

# فهرست

۵	اعداد و الگوها	فصل ۱
۲۷	کسر	فصل ۲
۴۳	ضرب و تقسیم	فصل ۳
۶۳	اندازه‌گیری	فصل ۴
۸۹	عدد مخلوط و عدد اعشاری	فصل ۵
۱۰۳	شکل‌های هندسی	فصل ۶
۱۲۵	آمار و احتمال	فصل ۷

# اعداد و الگوها

## فصل ۱

### الگویابی

### الگوهای عددی

**مثال** به الگوهای عددی زیر و نظم بین آنها دقت کنید.

$$2, 3, 5, 8, 12$$

$$\begin{array}{ccccccc} & \nearrow & & \nearrow & & \nearrow & \\ +1 & & +2 & & +3 & & +4 \\ & \searrow & & \searrow & & \searrow & \\ & +1 & & +1 & & +1 & \end{array}$$

این یک الگوی دو پله‌ای است یعنی خود الگو نیز در هر مرحله افزایش پیدا می‌کند.

عددها به ترتیب به اضافه‌ی ۱، به اضافه‌ی ۲ و ... شده‌اند و به خود این

عددها هر بار یک واحد اضافه شده است.

$$1, 5, 8, 12, 15$$

$$\begin{array}{ccccccc} & \nearrow & & \nearrow & & \nearrow & \\ +4 & & +3 & & +4 & & +3 \end{array}$$

در این الگو یکی در میان یک بار ۴ و بار دیگر ۳ اضافه می‌شود.

این الگو ترکیبی است یعنی برای پیدا کردن هر عدد باید عدد قبلی

را در ۳ ضرب و از جواب ۲ تا کم کرد.

$$2, 4, 10, 28$$

$$\begin{array}{ccccccc} & \nearrow & & \nearrow & & \nearrow & \\ \times 3 - 2 & & \times 3 - 2 & & \times 3 - 2 & & \end{array}$$

در این الگو عدد قبلی در ۲ ضرب می‌شود و جواب با عددی که یکی

از مرحله‌ی قبل بیشتر است جمع می‌شود، یعنی در کنار ترکیب ضرب

و جمع، قسمت جمع خودش دو پله‌ای هم هست.

$$1, 3, 8, 19, 42$$

$$\begin{array}{ccccccc} & \nearrow & & \nearrow & & \nearrow & \\ \times 2 + 1 & & \times 2 + 2 & & \times 2 + 3 & & \times 2 + 4 \\ & \searrow & & \searrow & & \searrow & \\ & +1 & & +1 & & +1 & \end{array}$$

در الگوی زیر، اعداد یکی در میان با هم در ارتباط هستند، یعنی در یک دسته

$$50, 5, 49, 6, 48, 7, 47, 8$$

$$\begin{array}{ccccccc} & \nearrow & & \nearrow & & \nearrow & \\ -1 & & -1 & & -1 & & \\ & \searrow & & \searrow & & \searrow & \\ & +1 & & +1 & & +1 & \end{array}$$

اعداد یکی یکی کم می‌شوند و در دسته‌ی دیگر، یکی یکی زیاد می‌شوند.

در این الگو هر عدد (به جز دوتا ۱ که اول آمده‌اند) از جمع دو عدد قبل خودش به دست می‌آید. ۱, ۱, ۲, ۳, ۵, ۸  
 ... و  $2+3=5$  ,  $1+2=3$  ,  $1+1=2$

شاید این سؤال برای پیش آمده باشد که از کجا باید بفهمیم کدام الگو برقرار است؟

در مثال قبل با الگوهای مختلفی آشنا شدی. مثال‌ها و تست‌های دیگری هم در این کتاب از الگوهای مختلف وجود دارد. حالا وقتی قرار است که الگویی را پیدا کنی با توجه به اعداد و تیپ‌های مختلفی از الگوها که می‌شناسی باید رابطه‌ی بین آن‌ها را حدس بزنی و بررسی کنی ببینی الگویی که حدس زدی با همه‌ی عددهایی که داری جور درمی‌آید؟ خب اگر نه یک حدس دیگر می‌زنی تا بالأخره الگو پیدا شود.

**مثال** صدمین عدد در الگوی روبه‌رو را پیدا کنید. ۴, ۷, ۱۰, ۱۳, ...

**پاسخ** عددها ۳ تا ۳ تا زیاد می‌شوند اما این که ما تا صدمین عدد این طوری جلو برویم روش خوبی نیست. در این جور الگوها

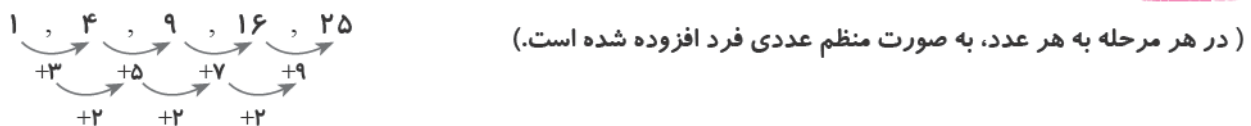
رابطه‌ی شماره‌ی مرحله با آن عدد را پیدا می‌کنیم. الگو این است که شماره‌ی مرحله در ۳ ضرب و جواب با ۱ جمع می‌شود.

