «؟» کدام عدد را باید نوشت؟ (آزمون تیزهوشان و نمونه دولتی)



- (۱) ۱۵۳ (۲) ۵۷۱ (۳) ۱۷۵ (۴) ۷۱۵

۴ • بیستمین عدد از الگوی عددی زیر کدام است؟  $۴, ۷, ۱۲, ۱۹, ۲۸, \dots$

- (۱) ۲۰۳ (۲) ۲۰۵ (۳) ۴۰۳ (۴) ۴۰۵

۵ • هشتادویکمین عدد در الگوی عددی  $۱, ۲, ۲, ۳, ۳, ۳, \dots$  کدام است؟ (آزمون المپیاد)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

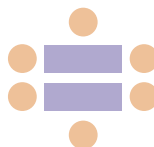
۶ • در الگوی عددی زیر، به جای  $\square$  چه عددی باید قرار دهیم؟ (مسابقات علمی)

$۷, ۵, ۱۴, ۱۲, ۲۱, ۱۹, \square, \square$

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۷ (۳) ۲۸ (۴) ۲۹

۷ • چهار نفر می‌توانند دور یک میز بنشینند. اگر دو میز کنار هم قرار

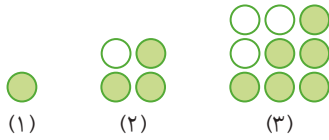
دهیم، ۶ نفر می‌توانند بنشینند. چند میز را باید کنار هم قرار دهیم تا ۲۲ نفر بتوانند دور آن بنشینند؟



- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

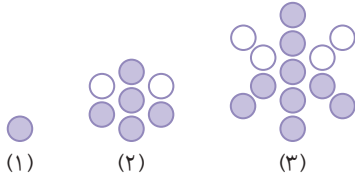
۱۹. در شکل یازدهم از الگوی هندسی زیر، چندتا از دایره‌ها رنگی هستند؟

(آزمون المپیاد)



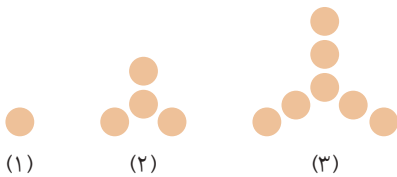
- ۱۲۱ (۴○)    ۵۵ (۳○)    ۱۱۰ (۲○)    ۶۶ (۱○)

۲۰. با توجه به شکل‌های زیر، در شکل دهم چند دایره‌ی رنگی وجود دارد؟



- ۳۵ (۴○)    ۳۷ (۳○)    ۳۹ (۲○)    ۳۶ (۱○)

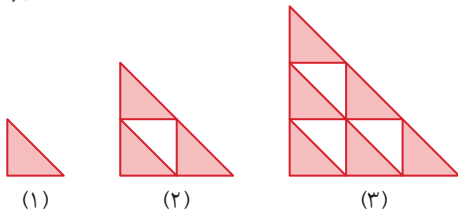
۲۱. برای ساختن شکل نهم از الگوی هندسی زیر، از چند دایره‌ی رنگی باید استفاده کنیم؟



- ۲۱ (۱○)  
۲۳ (۲○)  
۲۵ (۳○)  
۲۷ (۴○)

۲۲. در الگوی هندسی زیر، تعداد مثلث‌های کوچک در شکل هشتم چندتا است؟

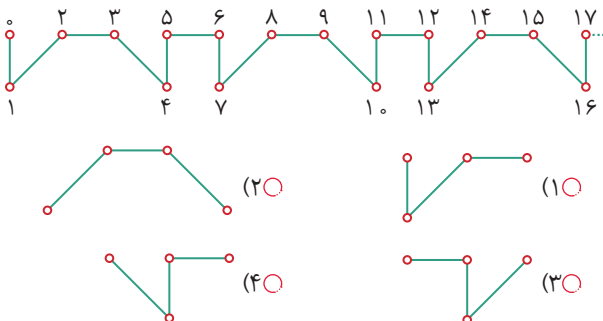
(آزمون TIMSS)



