

پاسخ‌نامه‌ی تشریحی سوالات و مسائل مسابقات ریاضی ششم دبستان

از مجموعه مرشد

- پاسخ‌نامه‌ی تشریحی ۲۰۰۰ تست (شامل: تیزهوشان، آزمون‌های ورودی مدارس برتر تهران، مسابقات جهانی ریاضی، المپیادها و مسابقات علمی داخلی و خارجی و...) ۳۵۰ نکته‌ی کلیدی درس ریاضی دوره‌ی ابتدایی که دانش‌آموزان ممتاز باید فراگیرند.
- پاسخ‌نامه‌ی تشریحی سوالات آمادگی آزمون تیزهوشان
- پاسخ تشریحی آزمون‌های تیزهوشان سال‌های اخیر (۹۴-۱۳۹۳) و (۹۵-۱۳۹۴) و (۹۶-۱۳۹۵) و (۹۷-۱۳۹۶)

وحید اسدی کیا

مرشد: مرجع رشد و شکوفایی دانش‌آموزان


ویژه دانش‌آموزان ممتاز و داوطلبان شرکت در مسابقات
و آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و برتر

**به نام خداوند جان و خرد
کزین برتر اندیشه برنگذرد**



به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

اگر در جستجوی کتابی هستید که شما را برای شرکت در مسابقات ریاضی یا آزمون‌های ورودی مدارس خاص و تیزهوشان آماده کند، کتاب مسابقات ریاضی ششم دبستان از مجموعه‌ی مرشد پاسخگوی نیاز شما خواهد بود. در تألیف این کتاب از منابع متعددی استفاده شده است که از جمله‌ی آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و نمونه دولتی کشور و مدارس خاص و ممتاز کشور
 - آزمون‌های داخلی مدارس تیزهوشان و ممتاز کشور
 - آزمون‌های پیشرفت تحصیلی سمپاد و خانه‌ی ریاضی تهران
 - مسایل مسابقات جهانی کانگورو و آزمون جهانی تیمز و ABC
 - مسابقات علمی و المپیادهای ریاضی داخلی
 - مسابقات و المپیادهای ریاضی کشورهای خارجی (انگلیس، مجارستان، بلژیک و...)
 - مسایل المپیادهای ریاضی آمریکا (که جناب آقای محمد برجی اصفهانی در کتاب وزین خود، آنها را در اختیار دانش‌آموزان عزیز قرار داده‌اند)
 - مسایل المپیادهای مبتکران و تیزهوشان مبتکران
 - پاسخ سؤالات آمادگی آزمون تیزهوشان
- 

مسائل این آزمون‌ها، براساس فصل‌ها و بخش‌های کتاب درسی ششم دبستان طبقه‌بندی شده و از آسان به سخت مرتب گردیده‌اند. برخی از آن‌ها بدون راهنمایی و اشاره به نکته کلیدی قابل حل نیستند که با علامت ☒ مشخص شده‌اند تا دانش‌آموزان قبل از اقدام به حل آن‌ها، ابتدا نکته‌ی مورد نظر را مطالعه کنند. کتاب مرشد، در مجموع حدود ۲۰۰۰ تست را شامل می‌شود و بیش از ۳۵۰ نکته‌ی کلیدی را آموزش می‌دهد. امیدواریم این کتاب مورد توجه خانواده‌ها، دانش‌آموزان عزیز و معلمان گرامی قرار گیرد و در ارتقای سطح علمی دانش‌آموزان مؤثر افتد.

در پایان، وظیفه خود می‌دانیم از جناب آقای دهقانی مدیر عامل محترم شرکت آموزشی، فرهنگی و انتشاراتی مبتکران که شرایط و امکانات چاپ کتاب را فراهم آوردند، سپاس‌گزاری کنیم. همین‌طور از آقای مهندس هادی عزیززاده که در تمام مراحل تألیف این کتاب مشاور ما بودند و ویرایش علمی بخش‌هایی از آن را بر عهده گرفتند، متشکریم. از آقایان دکتر مجید اقبالی و دکتر ناصر کاهه و اباضلت نور اللهی و مهندس کیارش قربانی که در ترجمه یا گردآوری و ویرایش بخشی از مسائل کتاب، ما را یاری کردند، صمیمانه سپاس‌گزاریم. از خانم‌ها لیلا مهرعلی‌پور و مریم رسولی که زحمت حروف‌چینی و ترسیم شکل‌ها را برعهده داشتند بسیار ممنونیم و برای همه‌ی این عزیزان آرزوی موفقیت داریم.

انتشارات مبتکران

فهرست

- فصل ۱: عدد و الگوهای عددی «قسمت اول: الگوهای عددی و عددنویسی» ۷
- فصل ۱: عدد و الگوهای عددی «قسمت دوم: بخش‌پذیری و اعداد صحیح» ۴۱
- فصل ۲: کسر ۷۵
- فصل ۳: اعداد اعشاری ۱۱۵
- فصل ۴: تقارن و مختصات ۱۲۷
- فصل ۵: اندازه‌گیری «قسمت اول: طول، سطح، حجم و جرم» ۱۵۷
- فصل ۵: اندازه‌گیری «قسمت دوم: خط و زاویه» ۲۱۵
- فصل ۶: تناسب و درصد ۲۳۹
- فصل ۷: تقریب ۲۷۱
- پاسخ سؤالات آمادگی آزمون تیزهوشان ۲۷۷
- پاسخ آزمون ورودی مدارس تیزهوشان و نمونه دولتی همراه با پاسخ‌نامه‌ی کلیدی ۲۹۷

قسمت اول: الگوهای عددی و عددنویسی

درس اول: الگوهای عددی

«الگویابی تصویری»

۱. گزینه‌ی (ب)

نکته‌ی ۱: در حل مسایل الگویابی تصویری، با توجه به شکل‌های داده شده، باید رابطه‌ای بین شماره‌ی شکل و تعدادِ خواسته شده در مسئله به دست آورد.

- در بعضی مسایل الگویابی که فقط تعداد در شکل بعدی خواسته شده است، می‌توان ارتباط هر شکل را با شکل بعدی پیدا کرد.

- در حل مسایل الگویابی، گاهی می‌توان بیش از یک الگو به دست آورد.

با توجه به نکته‌ی (۱)، جدول زیر را تشکیل می‌دهیم:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۰۰
تعداد چندضلعی‌ها	۱	۴	۷	...	$(100-1) \times 3 + 1 = 298$
رابطه	$(1-1) \times 3 + 1$	$(2-1) \times 3 + 1$	$(3-1) \times 3 + 1$	...	$(100-1) \times 3 + 1$ (شماره‌ی شکل)

۲. گزینه‌ی (الف)

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۲۵
تعداد چوب‌کبریت‌ها	۵	۱۳	۲۱	...	$(8 \times 24) + 5 = 197$
رابطه	$(8 \times 0) + 5$	$(8 \times 1) + 5$	$(8 \times 2) + 5$	...	$8 \times (1-1) + 5$ (شماره‌ی شکل)

۳. گزینه‌ی (ب)

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۳۰
تعداد چوب‌کبریت	۴	۱۰	۱۸	...	$30 \times 33 = 990$
رابطه	1×4	2×5	3×6	...	$(3 + \text{شماره شکل}) \times \text{شماره‌ی شکل}$

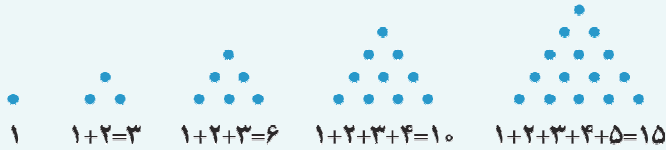
۴. گزینه‌ی (ج)

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + n = \frac{n \times (n+1)}{2}$$

نکته‌ی ۲: مجموع اعداد طبیعی متوالی از ۱ تا n برابر است با:

توجه: به رابطه‌ی فوق، رابطه‌ی «گاس» (نام دانشمند ریاضی) نیز می‌گویند.