شماره‌ی مرحله	۱	۲	۳	۴	...	۱۰۰
عدد	۴	۷	۱۰	۱۳	...	۳۰۱
	$1 \times 3 + 1$	$2 \times 3 + 1$	$3 \times 3 + 1$	$4 \times 3 + 1$		$100 \times 3 + 1$

۳ برابر کردن شماره‌ی هر مرحله، از روی این که اعداد ۳ تا ۳ تا زیاد می‌شوند، مشخص می‌شود. اما برای اولین عدد  $3 \times 1$  می‌شود ۳، که تا ۴ یکی کم دارد، پس ۳ را به اضافه‌ی ۱ می‌کنیم.

**مثال** بعضی وقت‌ها بیشتر از یک روش برای الگوییابی وجود دارد. به الگوی روبه‌رو دقت کنید. ۱, ۴, ۹, ۱۶, ۲۵

**راه حل اول** یک الگوی دو پله‌ای که خودافزایش در هر مرحله دوتا از مرحله قبل بیشتر است..



**راه حل دوم** هر عدد از ضرب شدن شماره‌ی مرحله در خودش به دست می‌آید. ۱, ۴, ۹, ۱۶, ۲۵

$$1 \times 1 \quad 2 \times 2 \quad 3 \times 3 \quad 4 \times 4 \quad 5 \times 5$$

اگر صدمین عدد الگو خواسته شود می‌توانیم آن را با راه حل دوم پیدا کنیم:  $100 \times 100 = 10000$

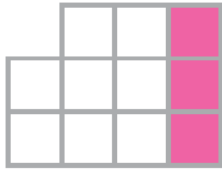
### الگوهای هندسی (شکلی)

اساس کار الگوهای شکلی هم مانند الگوهای عددی است، یعنی باید با توجه به ترتیب و نظم شکل‌ها، رابطه‌ی میان آن‌ها را پیدا کرده و شکل‌های بعدی را حدس زد.

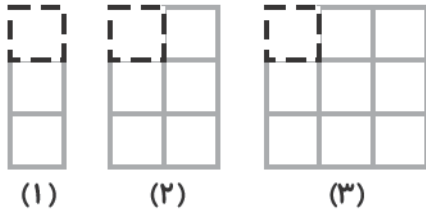
**مثال** در الگوی مقابل تعداد مربع‌های کوچک در شکل چهارم و شکل بیستم را

پیدا می‌کنیم. در هر مرحله یک ستون ۳ تایی به شکل اضافه می‌شود.





شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۲۰
تعداد مربع کوچک	۲	۵	۸	...	۵۹
	$1 \times 3 - 1$	$2 \times 3 - 1$	$3 \times 3 - 1$		$20 \times 3 - 1$



$$1 - (3 \times \text{شماره شکل}) = \text{تعداد مربعها}$$

۲، ۵، ۸، ...

روش دیگر این است که الگوی هندسی را به الگوی عدد تبدیل کنیم:

بعد الگوی عددی را بررسی کنیم...

### عددنویسی

مذکرته در جدول ارزش مکانی، ارزش هر جایگاه، ۱۰ برابر جایگاه سمت راست خودش است.

$$10 \times 1000000 = 10000000$$

مثلاً ۱۰۰ هزار تا می‌شود ۱ میلیون.

مثال به عدد زیر در جدول ارزش مکانی توجه کنید.

به حروف: سیصد و دو میلیون و هشتصد و سی هزار و پانصد و چهل و دو

میلیون			هزار			یکی		
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
۳	۰	۲	۸	۳	۰	۵	۴	۲

ارزش مکانی هر رقم را می‌توان با گسترده‌نویسی به شکل زیر، مشخص کرد:

$$302830542 = 3 \times 100000000 + 2 \times 10000000 + 8 \times 1000000 + 3 \times 100000 + 5 \times 10000 + 4 \times 1000 + 2 \times 100$$

مثال می‌خواهیم با ارقام «۲، ۰، ۵، ۷» بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد چهاررقمی که رقم تکراری ندارند را مشخص کنیم.

برای ساختن بزرگ‌ترین عدد رقم‌های بزرگ‌تر را به جایگاه‌های با ارزش‌تر می‌فرستیم: ۷۵۲۰

برای ساختن کوچک‌ترین عدد رقم‌های کوچک‌تر را به جایگاه‌های با ارزش‌تر می‌فرستیم: (غلط است چون ۴ رقمی نیست) ۰۲۵۷

پس کوچک‌ترین عدد چهاررقمی ۲۰۵۷ است.

**مثال** می‌خواهیم بدانیم چند عدد دو رقمی داریم که دهگان آن ۳، ۵ یا ۷ و یکان زوج دارند. می‌توانیم به روش الگوسازی و یک نظم طوری تمام این عددها را بشماریم که چیزی جا نیفتد.

اعداد با دهگان ۳	اعداد با دهگان ۵	اعداد با دهگان ۷
۳۰	۵۰	۷۰
۳۲	۵۲	۷۲
۳۴	۵۴	۷۴
۳۶	۵۶	۷۶
۳۸	۵۸	۷۸
عدد $۳ \times ۵ = ۱۵$		

روش حل سریع این سؤال: برای دهگان ۳ انتخاب و برای یکان ۵ انتخاب داریم، دلیل درستی این روش در حل طولانی بالا معلوم است  $۳ \times ۵ = ۱۵$ .