- ۸۱ (۴○)    ۶۴ (۳○)    ۶۰ (۲○)    ۴۹ (۱○)

۲۳. با توجه به الگوی زیر، شکل قطعه‌ی این الگو از نقطه‌ی ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ کدام است؟

(آزمون المپیاد)



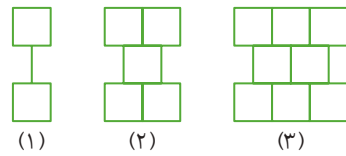
۱۴. شخصی قصد دارد یک خبر فوری را بین ۹۹۹ نفر از دوستانش

پخش کند. همی این هزار نفر، شماره‌ی تماس یکدیگر را دارند. اگر بعد از گذشت هر دقیقه، هر شخص بتواند خبر را به دو نفر اطلاع دهد، حداقل چند دقیقه زمان نیاز است که همی افراد از خبر مطلع شوند؟ (آزمون تیزهوشان)

- ۱۰ (۲○)    ۷ (۱○)  
۵۰۰ (۴○)    ۳۳۳ (۳○)

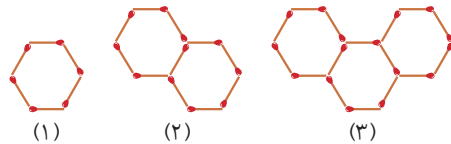
۱۵. با توجه به الگوی هندسی داده‌شده، شکل شماره‌ی ۱۵ از چند مربع تشکیل می‌شود؟

(آزمون تیزهوشان و نمونه دولتی)



- ۵۴۹ (۲○)    ۴۲۹ (۱○)  
۴۴۹ (۴○)    ۴۰۰ (۳○)

۱۶. با توجه به شکل‌های زیر برای ساختن شکل نهم به چند چوب کبریت نیاز داریم؟



- ۴۴ (۲○)    ۵۵ (۱○)  
۴۰ (۴○)    ۴۶ (۳○)

۱۷. در الگوی عددی ۴, ۱۰, ۲۸, ۸۲, ... به جای چه عددی باید قرار دهیم؟

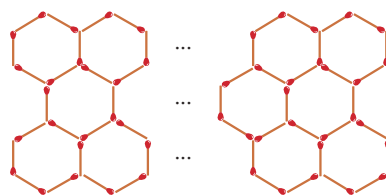
(آزمون تیزهوشان)

- ۲۴۴ (۴○)    ۲۲۶ (۳○)    ۱۶۴ (۲○)    ۱۸۸ (۱○)

۱۸. شبکه‌ای از ۳۲ شش‌ضلعی را در سه ردیف با استفاده از چوب کبریت

ساخته‌ایم. چند چوب کبریت برای ساختن این شبکه استفاده شده است؟

(مسابقات کانگورو)



- ۱۲۳ (۱○)  
۱۲۴ (۲○)  
۱۲۰ (۳○)  
۱۲۱ (۴○)

۳۱ • از ۱ تا ۱۰۰ بشمارید. وقتی به یکی از مضرب‌های ۳ رسیدید، دست بزنید. وقتی به یکی از عددهایی که مضرب ۳ نیستند اما رقم ۳ در یکان آنهاست رسیدید هم دست بزنید. چند بار دست خواهید زد؟

(مسابقات کانگورو)

- ۳۰ (۱)  ۳۳ (۲)  ۳۶ (۳)  ۳۹ (۴)

۳۲ • کوچک‌ترین مضرب مشترک بین عددهای ۳۰، ۱۲ و ۱۸ کدام است؟

- ۱۵۰ (۱)  ۱۸۰ (۲)  ۳۰۰ (۳)  ۳۶۰ (۴)