نکته ۳: اعداد مثلثی: اعداد مثلثی از مجموع اعداد متوالی طبیعی (شروع از ۱) به دست می آیند:

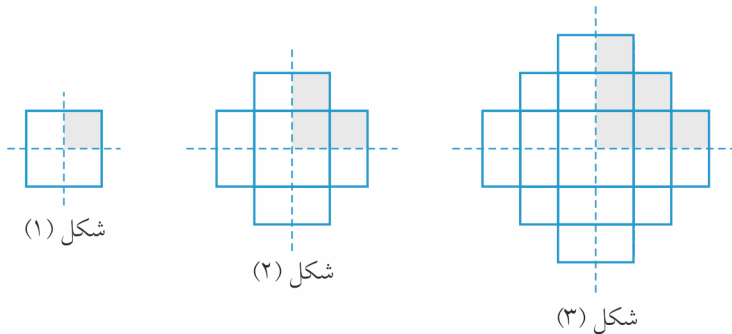


به اعداد ... ۴۵, ۳۶, ۲۸, ۲۱, ۱۵, ۱۰, ۶, ۳, ۱ که با الگوی فوق حاصل می شوند، اعداد مثلثی می گویند.

با توجه به نکات گفته شده، شکل صدم از $\frac{100 \times 101}{2} = 5050$ $1+2+3+4+\dots+100$ دایره تشکیل شده است.

۵. گزینه ی (د) تعداد مربع ها اعداد مثلثی هستند. پس در شکل بیستم، $1+2+3+4+\dots+20 = \frac{20 \times 21}{2} = 210$ مربع کوچک وجود دارد.

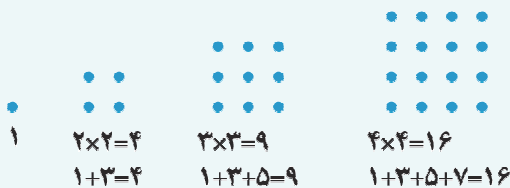
۶. گزینه ی (د) با توجه به شکل های زیر، مشخص می شود که باید چهار برابر عدد مثلثی شصت و ششم را به دست آورد. داریم:



$$4 \times \frac{66 \times 67}{2} = 2 \times 66 \times 67 = 8844$$

۷. گزینه ی (ج)

نکته ۴: اعداد مربعی: اعداد مربعی از مجموع اعداد فرد متوالی (شروع از ۱) به دست می آیند:

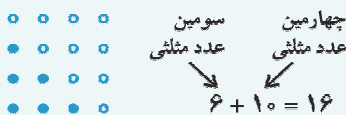


- اعداد مربعی را می توان به صورت زیر نیز چینش کرد:



- هر عدد مربعی را می توان به صورت مجموع دو عدد مثلثی نوشت.

به طور مثال چهارمین عدد مربعی از مجموع سومین و چهارمین عدد مثلثی به دست می آید:

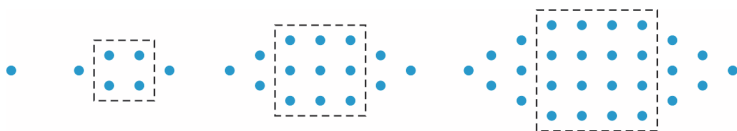


با توجه به نکته ی (۴)، در شکل هشتم، تعداد مثلث های کوچک $8 \times 8 = 64$ است.

۸. گزینه‌ی (ج) به هر یک از اعداد مربعی، ۴ واحد افزوده شده است:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	...	۱۰
تعداد دایره‌ها	۵	۸	۱۳	۲۰	...	$۱۰ \times ۱۰ + ۴ = ۱۰۴$
رابطه	$۱ \times ۱ + ۴$	$۲ \times ۲ + ۴$	$۳ \times ۳ + ۴$	$۴ \times ۴ + ۴$	...	$۴ + \text{شماره شکل} \times \text{شماره شکل}$

۹. گزینه‌ی (الف) تعداد نقاط داخل نقطه‌چین، اعداد مربعی و بیرون آن تعداد نقاط، اعداد مثلثی هستند:



پس تعداد نقاط در شکل هشتاد و سوم، از مجموع هشتاد و سومین عدد مربعی با ۲ برابر هشتاد و دومین عدد مثلثی حاصل می‌شود.

$$۸۳ \times ۸۳ + ۲ \times \frac{۸۲ \times ۸۳}{۲} = ۸۳ \times (۸۳ + ۸۲) = ۱۳۶۹۵$$

داریم:

۱۰. گزینه‌ی (الف)

نکته‌ی ۵: به الگوهای عددی زیر توجه کنید:

$$\begin{aligned} ۱ + ۲ + ۱ &= ۴ = ۲ \times ۲ \\ ۱ + ۲ + ۳ + ۲ + ۱ &= ۹ = ۳ \times ۳ \\ ۱ + ۲ + ۳ + ۴ + ۳ + ۲ + ۱ &= ۱۶ = ۴ \times ۴ \\ &\vdots \\ ۱ + ۲ + ۳ + ۴ + \dots + n + \dots + ۱ &= n \times n \end{aligned}$$

با توجه به نکته‌ی (۵)، تعداد مربع‌ها در شکل بیستم برابر است با: $۲۰ \times ۲۰ = ۴۰۰$

۱۱. گزینه‌ی (ج)

نکته‌ی ۶: اعداد مستطیلی: به اعداد ...، ۵۶، ۴۲، ۳۰، ۲۰، ۱۲، ۶، ۲، اعداد مستطیلی می‌گویند. زیرا:

$$۱ \times ۲ = ۲, ۲ \times ۳ = ۶, ۳ \times ۴ = ۱۲, ۴ \times ۵ = ۲۰, \dots$$

– هر یک از اعداد مستطیلی، از ضرب دو عدد طبیعی متوالی حاصل می‌شود.

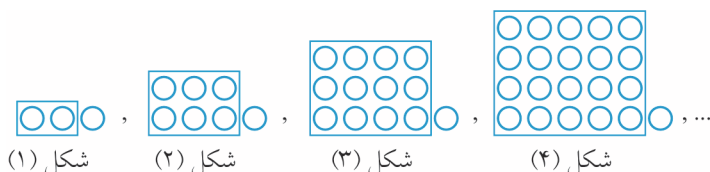
– هر عدد مستطیلی، از مجموع اعداد زوج متوالی (شروع از ۲) به دست می‌آید. مثلاً چهارمین عدد مستطیلی برابر

$$۲ + ۴ + ۶ + ۸ = ۲۰$$

است با:

با توجه به نکته‌ی (۶)، ۶۹ آمین شکل دارای $۴۸۳۰ = ۶۹ \times ۷۰$ نقطه است.

۱۲. گزینه‌ی (د) با توجه به شکل‌های زیر، می‌توان جدول زیر را کامل کرد:



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

شکل (۴)

در واقع به هر یک از اعداد مستطیلی، یک واحد افزوده شده است.