**مثال** می‌خواهیم به روش سریع مشخص کنیم که چند عدد سه‌رقمی زوج (با تکرار ارقام) با صدگان فرد داریم:

برای یکان ۵ انتخاب (۰، ۲، ۴، ۶، ۸) داریم.

برای صدگان ۵ انتخاب (۱، ۳، ۵، ۷، ۹) داریم.

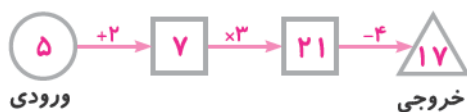
برای دهگان ۱۰ انتخاب (۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹) داریم. چون در سؤال برای دهگان محدودیتی قرار داده نشده است،

پس: عدد  $۵ \times ۱۰ \times ۵ = ۲۵۰$  تعداد اعداد

### ماشین‌های ورودی و خروجی:

**مثال** مازیار دستگاهی ساخته که هر عددی وارد آن شود اول با ۲ جمع می‌شود، بعد حاصل در ۳ ضرب می‌شود و در آخر ۴ تا

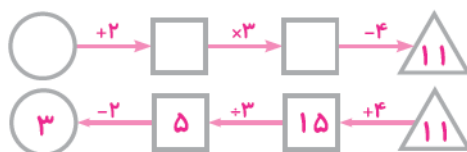
از حاصل کم می‌کند تا خروجی معلوم شود. می‌خواهیم ببینیم اگر ۵ را وارد دستگاه مازیار بکنیم، چه عددی خارج می‌شود.



**مثال** می‌خواهیم بدانیم که اگر با وارد کردن عددی به ماشین مازیار عدد ۱۱ به دست آید آن عدد چند بوده است؟

**نکته** برای پیدا کردن ورودی با دانستن خروجی می‌توانیم از روش حدس و آزمایش استفاده کنیم و یا برای سریع‌تر شدن

حل مسیر کار دستگاه و عملیات‌های آن را برعکس کنیم:



پس عدد ورودی ۳ بوده است.

ورودی	خروجی
۱	۳
۵	۱۹
۳	۱۱
۷	۲۷

**مثال** در جدول مقابل چند ورودی و خروجی مربوط به آن‌ها از یک ماشین عددساز آورده شده.

می‌خواهیم بدانیم کار این دستگاه چه بوده است؟



شبهه الگویابی باید رابطه‌ی بین ورودی و خروجی را با حدس زدن و بررسی درستی (آزمایش) آن در مورد ورودی‌های دیگر بررسی کنیم، اما کار این ماشین  $(\times 4 - 1)$  است، یعنی هر عدد ورودی را ابتدا در ۴ ضرب کرده، سپس از حاصل ۱ واحد کم می‌کند.

$$1 \xrightarrow{\times 4 - 1} 3 \quad 5 \xrightarrow{\times 4 - 1} 19 \quad 3 \xrightarrow{\times 4 - 1} 11 \quad 7 \xrightarrow{\times 4 - 1} 27$$

پرسش‌ها

الگویابی

۱- عدد پنجم دنباله‌ی مقابل برابر کدام گزینه است؟

۱۰۲, ۲۰۴, ۳۰۶, .....

۴۱۰ (۴)

۶۳۰ (۳)

۵۱۰ (۲)

۴۰۸ (۱)

۲, ۵, ۹, ۱۴, □, ۲۷

۲- با توجه به الگوی مقابل چه عددی را می‌توان در جای خالی قرار داد؟

۱۹ (۴)

۱۸ (۳)

۲۰ (۲)

۱۷ (۱)

۳- الگوی عددی زیر با ۲ شروع می‌شود. با استفاده از کدام یک از قانون‌های زیر می‌توان عددهای این الگو را به دست آورد؟

۲, ۵, ۱۱, ۲۳, ...

(۱) به عدد قبلی یکی اضافه کنید، سپس آن را در ۲ ضرب کنید.

(۲) عدد قبلی را در ۳ ضرب کنید، سپس یکی از آن کم کنید.

(۳) عدد قبلی را در ۲ ضرب کنید، سپس یکی به آن اضافه کنید.

(۴) از عدد قبلی یکی کم کنید، سپس آن را در ۳ ضرب کنید.

(TIMSS)

(تیزهوشان و نمونه‌دولتی ۹۲ - ایلام)

۴- در شکل زیر به جای «؟» چه عددی باید قرار گیرد؟

۲۵ (۲)

۳۱ (۱)

۲۱ (۴)

۱۲ (۳)

۶	۱۱	؟	۴۱	۸۱
---	----	---	----	----

(تیزهوشان و نمونه‌دولتی ۹۲ - البرز و قزوین)

۲, ۵, ۱۰, ۱۷, ?