۳۳ • تعداد عددهای الگوی عددی زیر کدام است؟

۱۰۱، ۳۱، ۲۶، ۲۲، ۲۱، ۱۸، ۱۴، ۱۱

- ۳۲ (۱)  ۳۱ (۲)

- ۳۰ (۳)  ۲۹ (۴)

۳۴ • هفت برابر مجموع دو عدد فرد متوالی ۴۴۸ است. سه برابر عدد کوچک‌تر کدام است؟

- ۹۹ (۱)  ۹۶ (۲)  ۹۳ (۳)  ۸۷ (۴)

۳۵ • چند جفت عدد طبیعی دو رقمی با اختلاف ۵۰ وجود دارد؟

(مسابقات کانگورو)

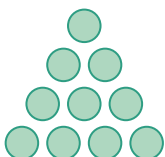
- ۳۰ (۱)  ۴۰ (۲)  ۵۰ (۳)  ۶۰ (۴)

۳۶ • چند عدد بین ۱ تا ۱۰۰ وجود دارد که رقم ۴ جزء رقم‌های آنهاست؟

- ۱۰ (۱)  ۱۱ (۲)  ۱۹ (۳)  ۲۰ (۴)

۳۷ • می‌خواهیم نمودار زیر را طوری پر کنیم که جمع هر دو عدد کنار هم، برابر عدد خانه‌ی بالایی باشد. حداکثر چند عدد فرد در این نمودار می‌توان نوشت؟

(مسابقات علمی)



- ۱۰ (۱)  نه

- ۲ (۲)  هشت

- ۳ (۳)  هفت

- ۴ (۴)  شش

۲۴ • حاصل عبارت زیر برابر کدام گزینه است؟

$$25 + 28 + 31 + \dots + 91$$

- ۳۹۴۴ (۱)  ۱۳۳۴ (۲)  ۳۷۲۶ (۳)  ۱۸۶۳ (۴)

۲۵ • عدد ۴۴۹ چندمین عدد الگوی عددی زیر است؟ (آزمون المپیاد)

۲، ۵، ۸، ۱۱، ...، ۴۴۹

- ۱۴۹ (۱)  ۱۵۳ (۲)  ۱۴۷ (۳)  ۱۵۰ (۴)

۲۶ • یک قطار می‌تواند ۹۱ مسافر را جابه‌جا کند. این قطار حرکت خود

را بدون هیچ مسافری شروع می‌کند. در اولین ایستگاه یک مسافر، در

دومین ایستگاه دو مسافر، در سومین ایستگاه سه مسافر و به همین ترتیب

مسافر سوار می‌کند. در چندمین ایستگاه واگن‌های قطار پر می‌شود؟

(آزمون تیزهوشان)

- ۱۰ (۱)  ۱۱ (۲)  ۱۲ (۳)  ۱۳ (۴)

۲۷ • یک ساعت دیواری زنگ‌دار، رأس ساعت یک، یک زنگ، رأس

ساعت دو، دو زنگ، رأس ساعت سه، سه زنگ و به همین ترتیب زنگ

می‌زند. در مدت یک شبانه‌روز این ساعت چند بار زنگ می‌زند؟

(آزمون المپیاد)

- ۱۲۴ (۱)  ۱۴۶ (۲)  ۱۵۶ (۳)  ۳۰۰ (۴)

۲۸ • حاصل عبارت زیر برابر کدام گزینه است؟

$$2 + 5 + 6 + 9 + 10 + 13 + 14 + \dots + 65 + 66$$

- ۱۱۳۸ (۱)  ۱۱۴۰ (۲)  ۱۹۰ (۳)  ۵۷۸ (۴)

۲۹ • عددهای طبیعی ۱ تا ۱۰ را هر کدام یک بار می‌نویسیم، سپس در

هر مرحله دو عدد را پاک می‌کنیم و به جای آنها تفاضلشان را می‌نویسیم.