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۲
تعداد مهره‌ها	۳	۷	۱۳	...	$(۱۲ \times ۱۳) + ۱ = ۱۵۷$
رابطه	$(۱ \times ۲) + ۱$	$(۲ \times ۳) + ۱$	$(۳ \times ۴) + ۱$	...	$۱ + (یکی بیش‌تر \times شماره‌ی شکل)$

۱۳. گزینه‌ی (د) روش اول: از هر یک اعداد مستطیلی ۲ واحد کم شده است:

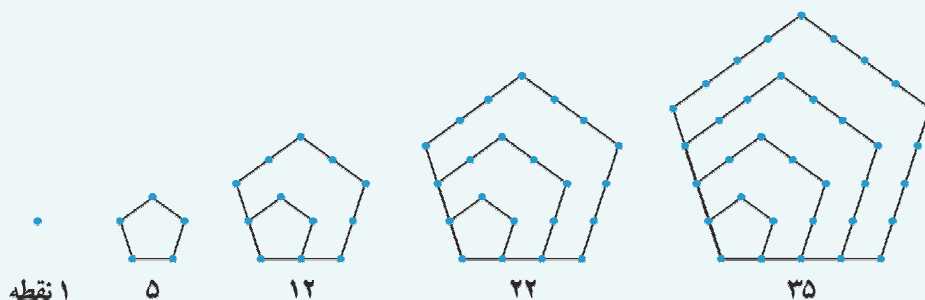
شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۲۸
تعداد مهره‌ها	۴	۱۰	۱۸	...	$(۲۹ \times ۳۰) - ۲ = ۸۶۷$
رابطه	$(۲ \times ۳) - ۲$	$(۳ \times ۴) - ۲$	$(۴ \times ۵) - ۲$	...	$۲ - (شماره‌ی شکل + ۲) \times شماره‌ی شکل$

روش دوم:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۲۸
تعداد مهره‌ها	۴	۱۰	۱۸	...	$(۲۸ \times ۳۰) + ۲۸ = ۸۶۸$
رابطه	$(۱ \times ۳) + ۲$	$(۲ \times ۴) + ۲$	$(۳ \times ۵) + ۳$	...	شماره‌ی شکل + (شماره‌ی شکل + ۲) \times شماره‌ی شکل

۱۴. گزینه‌ی (الف)

نکته‌ی ۷: اعداد مخمسی: به هر یک از شکل‌های زیر توجه کنید:



به اعداد طبیعی $۱, ۵, ۱۲, ۲۲, ۳۵, ۵۱, ۷۰, ۹۲, \dots$ اعداد مخمسی می‌گویند. برای به‌دست آوردن تعداد نقطه‌ها در هر شکل، تعداد نقطه‌هایی را که روی یک ضلع بیرونی قرار دارند را در خودش ضرب کرده و حاصل را با مجموع اعداد طبیعی و متوالی کم‌تر از آن جمع می‌کنیم. به طور مثال در شکل چهارم تعداد نقاط برابر است با: $۲۲ = (۴ \times ۴) + (۱ + ۲ + ۳)$ **توجه:** به دنباله‌هایی از عددهای طبیعی که اولین عدد آن‌ها ۱ و بقیه‌ی اعداد آن‌ها معرف دسته‌ای از چند جمله‌ای‌های منتظم باشد، اعداد مَصَوَّر می‌گویند. اعداد مثلثی، مربعی و مخمسی و مسدسی از این نوع اعداد یعنی مَصَوَّر هستند. روش‌های دیگری نیز برای شمارش نقاط این گونه شکل‌ها وجود دارد.

با توجه به نکته‌ی (۷)، تعداد نقاط در شکل صدم برابر است با: $۱۴۹۵۰ = \frac{۹۹ \times ۱۰۰}{۲} + (۱۰۰ \times ۱۰۰) + (۱ + ۲ + ۳ + \dots + ۹۹)$

۱۵. گزینه‌ی (الف)

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۰
تعداد مکعب کوچک	۱	۸	۲۷	...	$۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۱۰۰۰$
رابطه	$۱ \times ۱ \times ۱$	$۲ \times ۲ \times ۲$	$۳ \times ۳ \times ۳$	...	شماره‌ی شکل \times شماره‌ی شکل \times شماره‌ی شکل

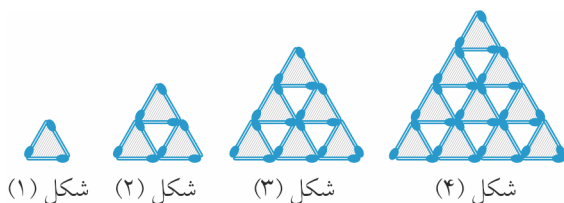
۱۶. گزینه‌ی (ج)

شماره‌ی مرحله	۱	۲	۳	...	۶
تعداد مربع	۱	۶	۱۱	...	$1 + (5 \times 5) = 26$
رابطه	$1 + (0 \times 5)$	$1 + (1 \times 5)$	$1 + (2 \times 5)$	...	$1 + [(شماره‌ی مرحله) \times 5]$

۱۷. گزینه‌ی (ب)

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۰
تعداد چوب‌کبریت	۱۲	۴۲	۹۰	...	۹۳۰
رابطه	$3 \times (3 + 1)$	$6 \times (6 + 1)$	$9 \times (9 + 1)$	...	$(3 \times \text{شماره‌ی شکل}) \times (3 \times \text{شماره‌ی شکل} + 1)$

۱۸. گزینه‌ی (د) محیط مثلث‌های رنگ شده، با تعداد چوب‌کبریت‌های شکل برابر است:



تعداد مثلث‌های رنگ شده در هر شکل، عدد مثلثی است:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	...	۱۰
تعداد مثلث‌های رنگی	۱	$1 + 2 = 3$	$1 + 2 + 3 = 6$	$1 + 2 + 3 + 4 = 10$	...	$1 + 2 + 3 + \dots + 10 = 55$

$55 \times 3 = 165$

پس تعداد چوب‌کبریت‌ها در شکل دهم برابر است با:

۱۹. گزینه‌ی (ه) با توجه به این که تعداد چوب‌کبریت‌های کل از مجموع چوب‌کبریت‌های عمودی با افقی به دست می‌آید،

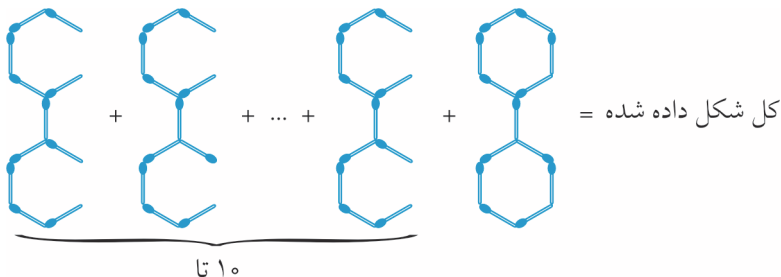
می‌توان جدول را به شکل زیر کامل کرد:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۳۰	۳۱
تعداد چوب‌کبریت	۴	۱۲	۲۴	...	۱۸۶۰	۱۹۸۴
رابطه	$(1 \times 2) + (1 \times 2)$	$(2 \times 3) + (2 \times 3)$	$(3 \times 4) + (3 \times 4)$	...	$(30 \times 31) + (30 \times 31)$	$(31 \times 32) + (31 \times 32)$