۵- در الگوی زیر، عدد بعدی کدام است؟

۲۶ (۴)

۳۴ (۳)

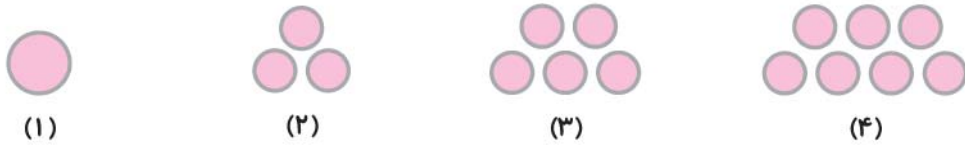
۲۴ (۲)

۱۷۰ (۱)

۶- در زیر یک الگوی عددی را می بینید. کدام دسته از عددهای زیر در خانه های خالی قرار می گیرند؟ (TIMSS)

- (۱) ۳, ۹۷, ۴       (۲) ۴, ۹۷, ۵  
 (۳) ۹۷, ۳, ۹۶       (۴) ۹۷, ۴, ۹۶
- ۱۰۰, ۱, ۹۹, ۲, ۹۸, , ,

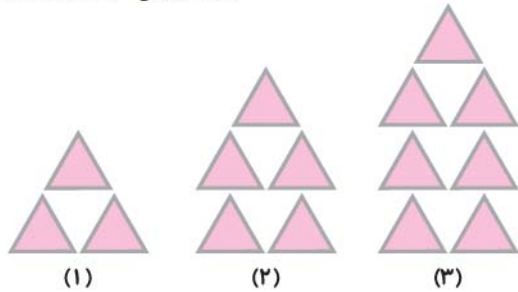
۷- زهرا می خواهد تعداد دایره های شکل هشتم را پیدا کند. کدام گزینه راه حل درستی نیست؟



- (۱)  $8 + 7$        (۲)  $(8 \times 2) - 1$   
 (۳)  $(8 \times 3) + 2$        (۴) گزینه های (۱) و (۲) درست هستند.

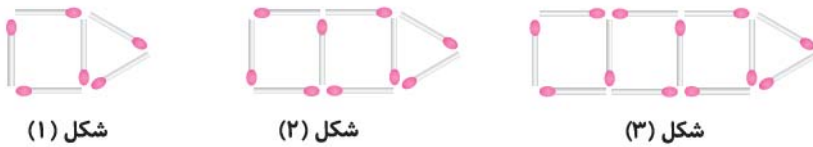
(نمونه دولتی ۹۳ - کردستان)

۸- در الگوی زیر، شکل چهلم از چند مثلث تشکیل شده است؟



- (۱) ۸۱       (۲) ۷۱  
 (۳) ۹۱       (۴) ۸۰

۹- برای ساختن شکل های زیر از چوب کبریت استفاده شده است.

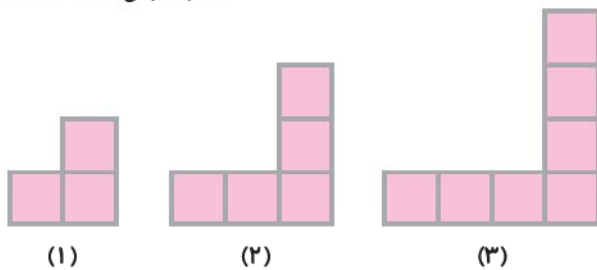


اگر ساختن این شکل ها را به همین ترتیب ادامه دهیم، چند چوب کبریت لازم است تا شکل ۱۰ را بسازیم؟ (TIMSS)

- (۱) ۳۰       (۲) ۳۳       (۳) ۳۶       (۴) ۳۹       (۵) ۳۲

(نمونه دولتی ۹۳ - سمنان)

۱۰- در شکل نهم با توجه به الگوی زیر چند مربع وجود دارد؟

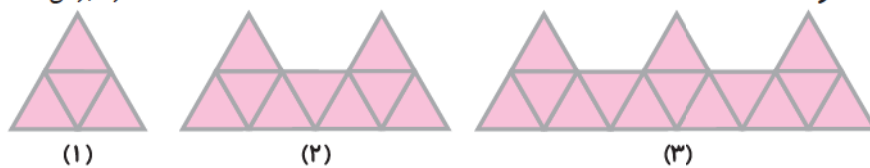


- (۱) ۱۰       (۲) ۱۲  
 (۳) ۱۹       (۴) ۲۱

۱۱- برای ساختن شکل (۱) از ۴ مثلث کوچک استفاده کردیم. اگر ساختن شکل ها با مثلث را به همین ترتیب ادامه دهیم،

(نمونه دولتی ۹۳)

شکل بیستم از چند مثلث کوچک ساخته خواهد شد؟

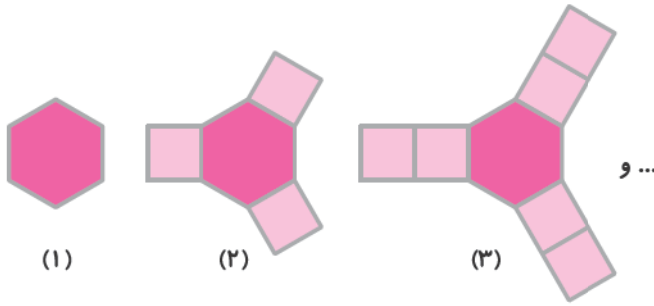


- (۱) ۹۹       (۲) ۹۸       (۳) ۹۷       (۴) ۹۶



(المپیاد آفریقای بنوبی)

۱۲- در الگوی شکلی زیر، شکل صدم از چند، چندضلعی تشکیل شده است؟



۲۹۰ (۱)

۲۹۸ (۲)