این کار را آن‌قدر ادامه می‌دهیم تا فقط یک عدد باقی بماند. عدد باقیمانده

کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟ (آزمون ورودی مدارس)

- ۳ (۱)  ۲ (۲)

- ۶ (۳)  صفر (۴)

۳۰ • حاصل کدام یک از عبارت‌های زیر حتماً فرد است؟ (آزمون المپیاد)

۱ + ۲ + ۳ + ... + ۱۵ (۱)  ۱ + ۳ + ۵ + ... + ۱۹ (۲)

۱ + ۲ + ۳ + ... + ۴۹ (۳)  ۷ + ۱۱ + ۱۵ + ... + ۶۷ (۴)

فصل اول

عدد و الگوهای عددی

گزینه ۱ «۴»

روش اول: در این الگوی عددی، فاصله‌ها برابر نیستند و در هر مرحله نسبت به مرحله‌ی قبل، ۲ واحد به فاصله اضافه می‌شود؛ بنابراین با ادامه‌ی الگو خواهیم داشت:

$$2, 5, 10, 17, 26$$

روش دوم: با توجه به اینکه فاصله‌ی عددها به ترتیب ۳، ۵، ۷، ۹ و... است، می‌توانیم برای پیدا کردن عددهای شماره‌های بالاتر، از رابطه‌ی الگوی مربعی نیز استفاده کنیم:

$$26 = (5 \times 5) + 1 = 26 \Rightarrow (\star \times \star) + 1 = \text{عدد شماره‌ی } \star$$

گزینه ۲ «۴»: با توجه به الگو، هر عدد ۱ واحد کمتر از ۲ برابر عدد قبل از خودش است؛ بنابراین می‌توانیم از الگوی زیر برای پیدا کردن پاسخ استفاده کنیم:

$$6, 11, 21, 41, 81$$

$$21, \dots = 2 \times 11 - 1 = 21, \dots \quad 11 = 2 \times 6 - 1 = 11$$

گزینه ۳ «۳»

$$1, 3, 10, 37, 144, ?$$

با توجه به الگو هر عدد از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} (\text{شماره‌ی عدد قبلی}) - (\text{عدد قبلی}) \times 4 &= \text{عدد شماره‌ی } \bullet \\ 571 - 5 = 576 = 4 \times 144 &= \text{عدد شماره‌ی } (6) \Rightarrow \end{aligned}$$

گزینه ۴ «۳»

$$4, 7, 12, 19, 28, \dots$$

فاصله‌ی بین عددها به ترتیب ۳، ۵، ۷، ۹ و... است، پس می‌توانیم با توجه به الگوی عددهای مربعی به این سؤال پاسخ دهیم.

$$\text{عدد اول} = (1 \times 1) + 3 = 4$$

$$\text{عدد دوم} = (2 \times 2) + 3 = 7$$

$$\text{عدد سوم} = (3 \times 3) + 3 = 12$$

$$\text{عدد چهارم} = (4 \times 4) + 3 = 19$$

$$\text{عدد پنجم} = (5 \times 5) + 3 = 28$$

$$\text{عدد شماره‌ی } \square = (\square \times \square) + 3$$

$$\Rightarrow \text{عدد بیستم} = (20 \times 20) + 3 = 403$$

گزینه ۵ «۲»

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

در این الگو از هر عدد به تعداد خودش استفاده شده است؛ بنابراین بهتر است با استفاده از گزینه‌ها به جواب برسیم. اگر این الگو را تا عدد ۱۲ ادامه دهیم، الگو به این صورت خواهد شد:

$$1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, \dots, 12, 12, 12, \dots, 12$$

برای محاسبه‌ی تعداد عددها کافی است عددهای طبیعی را از ۱ تا ۱۲ جمع کنیم:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 12 = \frac{12 \times (12 + 1)}{2} = 6 \times 13 = 78$$

بنابراین هفتاد و هشتمین عدد در این الگو ۱۲ و هفتاد و نهمین عدد ۱۳ خواهد شد که طبق الگو عدد ۱۳ را هم باید ۱۳ مرتبه تکرار کنیم. در نتیجه عدد هشتاد و یکم نیز ۱۳ می‌شود.