$1984 - 1860 = 124$

بنابراین اختلاف تعداد چوب‌کبریت‌های شکل ۳۰ و ۳۱ ام برابر است با:

۲۰. گزینه‌ی (الف)



طبق الگوی مقابل، تعداد کل چوب‌کبریت‌های استفاده شده در شکل برابر با:

$(11 \times 10) + 13 = 123$

۲۱. گزینه‌ی (د)

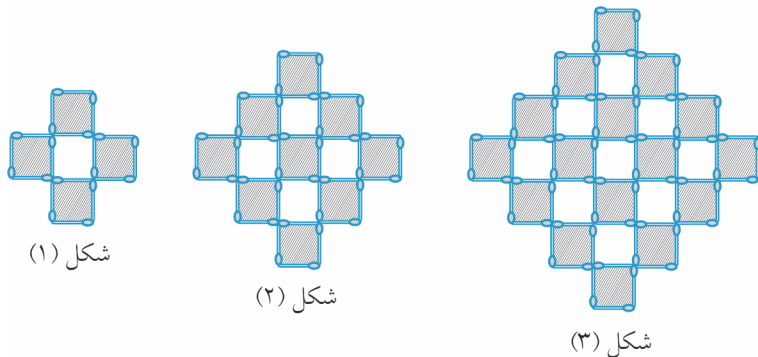
شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۰
تعداد سطح‌ها	۶	۱۴	۲۴	...	۱۵۰
رابطه	$2 \times 1 + 1 \times 4$	$2 \times (1 + 2) + 2 \times 4$	$2 \times (1 + 2 + 3) + 3 \times 4$	...	$2 \times (1 + 2 + 3 + \dots + \text{شماره‌ی شکل}) + \text{شماره‌ی شکل} \times 4$

۲۲. گزینهی (ج)

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۰
تعداد مربع‌ها	۵	۱۳	۲۵	...	۲۲۱
رابطه	$(1 \times 1) + (2 \times 2)$	$(2 \times 2) + (3 \times 3)$	$(3 \times 3) + (4 \times 4)$	...	عدد مربعی شماره شکل + عدد مربعی شماره بعدی آن

۲۳. گزینهی (الف) کافی است تعداد مربع‌های هاشورخورده (شکل زیر) را به دست آورده و در ۴ ضرب کنیم زیرا همه‌ی

چوب‌کبریت‌های شکل، در محیط مربع‌های هاشورخورده به کار رفته‌اند. داریم:



شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۰
تعداد مربع‌های هاشورخورده	۴	۹	۱۶	...	۱۲۱
رابطه	2×2	3×3	4×4	...	11×11

پس تعداد چوب‌کبریت‌های به کار رفته در شکل دهم برابر است با: $121 \times 4 = 484$

۲۴. گزینهی (ه)

شکل (۱) $\rightarrow (1 \times 1) + (0 \times 0) = 1$

شکل (۲) $\rightarrow (2 \times 2) + (1 \times 1) = 5$

شکل (۳) $\rightarrow (3 \times 3) + (2 \times 2) = 13$

شکل (۴) $\rightarrow (4 \times 4) + (3 \times 3) = 25$

⋮ ⋮

پس در شکل بیستم، $(20 \times 20) + (19 \times 19) = 761$ نقطه وجود دارد.

۲۵. گزینهی (ب)

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	...	۲۰
تعداد مکعب‌ها	۴	۹	۱۶	۲۵	...	۴۴۱
رابطه	2×2	3×3	4×4	5×5	...	$(20+1) \times (20+1)$

۲۶. گزینهی (الف) برای ساختن مثلث اول، ۳ خلال و برای ساختن هر کدام از مثلث‌های دیگر، ۲ خلال استفاده می‌شود. پس اگر

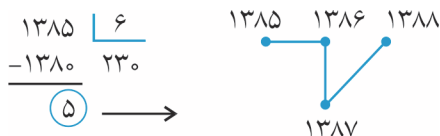
۳ خلال اولیه را کنار بگذاریم، با $89 - 3 = 86$ خلال می‌توان $86 \div 2 = 43$ مثلث دیگر ساخت که با مثلث اولیه می‌شود:

مثلث $1 + 43 = 44$

۲۷. گزینه ی (ب)

شماره ی شکل	۱	۲	۳	...
تعداد میله ها	$۸+۴$	$۸+۸+۴$	$۸+۸+۸+۴$	...
رابطه	$۱ \times ۸+۴$	$۲ \times ۸+۴$	$۳ \times ۸+۴$	...

از الگوی به دست آمده مشخص می شود که اگر از تعداد چوب کبریت ها ۴ تا کم کنیم، حاصل باید بر ۸ بخش پذیر باشد. در بین گزینه ها فقط عدد ۱۴۳۶ این خاصیت را دارد.



۲۸. گزینه ی (ج) شکل پس از هر ۶ مرحله، تکرار می شود.

باقی مانده ی تقسیم مقابل، شروع مرحله ی ۱۳۸۵ را نمایش می دهد:

۲۹. گزینه ی (ج)

تعداد کل سیبها برای ساخت هرم ۶ طبقه، طبق الگوی داده شده برابر است با:

$$(1 \times 1) + (2 \times 2) + (3 \times 3) + (4 \times 4) + (5 \times 5) + (6 \times 6) = 91$$

۳۰. گزینه ی (ج)

شماره ی شکل	۱	۲	۳	...	۵۰
تعداد مربع های مشکی	۱	$۱+۲=۳$	$۱+۲+۳=۶$	...	$۱+۲+۳+\dots+۵۰ = \frac{۵۰ \times ۵۱}{۲} = ۱۲۷۵$
تعداد کل مربعها	۱	$۱+۳=۴$	$۱+۳+۵=۹$	...	$۱+۳+۵+۷+\dots+۹۹ = ۵۰ \times ۵۰ = ۲۵۰۰$

۳۱. گزینه ی (د) تعداد کل مربع های کوچک در هر شکل، یک عدد مربعی است. بنابراین در شکل دوازدهم $۱۲ \times ۱۲ = ۱۴۴$

مربع کوچک وجود دارد. از طرفی تعداد مربع های رنگ شده در هر شکل نیز یک عدد مثلثی است. و تعداد مربع های رنگ شده در

شکل دوازدهم با یازدهمین عدد مثلثی برابر است. پس $\frac{۱۱ \times ۱۲}{۲} = ۶۶$ مربع رنگ شده در شکل دوازدهم وجود دارد. بنابراین تعداد

مربع های رنگ نشده در شکل دوازدهم برابر است با: $۱۴۴ - ۶۶ = ۷۸$ و در نتیجه نسبت $\frac{۶۶}{۷۸} = \frac{۱۱}{۱۳}$ می شود.

۳۲. گزینه ی (د)

شماره ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۵
تعداد خانه های سیاه	۱	۵	۱۳	...	۴۲۱
رابطه	$\frac{(1 \times 1) + 1}{۲}$	$\frac{(3 \times 3) + 1}{۲}$	$\frac{(5 \times 5) + 1}{۲}$	...	$\frac{(29 \times 29) + 1}{۲}$

۳۳. گزینه ی (ج) تعداد مربع های سفید در شکل اول $(1 \times 1) - (3 \times 3) = ۸$ و در شکل دوم $(2 \times 2) - (5 \times 5) = ۲۱$ و در شکل

سوم $(3 \times 3) - (7 \times 7) = ۴۰$ است. پس تعداد مربع های سفید در شکل چهارم برابر است با $(4 \times 4) - (9 \times 9) = ۶۵$.