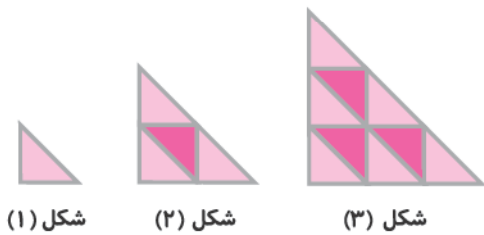
۲۹۹ (۳)

۳۰۱ (۴)

۳۰۵ (۵)

(TIMSS)

۱۳- با توجه به الگوی زیر چند مثلث کوچک برای ساختن شکل هشتم لازم است؟



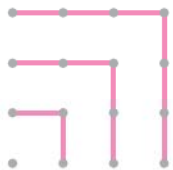
۱۶ (۱)

۲۴ (۲)

۳۲ (۳)

۶۴ (۴)

۱۴- با استفاده از شکل زیر می‌توان گفت  $۱+۳+۵+۷+۹+۱۱+۱۳+۱۵+۱۷+۱۹+۲۱$  مقدار کدام است؟ (کانگورو)



۱۰×۱۰ (۲)

۱۱×۱۱ (۱)

۱۳×۱۳ (۴)

۱۲×۱۲ (۳)

۱۴×۱۴ (۵)

۱۵- پدر داشت رخت‌های شسته‌شده را روی بند آویزان می‌کرد. او می‌خواست هر قدر ممکن است کم‌تر گیره استفاده کند.

(کانگورو)

برای سه حوله مطابق شکل چهار گیره لازم است. پدر برای ۹ حوله چند گیره لازم داشت؟



۸ (۱)

۱۰ (۲)

۱۲ (۳)

۱۴ (۴)

۱۶ (۵)

۱۶- رویا داشت کانگورو می‌کشید. او کانگوروی اول را آبی کرد، بعدی را سبز، بعدی را قرمز، چهارمی را زرد و بعدی‌ها را

دوباره آبی، سبز، قرمز و زرد کرد و این کار را به همین ترتیب ادامه داد. کانگوروی هفدهم چه رنگی است؟ (کانگورو)

۱) آبی  ۲) سبز  ۳) قرمز  ۴) سیاه  ۵) زرد

(المپیاد آفریقای بنوبی)

۱۷- بیشترین تعداد تکرار روز دوشنبه در ۴۵ روز متوالی برابر است با:

۵ (۱)  ۶ (۲)  ۷ (۳)  ۸ (۴)  ۹ (۵)



(مسابقات ریاضی انگلستان)

۱۸- دوازده میلیون و دوازده هزار و دوازده به کدام صورت زیر نوشته می‌شود؟

- (۱) ۱۲۰۱۲۰۱۲  
 (۲) ۱۲۰۱۳۲۱۲  
 (۳) ۱۲۱۲۱۲۱۲  
 (۴) ۱۲۰۱۲۱۲۱۲  
 (۵) ۱۳۳۲۱۲

۱۹- اولین رقم از سمت چپ عددی در مرتبه‌ی صدگان میلیون قرار دارد، این عدد چندرقمی است؟

- (۱) ۴  
 (۲) ۶  
 (۳) ۹  
 (۴) ۷

۲۰- بزرگ‌ترین رقم در عدد دویست و هشتاد و نه میلیون و چهارصد و هفتاد و سه هزار و سیصد و پنجاه و شش در چه مرتبه‌ای قرار دارد؟

- (۱) صدگان میلیون  
 (۲) دهگان میلیون  
 (۳) یکان میلیون  
 (۴) یکان هزار

(مسابقات ریاضی انگلستان)

۲۱- کدام یک از موارد زیر در مورد مرتبه‌ی ۵ در عدد ۵۰۰۳۹۶ نادرست است؟

- (۱) ۵۰۰۰۰۰ یکی  
 (۲) ۵۰۰۰۰ تا صدتا  
 (۳) ۵۰۰ هزارتا  
 (۴) ۵۰ تا ده هزارتا  
 (۵) ۵ تا یک میلیون

۲۲- اگر از مرتبه‌ی یکان میلیون عددی دو واحد کم کنیم از کل عدد چند واحد کم می‌شود؟

- (۱) دو میلیون واحد  
 (۲) دو واحد  
 (۳) بیست میلیون واحد  
 (۴) دویست هزار واحد

۲۳- اگر به صدگان هزار عددی ۴ واحد اضافه کنیم و از دهگان هزار آن ۳ واحد کم کنیم، عدد چه مقدار تغییر می‌کند؟

- (۱) ۳۵۰۰۰۰  
 (۲) ۳۷۰۰۰۰  
 (۳) ۴۶۰۰۰۰  
 (۴) ۴۳۰۰۰۰  
 (نمونه‌دولتی ۹۳ - زنبان)

۲۴- کدام دسته از اعداد زیر از کوچک‌ترین به بزرگ‌ترین از چپ به راست نوشته شده است؟ (TIMSS)

- (۱) ۱۰۰۱۱, ۱۰۱۱۰, ۱۱۰۰۱, ۱۱۱۰۰  
 (۲) ۱۰۱۱۰, ۱۰۰۱۱, ۱۱۱۰۰, ۱۱۰۰۱  
 (۳) ۱۱۰۰۱, ۱۱۱۰۰, ۱۰۱۱۰, ۱۰۰۱۱  
 (۴) ۱۱۱۰۰, ۱۱۰۰۱, ۱۰۱۱۰, ۱۰۰۱۱