گزینه ۶ «۱»؛ با توجه به عددهای این دنباله، نتیجه می‌شود که از

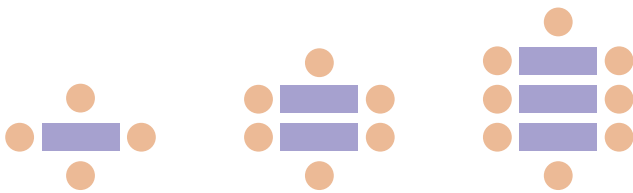
اولین عدد (یعنی ۷) ۲ واحد کم شده است تا عدد ۵ به دست آید. در مرحله‌ی بعدی به دومین عدد (یعنی ۵) ۹ واحد اضافه شده است. با ادامه‌ی این الگو

$$7, 5, 14, 12, 21, 19, 28, 26$$

به عدد ۲۶ می‌رسیم.

گزینه ۷ «۳»؛ ابتدا سه شکل ابتدای این الگو را رسم می‌کنیم تا الگوی

مربوطه را تشخیص دهیم:



تعداد میزها	۱	۲	۳	۴	۵	...
تعداد نفرات	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	...

با توجه به جدول، ۲ واحد به عدد ۴ اضافه شده و عدد مرحله‌ی دوم به دست می‌آید و الگو به همین ترتیب تا ۲ تا ۲ ادامه پیدا می‌کند، پس اگر تعداد میز را ▲ در نظر بگیریم، برای رابطه‌ی آن داریم:

$$10 = \triangle \Rightarrow \triangle \times 2 = 20 \Rightarrow (\triangle \times 2) + 2 = 22 \Rightarrow \text{تعداد نفرات}$$

یعنی ۱۰ میز نیاز است تا ۲۲ نفر بتوانند دور آن بنشینند.

۱۱ • گزینه‌ی «۳»

۱ و ۲ = مرحله‌ی (۲): مریم  
 ۱ = مرحله‌ی (۱): ناهید  
 ۲ و ۳ = مرحله‌ی (۳): ناهید  
 ۳ و ۴ = مرحله‌ی (۴): مریم  
 با توجه به عبارت‌های بالا، عددهای شمرده شده از الگوی مثلثی پیروی می‌کنند؛ بنابراین در هر مرحله، آخرین عددی که ناهید می‌گوید، عددی فرد و آخرین عددی که مریم می‌گوید، عددی زوج است. فرض می‌کنیم که مریم در مرحله‌ی (۱۰) تا ۱۰ بشمارد. به این ترتیب تا اینجا ۱۰ عدد  $1+2+3+\dots+10$  یعنی  $\frac{10 \times 11}{2} = 55$  عدد شمرده شده است، پس عدد پنجاه و پنجم برابر ۱۰ است. در نتیجه عدد پنجاه و چهارم برابر ۹ و عدد پنجاه و سوم برابر ۸ خواهد بود.

۱۲ • گزینه‌ی «۲»؛ عدد سوم (یعنی ۶) از جمع دو عدد قبل از خودش و عدد چهارم (یعنی ۹) نیز از جمع دو عدد قبل از خودش به دست آمده است؛ بنابراین:

$$39 = 15 + 24 = \text{عدد ششم} + \text{عدد پنجم} = \text{عدد هفتم}$$

$$63 = 24 + 39 = \text{عدد هفتم} + \text{عدد ششم} = \text{عدد هشتم}$$

۱۳ • گزینه‌ی «۱»؛ روش اول: از چهارمین دایره به بعد، عدد داخل هر دایره از جمع سه عدد قبل از خودش به دست آمده است.