۳۴. گزینه ی (د) ابتدا گوشه های هر شکل را کامل کرده، سپس از تعداد کل، تعداد مربع های سیاه را کم کرده و در پایان، ۴ تا از

آن کم می کنیم:

شماره ی شکل	۱	۲	۳	...	۱۰
تعداد مربع های سفید	۲۰	۲۸	۳۶	...	۹۲
رابطه	$(5 \times 5) - (1 \times 1) - ۴$	$(6 \times 6) - (2 \times 2) - ۴$	$(7 \times 7) - (3 \times 3) - ۴$	...	$(۴ + شماره ی شکل) - (۴ + شماره ی شکل) - ۴$ $- ۴ - (شماره ی شکل \times شماره ی شکل) - ۴$

۳۵. گزینهی (ب) طبق الگوی داده شده، در شکل سی و دوم که از مربعی به ضلع ۳۳ واحد تشکیل شده است، ۳۳ مربع روی هر قطر وجود دارد و چون یکی از مربع‌ها مشترک است، پس در شکل سی و دوم $۳۳ - ۱ = ۳۲$ مربع کوچک رنگ شده است. هم‌چنین در شکل بیست و پنجم که از مربعی به ضلع ۲۶ واحد تشکیل شده است، ۲۶ مربع روی هر قطر وجود دارد (و بدون مربع مشترک) پس $۲۶ \times ۲ = ۵۲$ مربع کوچک رنگ شده است که در نتیجه اختلاف آن‌ها $۵۲ - ۶۵ = ۱۳$ است.

۳۶. گزینهی (د)

نکته ۸: تعداد مربع‌ها به هر اندازه در هر مربع به ضلع n برابر است با:

$$(1 \times 1) + (2 \times 2) + (3 \times 3) + \dots + (n \times n)$$

$1 =$ تعداد مربع‌ها در شکل ۱

$1 + 4 = 5$ تعداد مربع‌ها در شکل ۲

$1 + 4 + 9 = 14$ تعداد مربع‌ها در شکل ۳

$1 + 4 + 9 + 16 = 30$ تعداد مربع‌ها در شکل ۴

⋮

$1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 = 204$ تعداد مربع‌ها در شکل ۸

۳۷. گزینهی (ب) مطابق الگو، در شکل پنجم مربعی به ضلع ۹ خواهیم داشت که از $9 \times 9 = 81$ مربع کوچک درست شده است و چون در هر شکل، تعداد مربع‌های هاشورخورده یکی بیش‌تر از تعداد مربع‌های هاشورنخورده است، پس ۴۱ مربع هاشورخورده داریم. در نتیجه نسبت مربع‌های هاشورخورده به کل مربع‌ها در شکل پنجم، $\frac{41}{81}$ است.

۳۸. گزینهی (ج) کسر رنگ نشده در هر شکل را نوشته و الگو پیدا می‌کنیم. داریم:

شکل (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰)

$$\frac{0}{1}, \frac{1}{1+3}, \frac{1+2}{1+3+5}, \frac{1+2+3}{1+3+5+7}, \dots, \frac{1+2+3+\dots+9}{1+3+5+\dots+19} = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$$

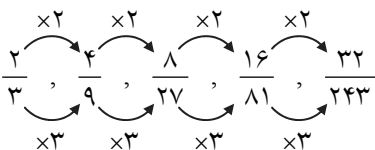
کسر :

۳۹. گزینهی (الف) با تشکیل جدول زیر داریم:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴
تعداد دایره‌های رنگی	$1 \times 1 = 1$	$2 \times 2 = 4$	$3 \times 3 = 9$	$4 \times 4 = 16$
تعداد دایره‌های سفید	۰	$1 \times 1 = 1$	$2 \times 2 = 4$	$3 \times 3 = 9$
تعداد کل دایره‌ها	$0 + 1 = 1$	$1 + 4 = 5$	$4 + 9 = 13$	$9 + 16 = 25$

بنابراین در شکل دهم، $10 \times 10 = 100$ دایره‌ی رنگی داریم و تعداد کل دایره‌ها $100 + (9 \times 9) = 181$ است. در نتیجه نسبت دایره‌های رنگی به کل دایره‌ها در شکل دهم عبارت است از $\frac{100}{181}$.

۴۰. گزینهی (الف) الگو به صورت زیر است:



۴۱. گزینه‌ی (ج)

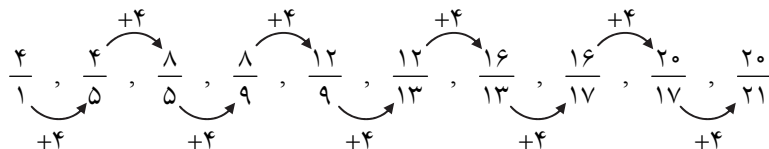
در هر شکل نسبت قسمت رنگ شده به کل را نوشته و بین کسرها الگو پیدا می‌کنیم. داریم:

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{5}{11}, \frac{11}{23}, ?$$

مشخص است که غیر از کسر اول، در بقیه‌ی کسرها، صورت هر کسر دو برابر شده و یک واحد به آن افزوده شده و در مخرج قرار گرفته است. در ضمن صورت هر کسر، مخرج کسر قبلی است. پس کسر هاشورخورده در شکل پنجم، $\frac{23}{47}$ است.

۴۲. گزینه‌ی (ب)

در مرحله‌ی اول نسبت خانه‌های سیاه به خانه‌های سفید $\frac{4}{1}$ می‌باشد، در مرحله دوم ۴ تا به خانه‌های سفید، در مرحله سوم ۴ تا به خانه‌های سیاه و... اضافه می‌شود. حاصل الگو به صورت زیر است:



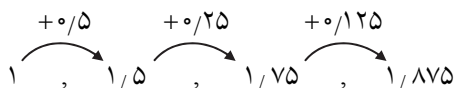
۴۳. گزینه‌ی (د)

با توجه به جدول زیر، مشخص است که از ستون سوم به بعد، اعداد هر ستون از مجموع دو اعداد قبل در همان ردیف به دست آمده است. پس در انتهای مرحله‌ی ۱۱، تعداد مثلث‌ها ۱۲۳ می‌باشد:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
تعداد دایره‌ها	۱	۱	۳	۴	۷	۱۱	۱۸	۲۹	۴۷	۷۶	۱۲۳
تعداد مثلث‌ها	۲	۱	۳	۴	۷	۱۱	۱۸	۲۹	۴۷	۷۶	۱۲۳
تعداد مربع‌ها	۰	۲	۱	۳	۴	۷	۱۱	۱۸	۲۹	۴۷	۷۶

قسمت دوم: الگویابی عددی

۴۴. گزینه‌ی (ب)



۴۵. گزینه‌ی (الف) دنباله‌ی فیبوناتچی: دو جمله‌ی قبل با هم جمع می‌شوند و جمله‌ی بعدی حاصل می‌شود.

