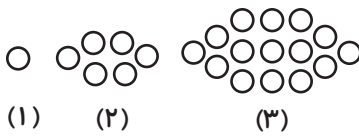


ریاضی

۱- در الگوی زیر، تعداد دایره‌ها در شکل چهلم چندتاست؟



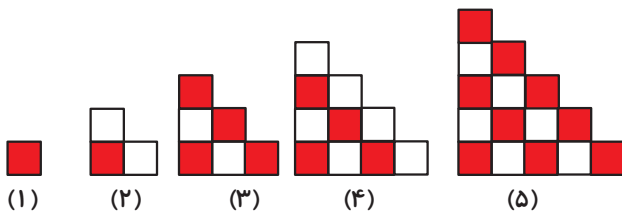
- (۱) ۳۶۱۰ (۲) ۲۶۱۰
(۳) ۳۱۶۰ (۴) ۲۱۶۰

۲- یک عقاب و یک شاهین در ارتفاع ۱۵۰ متری سطح آب پرواز می‌کنند و یک نهنگ در عمق ۴۰ متری یک

اقیانوس قرار دارد. عقاب از نصف فاصله‌ی بین شاهین و نهنگ چند متر بالاتر است؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۵۵ (۳) ۹۵ (۴) ۴۵

۳- در الگوی زیر تعداد مربع‌های رنگی در شکل ۹ام کدام است؟



- (۱) ۱۲۱ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۱ (۴) ۱۹۰

۴- حاصل عبارت $(\frac{2}{3} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{7} \times \dots \times \frac{2}{253})$ برابر کدام است؟

- (۱) ۸۵ (۲) ۲ (۳) ۱۷۰ (۴) ۴۲

۵- اگر ساعت ۳ بعدازظهر را مبدأ و هر دقیقه را یک واحد فرض کنیم، ساعت ۱۲:۲۶ را با کدام عدد صحیح

می‌توان نمایش داد؟

- (۱) -۲۰۶ (۲) -۱۵۴ (۳) -۵۶۶ (۴) -۲۱۴

۶- ظرفی که ثلث آن پر از ماست است، ۶۵۰ گرم وزن دارد. اگر نصف آن را خالی کنیم، وزن ظرف و ماست

باقیمانده ۵۵۰ گرم می‌شود. وزن ظرف خالی چقدر است؟

- (۱) ۵۰ گرم (۲) ۱۵۰ گرم (۳) ۲۵۰ گرم (۴) ۴۵۰ گرم

۷- چند عدد ۲ رقمی فرد وجود دارد که ارقام آن دو عدد متوالی نباشند؟

- (۱) ۳۷ (۲) ۳۸ (۳) ۸۲ (۴) ۲۹

۸- اگر عدد ۳ رقمی $\overline{abc}$ بر ۹ بخش‌پذیر باشد، کدام عدد زیر بر ۶ بخش‌پذیر است؟

- (۱) $\overline{3abc2}$ (۲) $\overline{abc34}$ (۳) $\overline{3bca9}$ (۴) $\overline{ab2c4}$

۹- حاصل عبارت $\frac{14}{13} + \frac{15}{26} + \frac{16}{39} + \frac{17}{52} + \frac{18}{65}$ را $\square$ و حاصل عبارت $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ را $\bigcirc$ در نظر

بگیرید. مقدار $\square - \bigcirc$ کدام است؟

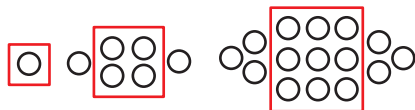
- (۱) $\frac{3}{13}$ (۲) $\frac{4}{13}$ (۳) $\frac{5}{13}$ (۴) $\frac{6}{13}$

۱۰- اگر همه‌ی اعداد از ۱۲۲۴ تا ۲۵۲۰ را پشت سر هم بنویسیم، روی هم چندبار از رقم ۵ استفاده شده است؟

- (۱) ۲۷۸ (۲) ۳۴۸ (۳) ۳۸۱ (۴) هیچ‌کدام

۱- گزینه‌ی «۳»