$$6 = 1 + 2 + 3 = \text{چهارمین دایره}$$

$$11 = 2 + 3 + 6 = \text{پنجمین دایره}$$

$$20 = 3 + 6 + 11 = \text{ششمین دایره}$$

$$37 = 6 + 11 + 20 = \text{هفتمین دایره}$$

$$68 = 11 + 20 + 37 = \text{هشتمین دایره}$$

$$125 = 20 + 37 + 68 = \text{نهمین دایره}$$

$$230 = 37 + 68 + 125 = \text{دهمین دایره}$$

$$105 = 230 - 125 = \text{اختلاف}$$

روش دوم: با توجه به توضیحات بالا، عدد دهم از مجموع سه عدد قبلی به دست می‌آید:

$$105 = \text{عدد نهم} = \text{عدد دهم} \Rightarrow 37 + 68 + \text{عدد نهم} = \text{عدد دهم}$$

بنابراین اختلاف عددهای نهم و دهم برابر ۱۰۵ است.

۱۴ • گزینه‌ی «۱»؛ در پایان دقیقه‌ی اول، آن شخص و دو نفر از دوستانش

از خبر مطلع خواهند شد، پس فعلاً ۳ نفر از خبر مطلع هستند. در پایان دقیقه‌ی دوم، هرکدام از سه نفر مرحله‌ی قبل به دو نفر دیگر خبر می‌دهند، پس تا اینجا  $3 + (2 \times 3) = 9$  نفر از خبر مطلع هستند. در پایان دقیقه‌ی سوم، هرکدام از آن ۹ نفر مرحله‌ی قبل به دو نفر دیگر خبر می‌دهند، پس تا اینجا  $9 + (2 \times 9) = 27$  نفر از خبر مطلع هستند.

۸ • گزینه‌ی «۱»

روش اول:

۱ + ۳ = تعداد مربع‌های شکل (۲) = ۱ = تعداد مربع‌های شکل (۱)

۱ + ۳ + ۵ = تعداد مربع‌های شکل (۳)

$$10 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19$$

$$= 5 \times 20 = 100$$

روش دوم: تبدیل به الگوی عددی ۱, ۴, ۹, ...

خودش  $\times$  شماره‌ی شکل = تعداد مربع‌ها: الگو

$$\Rightarrow 10 \times 10 = 100 = \text{تعداد مربع‌های شکل (۱۰)}$$

۹ • گزینه‌ی «۱»

$$6, 9, 14, 21, 30, \dots$$

فاصله‌ی عددها به ترتیب ۳، ۵، ۷، ۹، ... است، پس اولین مطلبی که به ذهن ما می‌رسد، الگوی مربعی است. ولی دقت کنید که خود عددها مربعی نیستند و در نتیجه از الگوی عددی مربعی برای حل این سؤال استفاده می‌کنیم:

(۱) عدد شماره‌ی (۱) =  $(1 \times 1) + 5 = 6$

(۲) عدد شماره‌ی (۲) =  $(2 \times 2) + 5 = 9$

(۳) عدد شماره‌ی (۳) =  $(3 \times 3) + 5 = 14$

(۴) عدد شماره‌ی (۴) =  $(4 \times 4) + 5 = 21$

عدد شماره‌ی ( ) =  $( \quad \times \quad ) + 5$

$$\Rightarrow 230 = (15 \times 15) + 5 = 225 + 5 = \text{عدد شماره‌ی (۱۵)}$$

۱۰ • گزینه‌ی «۳»

ابتدا شکل شماره‌ی (۴) را هم رسم می‌کنیم، سپس با توجه به شکل‌ها، رابطه‌ی بین تعداد مثلث‌های سفید و شماره‌ی شکل را پیدا می‌کنیم.