۴۶. گزینه‌ی (ج)



۴۷. گزینه‌ی (ج) از عدد دوم به بعد، هر عدد برابر است با سه برابر عدد قبل منهای یک:

$$(3 \times 3) - 1 = 8$$

$$(3 \times 8) - 1 = 23, (3 \times 23) - 1 = 68, (3 \times 68) - 1 = 203$$

$$1 \div 2 = 0,5 \rightarrow 1 + 0,5 = 1,5, 1,5 \div 2 = 0,75 \rightarrow 1,5 + 0,75 = 2,25, 2,25 \div 2 = 1,125$$

$$\rightarrow 2,25 + 1,125 = 3,375 \rightarrow 3,375 \div 2 = 1,6875 \rightarrow 3,375 + 1,6875 = 5,0625$$

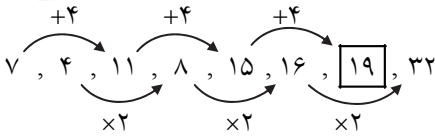
۴۸. گزینه‌ی (د)

۴۹. گزینه‌ی (ب) هر عدد از حاصل ضرب ارقام عدد قبلی به دست می‌آید:

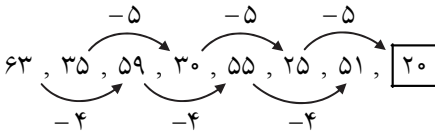
$$77 \rightarrow 7 \times 7 = 49 \rightarrow 4 \times 9 = 36 \rightarrow 3 \times 6 = 18 \rightarrow 1 \times 8 = 8$$

۵۰. گزینهی (ب)

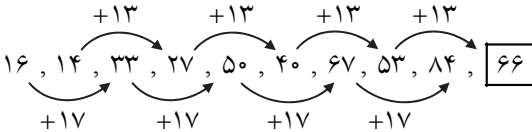
نکته ۹: اگر در دنباله‌ای از اعداد، نتوان رابطه‌ی بین جملات متوالی آن پیدا کرد، پس رابطه‌ای بین جملات نامتوالی آن (مثلاً یکی در میان) پیدا می‌کنیم. به حل سؤال ۵۰ و ۵۱ و ۵۲ توجه کنید.



۵۱. گزینهی (الف)



۵۲. گزینهی (الف) جملات یکی در میان با هم ارتباط دارند:

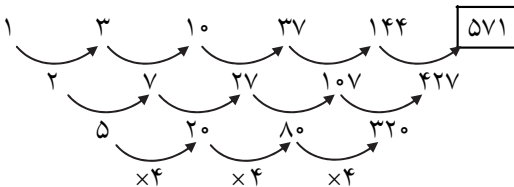


۵۳. گزینهی (د) اعداد نوشته شده، شماره‌های (مقسوم‌علیه‌های) عدد ۳۶ هستند.

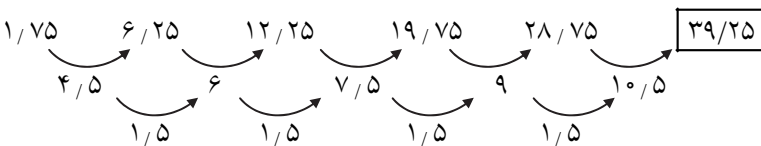
۵۴. گزینهی (ج)

نکته ۱۰: پیدا کردن الگو با استفاده از به دست آوردن اختلاف (تفاضل) جملات متوالی: در این روش با به دست آوردن اختلاف (تفاضل) جملات متوالی الگوی داده شده، در چند مرحله می‌توان به یک الگو یا عدد ثابت رسید و سپس با تکمیل کردن هر مرحله‌ی قبل، الگو را کامل کرد. به حل سؤال ۵۴ و ۵۵ توجه کنید.

با توجه به نکتهی (۱۰) داریم:



۵۵. گزینهی (ج)



عدد: ۲/۰۱۴, ۳/۰۴۱, ۴/۰۴۱, ۴/۰۶, ۵/۱۲۳

۵۶. گزینهی (ج) مجموع ارقام در هر عدد را در نظر بگیرید:

جمع رقم‌ها: ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱

در میان گزینه‌ها، فقط مجموع ارقام ۶/۳۲۱، عدد ۱۲ می‌شود.

۵۷. گزینه‌ی (الف) دهمین عدد، $10 \times 10 = 100$ است.

۵۸. گزینه‌ی (د) هر عدد طبیعی ۳ مرتبه در خودش ضرب و از حاصل یک واحد کم شده است. پس دهمین عدد، $999 = 1 - (10 \times 10 \times 10)$ است.

۵۹. گزینه‌ی (الف)

$$\begin{array}{cccccccc} 0 & , & 2 & , & 6 & , & 12 & , & 20 & , & 30 & , & 42 & , & \dots & , & \boxed{380} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & \\ 0 \times 1 & & 1 \times 2 & & 2 \times 3 & & 3 \times 4 & & 4 \times 5 & & 5 \times 6 & & 6 \times 7 & & & & 19 \times 20 \end{array}$$

۶۰. گزینه‌ی (ج) تعداد اعداد نوشته شده تا عدد ۱۲ برابر است با ۷۸ تا. زیرا $78 = \frac{12 \times 13}{2} = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 12$ یقیناً هشتاد و یکمین عدد ۱۳ است زیرا بعد از ۱۲ باید ۱۳ بار عدد ۱۳ را بنویسیم.

۶۱. گزینه‌ی (د)

نکته ۱۱: در هر سری عددی از دنباله‌ی اعداد طبیعی داریم:

$$\text{فاصله‌ی دو عدد متوالی} = (n-1) \times \text{اولین عدد} = \text{عدد } n^{\text{ام}}$$

با استفاده از نکته‌ی (۱۱) داریم: $298 = 1 + (99 \times 3) = 100 - 1 + 3$ اولین عدد = عدد صدم

۶۲. گزینه‌ی (ب)

نکته ۱۲: برای به دست آوردن تعداد دنباله‌ای از اعداد طبیعی که اختلاف هر دو عدد متوالی آن، مقدار ثابتی

است، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$1 + \frac{\text{عدد اول} - \text{عدد آخر}}{\text{فاصله‌ی دو عدد متوالی}} = \text{تعداد}$$

طبق نکته‌ی (۱۲) داریم: $76 = 1 + \frac{528 - 3}{7}$

۶۳. گزینه‌ی (د) با توجه به رابطه‌ی نکته‌ی (۱۱)، اگر در دنباله‌ی (۱) از عدد مورد نظر، ۷ واحد کم کنیم، حاصل باید بر ۱۵ بخش پذیر باشد زیرا در دنباله‌ی $7, 22, 37, 52, \dots$ فاصله‌ی هر دو عدد متوالی، ۱۵ است. هم‌چنین در دنباله‌ی (۲) اگر از عدد مورد نظر، ۱۰ واحد کم کنیم، حاصل باید بر ۹ بخش پذیر باشد زیرا در دنباله‌ی $10, 19, 28, 37, \dots$ فاصله‌ی هر دو عدد متوالی ۹ است. در میان گزینه‌ها، فقط عدد ۳۵۲ این دو ویژگی را دارد.

۶۴. گزینه‌ی (د) اگر دقت کنید، متوجه می‌شوید که اختلاف اعداد تغییر نمی‌کند! زیرا به هر دو عدد، عدد سوم اضافه می‌شود، پس مجموع تغییر کرده ولی اختلاف دو عدد جدید، نسبت به قبل ثابت و بدون تغییر می‌ماند. پس با شروع از $\{3, 1, 20\}$ و 2013 بار نوشتن «لیست جمع» حداکثر اختلاف بین دو عدد در لیست همان $19 = 20 - 1$ می‌باشد.