۲۵- عدد ۱۰۰۰۰۰ برای کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب است؟

- (۱) تعداد افراد حاضر در استادیوم ورزشی  
 (۲) تعداد افراد حاضر در سینما

- (۳) تعداد دانش‌آموزان یک کلاس  
 (۴) قیمت یک اتومبیل (با واحد تومان)

۲۶- در سیستم عددنویسی مصریان باستان نماد ( معرف عدد یک، نماد  $\lfloor$  معرف ده و نماد  $\ominus$  معرف عدد صد است. یک

(مسابقات ریاضی انگلستان)

مصری باستان با علامت  $\ominus\ominus\ominus$ ، چه عددی را می‌فهمد؟

- (۱) ۲۳  
 (۲) ۳۲  
 (۳) ۲۰۳  
 (۴) ۳۰۲  
 (۵) ۹۹۹۱۱

۵۸- آگهی تبلیغاتی دو باشگاه ورزشی که دوچرخه کرایه می‌دهند در زیر آورده شده است. (زد واحد پول یک جایی است!)

باشگاه پیمان
۱۰ زد برای ساعت اول
۲ زد برای هر ساعت اضافی

باشگاه مهران
۸ زد برای ساعت اول
۳ زد برای هر ساعت اضافی

(TIMSS)

در کدام باشگاه مقدار کرایه‌ی یک دوچرخه برای ۱۲ ساعت کم‌تر است؟

- (۱) باشگاه مهران  
 (۲) باشگاه پیمان  
 (۳) کرایه‌ی هر دو برابر است.  
 (۴) نمی‌توان پاسخ را حساب کرد.

۵۹- کامران دوست دارد در ۳ ضرب کند. جواد دوست دارد با ۲ جمع کند و مهران دوست دارد یکی کم کند. قرار است پسرها با ۳ شروع کنند و هر کدامشان کاری را که دوست دارد فقط یک بار انجام دهند تا به ۱۴ برسند. آن‌ها به چه ترتیبی باید کارشان را انجام بدهند؟

- (۱) کامران، جواد، مهران  
 (۲) مهران، کامران، جواد  
 (۳) جواد، کامران، مهران  
 (۴) مهران، جواد، کامران

### پاسخ‌نامه‌ی فصل ۱

$$\begin{array}{cccccc}
 102 & 204 & 306 & 408 & 510 & \\
 \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & & \\
 +102 & +102 & +102 & +102 & & 
 \end{array}$$

۱- گزینه‌ی ۲،

$$\begin{array}{cccccc}
 2 & 5 & 9 & 14 & 20 & 27 \\
 \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & & \\
 +3 & +4 & +5 & +6 & +7 & \\
 \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & & \\
 +1 & +1 & +1 & +1 & & 
 \end{array}$$

۲- گزینه‌ی ۲،

در این الگو در هر مرحله یکی بیشتر از مرحله‌ی قبل به عدد اضافه می‌شود.

گزینه‌ی (۱) نادرست است، چون:  $2 \xrightarrow{+1} 3 \xrightarrow{\times 2} 6$  (باید ۵ می‌شد) عدد دوم الگو

۳- گزینه‌ی ۳،

گزینه‌ی (۲) نادرست است، چون:  $5 \xrightarrow{\times 3} 15 \xrightarrow{-1} 14$  (باید ۱۱ می‌شد) عدد سوم الگو

این گزینه در مرحله‌ی دوم اشتباه است.

$$\begin{array}{cccc}
 2 & 5 & 11 & 23 \\
 \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \\
 \times 2+1 & \times 2+1 & \times 2+1 & 
 \end{array}$$

گزینه‌ی (۳) درست است.

گزینه‌ی (۴) نادرست است، چون:  $2 \xrightarrow{-1} 1 \xrightarrow{\times 3} 3$  (باید ۵ می‌شد) عدد دوم الگو

گزینه‌ی (۴) نادرست است، چون:

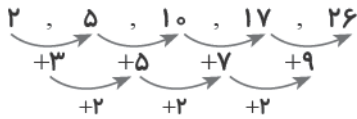
۴- گزینه‌ی «۴»

در هر مرحله عدد قبلی ضرب در ۲ و منهای ۱ می‌شود.



۵- گزینه‌ی «۴»

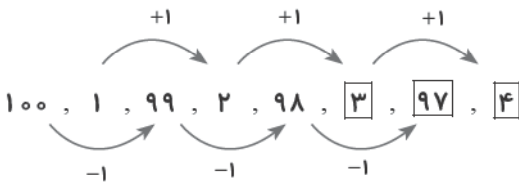
این یک الگوی دو پله‌ای است، یعنی خود افزایش در هر مرحله نیز ۲ تا از مرحله‌ی قبل بیشتر است



یا می‌توانیم بگوییم در هر مرحله عدد فرد بعد، اضافه می‌شود.

۶- گزینه‌ی «۱»

اعداد یکی در میان در ارتباط هستند. دسته‌ای از ۱۰۰ شروع شده، یکی یکی کم می‌شوند. دسته‌ی



دیگر از ۱ شروع شده یکی یکی زیاد می‌شوند.

۷- گزینه‌ی «۳»

ابتدا جدول مربوط به الگوی شکل داده شده را رسم می‌کنیم:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	$\times 2$
تعداد دایره‌ها	۱	۳	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵	$-1$

گزینه‌ی (۲) صحیح است.