۰ = تعداد مثلث‌های سفید شکل (۱)

۱ = تعداد مثلث‌های سفید شکل (۲)

۳ = ۱ + ۲ = تعداد مثلث‌های سفید شکل (۳)

۶ = ۱ + ۲ + ۳ = تعداد مثلث‌های سفید شکل (۴)

$$10 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$$

$$= 4 \times 10 + 5 = 45 \quad \text{یا} \quad \frac{9 \times 10}{2} = 45$$



۱۷. گزینه ی «۴»

**روش اول:** با توجه به الگو، ابتدا ۵۴ را سه برابر می‌کنیم و عدد حاصل را با

$$\begin{array}{ccccccc} & \times 3 & & \times 3 & & \times 3 & \\ +6 & & +18 & & +54 & & +162 \\ \hline 4 & , & 10 & , & 28 & , & 82 & , & 244 \end{array}$$

۸۲ جمع می‌کنیم.

**روش دوم:** هر عدد را ۳ برابر و سپس ۲ واحد از آن کم می‌کنیم تا عدد بعدی

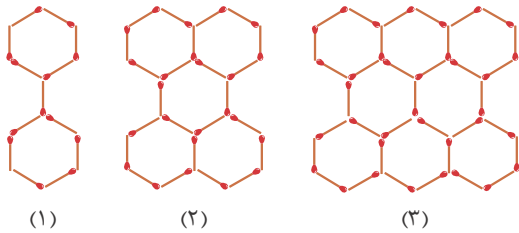
$$\begin{array}{ccccccc} \times 3 - 2 & & \times 3 - 2 & & \times 3 - 2 & & \\ 4 & , & 10 & , & 28 & , & 82 & , & ? \end{array}$$

به دست آید.

$$? = 82 \times 3 - 2 = 246 - 2 = 244$$

۱۸. گزینه ی «۱»؛ ابتدا شکل‌های الگو را رسم، سپس الگوی عددی

مربوط به این شکل‌ها را پیدا می‌کنیم.



شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	...
تعداد شش‌ضلعی‌ها	۲	۵	۸	۱۱	...
تعداد چوب‌کبریت‌ها	۱۳	۲۴	۳۵	۴۶	...

با توجه به ردیف دوم جدول، تعداد شش‌ضلعی‌ها در هر مرحله ۳ تا ۳ تا اضافه

می‌شود، بنابراین از مضرب‌های ۳ برای پیدا کردن تعداد شش‌ضلعی‌های

شکل استفاده می‌کنیم.

$$(۱) \text{ تعداد شش‌ضلعی‌های شکل } = (۳ \times ۱) - ۱ = ۲,$$

$$(۲) \text{ تعداد شش‌ضلعی‌های شکل } = (۳ \times ۲) - ۱ = ۵, \dots$$

$$\Rightarrow \text{تعداد شش‌ضلعی‌های شکل } = (۳ \times \square) - ۱$$

تعداد کل شش‌ضلعی‌ها ۳۲ تا است، پس با توجه به تساوی  $۳ \times \square - ۱ = ۳۲$

داخل  $\square$  عدد ۱۱ را جای‌گذاری می‌کنیم، یعنی در شکل یازدهم ۳۲ شش‌ضلعی

وجود دارد. از طرفی با توجه به ردیف سوم جدول تعداد چوب‌کبریت‌ها در هر

مرحله ۱۱ تا ۱۱ تا اضافه شده است، بنابراین از مضرب‌های ۱۱ برای پیدا کردن

تعداد چوب‌کبریت‌های شکل استفاده می‌کنیم:

$$(۱) \text{ تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } = (۱۱ \times ۱) + ۲ = ۱۳,$$

$$(۲) \text{ تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } = (۱۱ \times ۲) + ۲ = ۲۴, \dots$$

$$\Rightarrow \text{تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } = (۱۱ \times \square) + ۲$$

$$\Rightarrow \text{تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } (۱۱) = ۱۱ \times ۱۱ + ۲ = ۱۲۱ + ۲ = ۱۲۳$$