۶۵. گزینه‌ی (الف) رقم‌ها را بخوانید و بنویسید!

۱۱۱۲۲۱ → یکی ۱ و یکی ۲ و دو تا یک → ۱۲۱۱ → یکی ۲ و یکی ۱ → ۲۱ → دو تا یک → ۱۱ → یکی یک → ۱

پس عدد بعدی می‌شود: سه تا ۱ و دو تا ۲ و یکی یک ← ۳۱۲۲۱۱

۶۶. گزینهی (الف) اعداد به صورت مقابل می‌شوند: $۱۲, ۵, ۲۵, ۲۹, ۸۵, ۸۹, ۱۴۵, ۴۲, ۲۰, ۴, ۱۶, ۳۷, ۵۸, ۸۹, ۱۴۵, ۴۲, ۲۰, \dots$

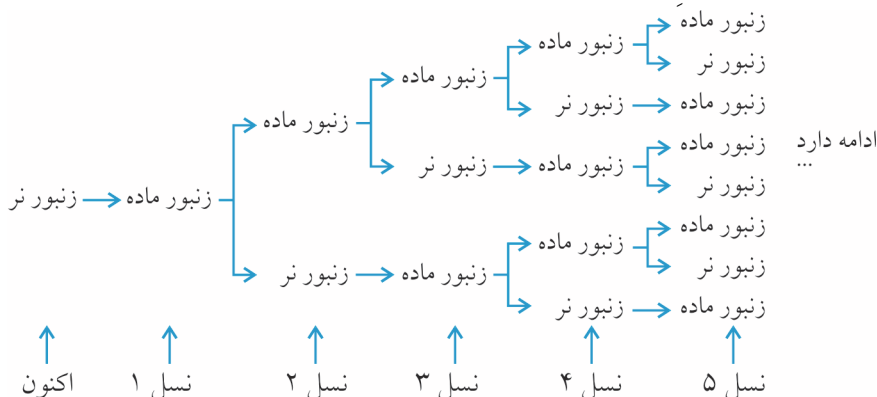
مشاهده می‌شود اعداد ۸۹، ۱۴۵، ۴۲، ۲۰، ۴، ۱۶، ۳۷ و ۵۸ از عدد پنجم به بعد تکرار می‌شوند. پس می‌توان نوشت:

$$\begin{array}{r} ۲۰۰۵ - ۵ = ۲۰۰۰ \rightarrow ۲۰۰۰ \quad \begin{array}{l} \underline{۸} \\ -۲۰۰۰ \quad ۲۵۰ \\ \hline ۰ \end{array} \end{array}$$

باقی مانده صفر شده است. پس ۲۰۰۵ آمین عدد، همان هشتمین عدد تکرار شونده یعنی ۵۸ است.

۶۷. گزینهی (الف) اولین نسل قبل یک زنبور عسل نر، یک مادر (ماده) وجود دارد. دومین نسل قبلی یک زنبور عسل نر، یک

زنبور پدر (نر) و یک زنبور مادر (ماده) وجود دارد و... به نمودار شاخه‌ای زیر توجه کنید:



تعداد زنبورها برابر می‌شود با ۱، ۲، ۳، ۵، ۸ و... که مشخص است هر عدد از مجموع دو عدد قبلی به دست می‌آید. پس داریم:

$$۱, ۲, ۳, ۵, ۸, ۱۳, ۲۱, ۳۴, ۵۵, \boxed{۸۹}$$

پس نتیجه می‌شود در ۱۰ نسل قبل، ۸۹ زنبور (جد) وجود داشته است.

۶۸. گزینهی (ج) با توجه به جدول زیر داریم:

مرحله	۱	۲	۳	...	(?)
تعداد مثلث	۵	۹	۱۳	...	۴۵
رابطه	۵	$۵ + (۱ \times ۴)$	$۵ + (۲ \times ۴)$	...	$۵ + ((?) - ۱) \times ۴$

$$\Rightarrow ۵ + ((\square) - ۱) \times ۴ = ۴۵ \rightarrow (\square - ۱) \times ۴ = ۴۰$$

اگر علامت سؤال را \square در نظر بگیریم، داریم:

$$\Rightarrow \square - ۱ = ۱۰ \Rightarrow \square = ۱۱ \text{ در مرحله یازدهم}$$

الگویابی در چینش اعداد

$$\begin{array}{r} ۱۰۰۰ \quad \underline{۷} \\ \vdots \quad ۱۴۲ \\ \hline ۶ \end{array}$$

۶۹. گزینهی (ه) عددها، ۷ تا ۷ تا تکرار شده‌اند. پس با تقسیم بر ۷ و به دست آوردن باقی مانده داریم:

با توجه به باقی مانده‌ی ۶، عدد ۱۰۰۰ در ستون ششم یعنی F قرار می‌گیرد.

$$\begin{array}{r} ۳۰۰ \quad \underline{۷} \\ \vdots \quad ۴۲ \\ \hline ۶ \end{array}$$

۷۰. گزینهی (ب) با تکرار هر ۷ عدد، دوباره به A می‌رسیم. پس داریم:

با قرار دادن ۶ عدد باقی مانده در ستون‌ها، عدد ۳۰۰ در ستون D قرار می‌گیرد.

توجه: در واقع باقی مانده‌ی تمام اعداد موجود در ستون D بر عدد ۷، عدد ۶ است و چون عدد ۳۰۰ نیز در تقسیم بر ۷،

باقی مانده‌ی ۶ می‌آورد، پس در ستون D قرار می‌گیرد.

۷۱. گزینه‌ی (الف) هر دو ردیف متوالی، شامل ۸ عدد می‌باشد. یعنی هر عدد بعد از ۸ بار به حالت قبلی‌اش در ردیف بالایی خود بازمی‌گردد. به طور مثال عدد ۸۹، ۸ تا از عدد ۹۷ کم‌تر و عدد ۸۱، ۸ تا از عدد ۸۹ کم‌تر است و همگی در یک ستون (T) قرار گرفته‌اند. چون باقی‌مانده‌ی تقسیم عدد ۲۵ بر ۸، مساوی ۱ است، پس عدد ۲۵ نیز در ستون T قرار می‌گیرد. در ضمن همه‌ی اعدادی که در این ستون قرار گرفته‌اند، در تقسیم بر ۸، باقی‌مانده‌ی ۱ دارند.

۷۲. گزینه‌ی (ه) یکان اعداد در جدول، ۱۰ تا ۱۰ تا تکرار می‌شوند. پس اعدادی که در تقسیم بر ۱۰، باقی‌مانده‌ی یکسان دارند، در یک ستون قرار می‌گیرند. از طرفی باقی‌مانده‌ی تقسیم هر عدد بر ۱۰، با یکان آن عدد برابر است و چون یکان عدد ۱۶۳، ۳ است، پس در ستون E قرار می‌گیرد. (یعنی تمام اعدادی که در ستون E قرار می‌گیرند، یا دارای یکان ۳ هستند یا دارای یکان ۶ هستند).

۷۳. گزینه‌ی (ب) همه‌ی اعداد ستون اول در تقسیم بر ۱۶، باقی‌مانده‌ی ۱۵ می‌آورند. اعداد ستون دوم به صورت یکی در میان در تقسیم بر ۱۶، یا دارای باقی‌مانده‌ی ۱ هستند یا دارای باقی‌مانده‌ی ۱۳ هستند. همه‌ی اعداد ستون سوم در تقسیم بر ۸، باقی‌مانده‌ی ۳ دارند. اعداد ستون چهارم در تقسیم بر ۱۶ دارای باقی‌مانده‌ی ۵ یا ۹ می‌باشند. همه‌ی اعداد ستون پنجم در تقسیم بر ۱۶ باقی‌مانده‌ی ۷ دارند. عدد ۱۹۸۵ در تقسیم بر ۱۶، باقی‌مانده‌ی ۱ دارد. پس در ستون دوم یعنی B قرار می‌گیرد.

۷۴. گزینه‌ی (ب) روش اول: در هر ردیف، به تعداد شماره‌ی همان ردیف، عدد نوشته شده است. پس در ۲۰ ردیف اول، تعداد اعداد نوشته شده می‌شود: $210 = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 20$ و چون از عدد ۲ شروع شده است، پس آخرین عددِ ردیف بیستم، ۲۱۱ است.

روش دوم: به آخرین عددِ هر ردیف توجه کنید:

ردیف	۱	۲	۳	۴	...	۲۰
آخرین عدد	$1+1$	$(1+2)+1$	$(1+2+3)+1$	$(1+2+3+4)+1$	...	$(1+2+3+\dots+20)+1 = \frac{20 \times 21}{2} + 1 = 211$

۷۵. گزینه‌ی (ه) به آخرین عدد هر ردیف توجه کنید:

ردیف	۱	۲	۳	۴	...
آخرین عدد	$\frac{1 \times 2}{2} = 1$	$\frac{2 \times 3}{2} = 3$	$\frac{3 \times 4}{2} = 6$	$\frac{4 \times 5}{2} = 10$	...

از طرفی عدد $320 = \frac{640}{2}$ می‌شود پس ۳۲۰ آخرین عددِ ردیف نمی‌تواند باشد. در مقایسه با الگوی به دست آمده نمی‌توان عددی یافت که $\frac{\square \times (\square + 1)}{2}$ مساوی ۳۲۰ شود. با توجه به این که $625 = 25 \times 25$ می‌شود، می‌توان فهمید که \square از ۲۵ بزرگ‌تر است. از طرفی $325 = \frac{25 \times 26}{2}$ و $300 = \frac{24 \times 25}{2}$ است. پس عدد ۳۰۰ آخرین عدد در ردیف ۲۴ ام است و ۳۰۱ اولین عدد در ردیف ۲۵ ام است. پس ۳۲۰ در ردیف ۲۵ ام و در ستون بیستم قرار دارد.

۷۶. گزینه‌ی (ج) با توجه به اعدادِ وسط در هر ردیف، ساختار آن‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{aligned} (1) & \quad (0 \times 0) + (1 \times 1) = 1 \\ (2) & \quad (1 \times 1) + (2 \times 2) = 5 \\ (3) & \quad (2 \times 2) + (3 \times 3) = 13 \\ (4) & \quad (3 \times 3) + (4 \times 4) = 25 \\ & \quad \vdots \\ & \quad \vdots \\ & \quad (60 \times 60) + (61 \times 61) = 3600 + 3721 = 7321 \end{aligned}$$

پس عدد وسط در ردیف ۶۱ ام برابر است با:

۷۷. گزینهی (ب)

ردیف‌ها با شماره‌ی زوج، عدد وسط ندارند. در ردیف‌های فرد داریم:

$$(1) \quad (0 \times 0) + (1 \times 1) = 1$$

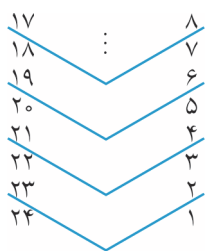
$$(3) \quad (1 \times 1) + (2 \times 2) = 5$$

$$(5) \quad (2 \times 2) + (3 \times 3) = 13 = \left[\left(\frac{5-1}{2} \times \frac{5-1}{2} \right) + \left(\frac{5+1}{2} \times \frac{5+1}{2} \right) \right]$$

$$(7) \quad (3 \times 3) + (4 \times 4) = 25 = \left[\left(\frac{7-1}{2} \times \frac{7-1}{2} \right) + \left(\frac{7+1}{2} \times \frac{7+1}{2} \right) \right]$$

⋮

$$(51) \quad (25 \times 25) + (26 \times 26) = 625 + 676 = 1301$$



۷۸. گزینهی (ج) اگر روزنامه ۲۴ صفحه داشته باشد، صفحات ۱ و ۲، ۲۳ و ۲۴ در یک

برگ آن و صفحات ۳ و ۴، ۲۱ و ۲۲ در یک برگ آن و صفحات ۵ و ۶، ۱۹ و ۲۰ نیز در یک

برگ آن قرار می‌گیرند. (مطابق شکل مقابل)

۷۹. گزینهی (الف)

به شکل توجه کنید. صندلی‌ها با عددهای زوج در سمت راست سالن قرار گرفته‌اند. عدد ۱۰۰ زوج است پس

پارسا باید یک عدد زوج را انتخاب کند تا به فرید نزدیک باشد. هر صندلی با صندلی کناری، دو عدد فاصله دارد و هم‌چنین هر

صندلی با صندلی پشتی خود، ۲۰ تا فاصله دارد. در شکل زیر مشخص شده است که صندلی ۱۱۸ نزدیک‌ترین صندلی به صندلی

شماره‌ی ۱۰۰ است:

عقب سالن	
۱۲۰	۱۱۸ ... ۱۱۰ ۱۰۸ ۱۰۶ ۱۰۴ ۱۰۲ → ردیف ششم
۱۰۰	۹۸ ... ۹۰ ۸۸ ۸۶ ۸۴ ۸۲ → ردیف پنجم
	⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮
۴۰	۳۸ ... ۳۰ ۲۸ ۲۶ ۲۴ ۲۲ → ردیف دوم
۲۰	۱۸ ... ۱۰ ۸ ۶ ۴ ۲ → ردیف اول
جلوی سالن	

صندلی‌های سمت راست سالن

الگویابی و مجموع

۸۰. گزینهی (د)

با الگویابی ساده، مشخص می‌شود که ردیف بیستم شکل از ۳۹ ستاره تشکیل شده است. برای به دست آوردن

تعداد ستاره‌های ۲۰ ردیف اول، باید اعداد فرد از ۱ تا ۳۹ را با هم جمع کنیم با استفاده از این نکته که مجموع اعداد فرد طبیعی از ۱

$$\underbrace{1+3+5+\dots+39}_{\text{اعدد } 20} = 20 \times 20 = 400$$

تا عددی فرد، برابر است با حاصل ضرب تعداد در تعدادشان، داریم:

۸۱. گزینهی (ج)

با توجه به نکته‌ی گفته در سؤال قبل داریم:

$$(1) \quad 1 \times 1 = 1 = \text{مجموع اعداد در ردیف (۱)}$$

$$(2) \quad 2 \times 2 = 4 = \text{مجموع اعداد در ردیف (۲)}$$

$$(3) \quad 3 \times 3 = 9 = \text{مجموع اعداد در ردیف (۳)}$$

⋮

$$(9) \quad 9 \times 9 = 81 = \text{مجموع اعداد در ردیف (۹)}$$

$$(10) \quad 10 \times 10 = 100 = \text{مجموع اعداد در ردیف (۱۰)}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{اختلاف} \\ \Rightarrow 100 - 81 = 19 \end{array} \right\}$$