تعداد دایره‌های داخل مربع، برابر شماره شکل ضربدر خودش است. بیرون مربع ۲ سری دایره به تعداد ۱ تا یکی کم‌تر از شماره‌ی شکل وجود دارد. تعداد دایره‌های داخل مربع در شکل چهارم، برابر 40×40 است. تعداد دایره‌های بیرون مربع نیز به صورت زیر به دست می‌آید:



$$2 \times (1 + 2 + \dots + 39) = 2 \times \frac{39 \times 40}{2} = 1560 \Rightarrow \text{تعداد کل دایره‌ها} = 1600 + 1560 = 3160$$

۲- گزینه‌ی «۳»

$+150 \rightarrow$ شاهین در ارتفاع ۱۵۰ متری

$-40 \rightarrow$ نهنگ در عمق ۴۰ متری

$$\text{متر } 55 = \frac{150 + (-40)}{2} = \text{نصف فاصله‌ی بین شاهین و نهنگ}$$

متر $95 = 150 - 55 \rightarrow$ فاصله‌ی عقاب از ارتفاع میانگین

در نتیجه عقاب از نصف فاصله‌ی بین آن‌ها ۹۵ متر بالاتر است.

۳- گزینه‌ی «۲»

با ادامه‌ی الگوی شکل‌ها، تعداد مربع‌های رنگی شکل‌ها از اعداد زیر به دست می‌آیند:

شماره شکل	تعداد مربع‌های رنگی	رابطه
۱	۱	۱
۲	۱	۱
۳	۴	$1+3$
۴	۴	$1+3$
۵	۹	$1+3+5$
۶	۹	$1+3+5$

با توجه به جدول فوق، تعداد مربع‌های رنگی در شکل ۱۹ و ۲۰ برابر است با جمع اعداد فرد ۱ تا ۱۹

$$\Rightarrow 100 = 1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 19 = \text{تعداد مربع‌های رنگی شکل ۱۹}$$

۴- گزینه‌ی «۱»

ابتدا همه‌ی اعداد مخلوط را به کسر تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{3+2}{3} \times \frac{5+2}{5} \times \frac{7+2}{7} \times \dots \times \frac{251+2}{251} \times \frac{253+2}{253} = \frac{\cancel{3}}{3} \times \frac{\cancel{5}}{\cancel{5}} \times \frac{\cancel{7}}{\cancel{7}} \times \frac{\cancel{9}}{\cancel{9}} \times \dots \times \frac{\cancel{253}}{\cancel{253}} \times \frac{255}{253}$$

$$= \frac{255}{3} = 85$$

۵- گزینه‌ی «۲»

۳ = ۱۵:۰۰' بعد از ظهر

$$\begin{array}{r} 14 \quad 60 \\ 15 : 30 \\ - 12 : 26 \\ \hline 2 : 34 \end{array}$$

$$2:34' = (\underbrace{2 \times 60}_{120}) + 34 = 154 \text{ دقیقه} \Rightarrow 0 - 154 = -154$$

پس ساعت ۱۲:۲۶' را با عدد ۱۵۴- می‌توان نشان داد.

۶- گزینه‌ی «۴»

چرا وزن ظرف از ۶۵۰ گرم به ۵۵۰ گرم رسید؟

خالی شدن $\frac{1}{3}$ از ماست داخل ظرف، علت کم شدن وزن ظرف است.

یعنی:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \quad \left(\frac{1}{6} \text{ از ظرف پر از ماست است.} \right) \Rightarrow \frac{1}{6} \xrightarrow{\times 100} \frac{100}{6} \Rightarrow 600 \text{ گرم است.}$$

پس وزن ثلث ماست: $600 \div 3 = 200$ گرم

وزن ظرف خالی برابر با: $650 - 200 = 450$ گرم می‌باشد.