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
تعداد دایره‌ها	۱	۱+۲	۲+۳	۳+۴	۴+۵	۵+۶	۶+۷	۷+۸

گزینه‌ی (۱) صحیح است.

گزینه‌ی (۳) صحیح نمی‌باشد.

۸- گزینه‌ی «۱»

باید رابطه‌ی شماره‌ی شکل و تعداد مثلث‌ها را پیدا کنیم. در هر مرحله به تعداد شماره‌ی شکل

دسته‌ی ۲ تایی و ۱ مثلث هم در تمام شکل‌ها مشترک است.

تعداد مثلث‌ها  $۳ = ۱ \times ۲ + ۱$ : شکل (۱)

تعداد مثلث‌ها  $۵ = ۲ \times ۲ + ۱$ : شکل (۲)

تعداد مثلث‌ها  $۷ = ۳ \times ۲ + ۱$ : شکل (۳)

مثلث‌ها  $۸۱ = ۴۰ \times ۲ + ۱$ : شکل (۴۰)

۹- گزینه‌ی «۲»

در هر شکل قسمت مثلثی (۳ چوب کبریت) مشترک است و هر بار ۳ چوب کبریت به شکل اضافه

شده و شکل بعدی ساخته شده است. یعنی در هر مرحله با اضافه شدن ۳ چوب کبریت دیگر با توجه به شماره‌ی شکل، مربعی در

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۰
تعداد چوب کبریت	$۳ + ۱ \times ۳$	$۳ + ۲ \times ۳$	$۳ + ۳ \times ۳$	...	$۳ + ۱۰ \times ۳ = ۳۳$

شکل ایجاد می‌شود.



۱۰- گزینه‌ی ۳

یک روش این است که تا شکل نهم پیش برویم. این کار کمی سخت است و اگر به جای شکل نهم

شکل نهمدم خواسته می‌شد قابل استفاده نبود. روش بهتر پیدا کردن رابطه بین شماره‌ی شکل و تعداد مربع‌هاست.

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳
تعداد مربع‌ها	۳	۵	۷
	$1 \times 2 + 1$	$2 \times 2 + 1$	$3 \times 2 + 1$

تعداد مربع‌ها =  $2 + 1 \times$  شماره‌ی شکل

پس:

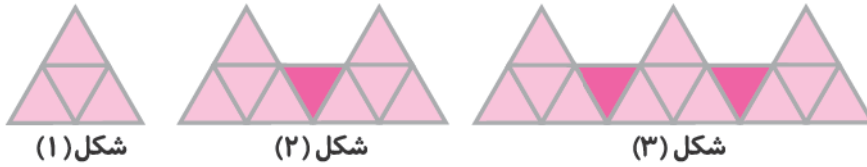
تعداد مربع‌ها =  $9 \times 2 + 1 = 19$

برای شکل نهم:

۱۱- گزینه‌ی ۱

در هر مرحله به تعداد شماره‌ی شکل مثلث بزرگ یعنی دسته‌های ۴ تایی مثلث کوچک داریم و به

اندازه‌ی یکی کم‌تر از شماره‌ی شکل مثلث‌های کوچک تنها که در شکل‌ها پرننگ شده‌اند.



شکل (۱):  $1 \times 4$     شکل (۲):  $2 \times 4 + 1$     شکل (۳):  $3 \times 4 + 2$     شکل (۲۰):  $20 \times 4 + 19 = 99$

۱۲- گزینه‌ی ۲

۱ شش‌ضلعی در همه‌ی مرحله‌ها مشترک است. در هر مرحله ۳ تا شکل اضافه می‌شود، اما

چون در شکل (۱) مربعی وجود ندارد، تعداد مربع‌ها از  $3 + 1 \times (-1)$  (شماره‌ی شکل) به دست می‌آید.

۱ چندضلعی =  $(1-1) \times 3 + 1$  : شکل (۱)

۴ چندضلعی =  $(2-1) \times 3 + 1$  : شکل (۲)

۷ چندضلعی =  $(3-1) \times 3 + 1$  : شکل (۳)

⋮

شکل (۱۰۰):  $(100-1) \times 3 + 1 = 298$  = تعداد چندضلعی‌های

۱۳- گزینه‌ی ۴

با توجه به الگو تعداد مثلث‌های کوچک در هر مرحله از ضرب شماره‌ی مرحله در خودش به دست می‌آید.

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۸
تعداد مثلث‌های کوچک	۱	۴	۹	...	۶۴
	$1 \times 1$	$2 \times 2$	$3 \times 3$		$8 \times 8$

۱۴- گزینه‌ی ۱

شکل صورت سؤال نشان می‌دهد که مجموع ۴ عدد اول فرد برابر  $4 \times 4$  است.

عدد اول فرد =  $1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5 \times 5$

الگو این است که برای جمع کردن اعداد فرد متوالی (پشت سر هم) که از یک شروع می‌شوند، تعداد آن‌ها را در خودش ضرب

کنیم. نصف از اعداد ۱ تا ۲۰، فرد هستند. پس ۱۰ عدد فرد داریم، یکی هم خود ۲۱، پس در مجموع ۱۱ ( $10 + 1 = 11$ ) عدد فرد

$1 + 3 + 5 + \dots + 19 + 21 = 11 \times 11$

داریم. بنابراین داریم:

۱۵- گزینه‌ی «۲»

الگو نشان می‌دهد که تعداد گیره‌ها یکی بیشتر از تعداد حوله‌هاست، پس برای ۹ حوله،  $9 + 1 = 10$

گیره نیاز است.

تعداد حوله	۱	۲	۳	...	۹
تعداد گیره	۲	۳	۴	...	۱۰

۱۶- گزینه‌ی «۱»

این الگو ۴ تا ۴ تا تکرار می‌شود، پس از هر ۴ کانگورو به ابتدای الگو برمی‌گردیم.

... - زرد - قرمز - سبز - آبی - زرد - قرمز - سبز - آبی

$$\begin{array}{r} 17 \overline{) 4} \\ - 16 \quad 4 \\ \hline 1 \end{array}$$

چون هفدهمین کانگورو دقیقاً بعد از شانزدهمین کانگورو قرار دارد، پس در ابتدای مرحله‌ی رنگ‌آمیزی قرار دارد. بنابراین رنگ آبی را نشان می‌دهد.

باقی‌مانده ۱ اولین رنگ الگوی چهارتایی یعنی آبی را نشان می‌دهد.

۱۷- گزینه‌ی «۳»

$$\begin{array}{r} 45 \overline{) 7} \\ - 42 \quad 6 \\ \hline 3 \end{array} \Rightarrow \text{روز ۴۵ می‌شود ۶ هفته و ۳ روز}$$

دقت کنید اگر این ۴۵ روز را با روز دوشنبه شروع کنیم، یک دوشنبه اضافی دیگر خواهیم داشت. پس داریم:  $6 + 1 = 7$

چون هر روز در ماه ۷ روز یک بار تکرار می‌شود و ۴۵ روز یعنی ۶ هفته و ۳ روز؛ اولین روز ماه را با دوشنبه شروع می‌کنیم

تا بیشترین تعداد تکرار این روز را داشته باشیم.  $1, 8, 15, 22, 29, 6, 13$

۱۸- گزینه‌ی «۱»

میلیون			هزار			یکی		
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
	۱	۲	۰	۱	۲	۰	۱	۲

$\Rightarrow 12012012$

۱۹- گزینه‌ی «۳»

میلیون			هزارها			یکی‌ها		
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
اولین رقم								

عدد با توجه به جدول، ۹ رقمی است.



۲۸۹,۴۷۳,۳۵۶  
 ↓  
 یکان میلیون

۲۰- گزینه‌ی «۳» ابتدا عدد را به صورت رقم می‌نویسیم:

سپس مرتبه‌ی ۹ را بررسی می‌کنیم که در یکان میلیون قرار دارد.

۲۱- گزینه‌ی «۵» رقم ۵ در صدگان هزار قرار دارد. گزینه‌ی (۵) نادرست است، چون ۵ را در مرتبه‌ی میلیون در نظر

گرفته است. به گزینه‌ی (۴) که در مورد جایگاه صحیح هم هست دقت کنید:

یعنی همان ۵ در جایگاه صدگان هزار  $500000 = 50 \times 10000 = 500000$  تا ده هزار تا

۲۲- گزینه‌ی «۱» اگر از مرتبه‌ی یکان میلیون عددی ۲ واحد کم شود از کل این عدد دو میلیون واحد کم می‌شود.

۲۳- گزینه‌ی «۲» اضافه  $400000 = 4 \times 100000 = 400000$  واحد به صدگان هزار اضافه

کم  $300000 = 3 \times 100000 = 300000$  واحد از دهگان هزار کم

$$400000 - 300000 = 100000$$

۲۴- گزینه‌ی «۱» این عددها هر کدام از دوتا صفر و سه تا ۱ ساخته شده‌اند. عددی بزرگ‌تر است که ارایش در

$$10011 < 10110 < 11001 < 111001$$

جایگاه‌های بارزش‌تر باشند.

۲۵- گزینه‌ی «۱» تعداد افراد حاضر در استادیوم ورزشی می‌تواند ۱۰۰۰۰۰ باشد.

۱۰۰۰۰۰ برای تعداد افراد حاضر در سینما عدد بزرگی است.

۱۰۰۰۰۰ برای تعداد دانش‌آموزان یک کلاس عدد خیلی بزرگ‌تری است.

۱۰۰۰۰۰ تومان برای قیمت یک اتومبیل عدد کوچکی است.

۲۶- گزینه‌ی «۴»

$$\rightarrow 300 + 2 = 302$$

$$\rightarrow 2 \times 60 + 4 \times 1 = 120 + 4 = 124$$

۲۷- گزینه‌ی «۵»

۲۸- گزینه‌ی «۳» برای این که کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی را بسازیم ابتدا کوچک‌ترین ارقام را انتخاب می‌کنیم که ۱،

۲ و ۵ است. حالا کوچک‌ترین عدد را با این سه رقم می‌سازیم: ۱۲۵.

۲۹- گزینه‌ی «۴» ۱۰۲۴

$$10000 - 9999 = 1$$

۳۰- گزینه‌ی «۱»

بزرگ‌ترین ۹۸۷  
 کوچک‌ترین ۱۰۲  
 ۸۸۵

۳۱- گزینه‌ی «۲»