بنابراین الگوی عددی تعداد افراد مطلع به صورت زیر است:

$$\begin{array}{ccccccc} & \times 3 & & \times 3 & & \times 3 & \\ 3 & , & 9 & , & 27 & , & 81 \end{array}$$

اگر این الگو را ادامه دهیم، در پایان دقیقه‌ی چهارم ۸۱ نفر، در پایان

دقیقه‌ی پنجم  $۸۱ \times ۳ = ۲۴۳$  یعنی ۲۴۳ نفر، در پایان دقیقه‌ی ششم  $۲۴۳ \times ۳ = ۷۲۹$

یعنی ۷۲۹ نفر مطلع خواهند شد و اگر این ۷۲۹ نفر خبر را به دو نفر دیگر

اطلاع بدهند، در پایان دقیقه‌ی هفتم  $۷۲۹ \times ۳ = ۲۱۸۷$  یعنی ۲۱۸۷ نفر مطلع

خواهند شد. در نتیجه برای اینکه هر ۱۰۰ نفر از خبر مطلع شوند به شرط

اینکه تماس تکراری نداشته باشیم، حداقل به ۷ دقیقه زمان نیاز داریم.

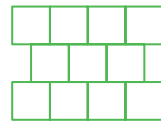
۱۵. گزینه ی «۴»

الگوی هندسی را به الگوی عددی تبدیل می‌کنیم و تعداد مربع‌های هر شکل

را می‌نویسیم، سپس با توجه به رابطه‌ی بین عددها پاسخ را به دست می‌آوریم.

بهتر است شکل چهارم را نیز رسم کنیم. از آنجا که فاصله‌ی هر عدد با عدد

قبل و بعد از خودش ۳ واحد است، داریم:



$$\begin{array}{ccccccc} & +3 & & +3 & & +3 & \\ 2 & , & 5 & , & 8 & , & 11 & , & \dots \end{array}$$

$$(۱) \text{ تعداد مربع‌های شکل } = (۱ \times ۳) - ۱ = ۲$$

$$(۲) \text{ تعداد مربع‌های شکل } = (۲ \times ۳) - ۱ = ۵$$

$$(۳) \text{ تعداد مربع‌های شکل } = (۳ \times ۳) - ۱ = ۸$$

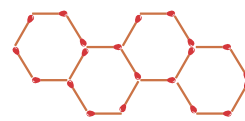
$$(۴) \text{ تعداد مربع‌های شکل } = (۴ \times ۳) - ۱ = ۱۱$$

$$\text{تعداد مربع‌های شکل } = (\square \times ۳) - ۱$$

$$\Rightarrow \text{تعداد مربع‌های شکل } (۱۵۰) = (۱۵۰ \times ۳) - ۱ = ۴۴۹$$

۱۶. گزینه ی «۳»

شکل چهارم را رسم، سپس الگوی هندسی را به الگوی عددی تبدیل می‌کنیم.



$$\begin{array}{ccccccc} & +5 & & +5 & & +5 & \\ 6 & , & 11 & , & 16 & , & 21 & , & \dots \end{array}$$

با توجه به اینکه فاصله‌ی هر دو عدد متوالی ۵ تا است، داریم:

$$(۱) \text{ تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } = (۱ \times ۵) + ۱ = ۶$$

$$(۲) \text{ تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } = (۲ \times ۵) + ۱ = ۱۱$$

$$(۳) \text{ تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } = (۳ \times ۵) + ۱ = ۱۶$$

$$(۴) \text{ تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } = (۴ \times ۵) + ۱ = ۲۱$$

$$\Rightarrow \text{تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } = (\square \times ۵) + ۱$$

$$\Rightarrow \text{تعداد چوب‌کبریت‌های شکل } (۹) = (۹ \times ۵) + ۱ = ۴۶$$