۷- گزینه‌ی «۱»

اعداد ۲ رقمی از ۱۰ تا ۹۹ هستند که تعداد آن‌ها ۹۰ تا است. از این تعداد نصفی فرد و نصفی زوج هستند، پس ۴۵ عدد، فرد هستند. حال اعداد ۲ رقمی‌ای که ارقام آن‌ها متوالی هستند، به صورت زیرند:

$$(10-11), (21-22), (32-33), (43-44), (54-55), (65-66), (76-77), (87-88), (98-99)$$

از بین اعدادی که ارقام آن‌ها متوالی هستند، ۸ تا فرد هستند؛ پس باید از ۴۵ تا عدد فرد کم شوند.

$$37 = 45 - 8 = \text{تعداد اعداد فرد ۲ رقمی که ارقام آن‌ها متوالی نیستند}$$

۸- گزینه‌ی «۴»

عدد abc بر ۹ و در نتیجه بر ۳ بخش‌پذیر است. پس مجموع ارقام آن بر ۳ بخش‌پذیر است. یعنی $a+b+c$ بر ۳ بخش‌پذیر است. اگر عدد بخواند بر ۶ بخش‌پذیر باشد، اولاً باید بر ۲ بخش‌پذیر باشد، پس رقم یکان آن باید زوج باشد (گزینه‌ی «۳» نادرست است) ثانیاً باید جمع ارقام آن بر ۳ بخش‌پذیر باشد. چون $a+b+c$ بر ۳ بخش‌پذیر است، باید جمع ارقام باقی مانده نیز بر ۳ بخش‌پذیر باشد.

گزینه‌ی «۱» نادرست است، زیرا $3+2=5$ بر ۳ بخش‌پذیر نیست.

گزینه‌ی «۲» نادرست است، زیرا $3+4=7$ بر ۳ بخش‌پذیر نیست.

گزینه‌ی «۴» درست است، زیرا $2+4=6$ بر ۳ بخش‌پذیر است.

۹- گزینه‌ی «۳»

$$\square = 1\frac{1}{13} + \frac{13}{26} + \frac{2}{26} + \frac{13}{39} + \frac{3}{39} + \frac{13}{52} + \frac{4}{52} + \frac{13}{65} + \frac{5}{65}$$

$$= 1\frac{1}{13} + \frac{1}{2} + \frac{1}{13} + \frac{1}{3} + \frac{1}{13} + \frac{1}{4} + \frac{1}{13} + \frac{1}{5} + \frac{1}{13} = 1\frac{5}{13} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$$

$$\square - \bigcirc = 1\frac{5}{13} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}) = 1\frac{5}{13} - 1 = \frac{5}{13}$$

در نتیجه:

۱۰- گزینه‌ی «۳»

از ۱۲۲۴ تا ۱۲۹۹، ۱۸ بار از رقم ۵ استفاده می‌شود، که شامل اعداد زیر است:

۱۲۲۵-۱۲۳۵-۱۲۴۵-۱۲۵۰-۱۲۵۱-۱۲۵۲-۱۲۵۳-۱۲۵۴-۱۲۵۵-۱۲۵۶-۱۲۵۷-۱۲۵۸-۱۲۵۹-۱۲۶۵-۱۲۷۵-۱۲۸۵-۱۲۹۵

از ۱۳۰۰ تا ۱۳۹۹، از ۱۴۰۰ تا ۱۴۹۹، از ۱۶۰۰ تا ۱۶۹۹، از ۱۷۰۰ تا ۱۷۹۹، از ۱۸۰۰ تا ۱۸۹۹ از ۱۹۰۰ تا ۱۹۹۹،

از ۲۰۰۰ تا ۲۰۹۹، از ۲۱۰۰ تا ۲۱۹۹، از ۲۲۰۰ تا ۲۲۹۹، از ۲۳۰۰ تا ۲۳۹۹ و از ۲۴۰۰ تا ۲۴۹۹، در هر کدام از این

فاصله‌ها ۲۰ بار از ۵ استفاده شده که روی هم $20 \times 11 = 220$ بار از ۵ استفاده شده است.

در فاصله‌ی ۱۵۰۰ تا ۱۵۹۹، ۱۲۰ بار از ۵ استفاده شده است.

در نهایت از ۲۵۰۰ تا ۲۵۲۰، $23 = 21 + 2$ بار از ۵ استفاده شده است.

$$18 + 220 + 120 + 23 = 381$$

پس: