

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پرسش‌های چندگزینه‌ای

ریاضیات ۷

به همراه پاسخ‌های تشریحی

ویژه‌ی دانش‌آموزان ممتاز

(کتاب فیروزه‌ای)

مؤلف

مجتبی عارف‌نسب



دوران تحصیلات ابتدایی و راهنمایی را در روستای زادگاه^۱ گذراندم. بدیهی است که وجود کتاب کمک آموزشی در آن منطقه و در آن زمان (از سال ۵۵ تا ۶۳) فقط در حد حل المسائل میسر بود. کتابهای درسی به هیچ عنوان اغناکنندهی نیاز و توانایی من در امر ریاضیات نبودند و مثل یک آدم تشنه در جستجوی منابعی برای سیراب کردن این تشنگی، دورانم را سپری کردم تا این که پس از مهاجرت به اسلامشهر (از شهرستانهای استان تهران) و با شروع دوران مقطع دبیرستان از وجود استادی به نام «سجودی» بهره جستیم. در آن منطقه از حاشیهی شهر تهران و در بین حدوداً ۲۰۰ نفر دانش‌آموز پایه‌ی اول دبیرستان این استاد توانمندی به توانایی و علاقه‌ی من به ریاضیات برده و در حد خودش در صدد سیراب کردن این فرد تشنه به ریاضی برآمد. در آن زمان نمایشگاه کتاب مثل الان پر رونق نبود. در پارک دانشجو نمایشگاه کوچکی از کتاب دایر شده بود که ایشان من را به همراه دو دانش‌آموز دیگر از اسلامشهر به این نمایشگاه آورده و کتابهایی را برای ما معرفی کرد. در آن زمان کتابی را خریدم که ترجمه شده‌ی یک کتاب روسی بود و توانایی‌های خودم را در امر ریاضی را مدیون این کتاب می‌دانم. بودن کتابی مناسب می‌تواند در ذهن یک دانش‌آموز چنان تأثیری داشته باشد که بعد از گذشت حدوداً ۳۰ سال از آن تاریخ، لحظات خوش بودن با آن کتاب فراموش نشود.

حادثه

هر از چندگاهی اتفاقات ناگواری ناشی از نخبه‌پروری و تلاش برای نخبه جلوه دادن دانش‌آموزی از گوشه و کنار به گوش می‌رسد. آخرین این حوادث متعلق به دانش‌آموزی ۱۲ ساله می‌شود که در اردیبهشت ۹۴ در سر جلسه امتحان آزمون ورودی تیزهوشان بر اثر سکت‌های مغزی و فشار استرس وارد بر او جان خود را از دست داد.

دلهره

اگر دیده باشید بر روی پاکت‌های سیگار دو نوع ریه کشیده شده است، ریه‌ی فردی سالم که از دخانیات به دور است و ریه‌ی فردی مبتلا به دخانیات. شاید تولیدکنندگان دخانیات اجبار به کشیدن این دو تصویر شده‌اند تا مضرات استفاده از این دخانیات را به آگاهی عموم برسانند.

دغدغه

وجود دانش‌آموزان نخبه‌ی بالقوه‌ی زیادی در مملکت و کشور عزیزمان از یک طرف و وجود افراد توانمندی که می‌توانند به این نخبگان ارائه‌ی خدمت بدهند از طرف دیگر، ایجاب وظیفه می‌کند که زمینه را چنان فراهم کنیم که این افراد توانمند بتوانند برای نخبگان این مرز و بوم ارائه‌ی خدمت نموده و جهت بارور نمودن استعداد و توانایی‌های آنان تلاش لازم را انجام دهند.

نتیجه

انتشارات خوشخوان با بهره‌گیری از دبیران، مولفین، فارغ‌التحصیلان ممتاز که خود در سنوات گذشته از افتخار آفرینان و مدال‌آوران المپیاد بوده‌اند و یا جزء نفرات ممتاز کنکور سراسری، توانسته است کتب مناسب و مفیدی را تدوین و روانه‌ی بازار نشر کند. باز خورد و بازتاب وجود این کتب در مدارس، منازل، کتابخانه‌ها و . . . در چند سال گذشته برای ما دلگرم‌کننده و شادی‌بخش بود و از خداوند منان خواسته‌ایم تا نگارش قلم ما و دست‌اندرکاران این انتشارات را در جهت خدمت بیشتر به نخبگان این مملکت قرار دهد ولی با شنیدن حوادثی که به نمونه‌ای از آن اشاره شد دلهره سر تا پای وجودمان را می‌گیرد که نکند ما هم در جهت تقویت و تشویق اولیا برای نخبه جلوه دادن فرزندشان به هر قیمتی، گامی برداشته‌ایم! متزلزل شدن قلم‌ها به خاطر این دلهره و موارد اشاره شده در خاطره و دغدغه، این تزلزل را از بین می‌برد و دوباره جان و امید دوباره‌ای پیدا کرده و با همتی دو چندان در نگارش مباحثی برای دانش‌آموزان ممتاز، تیزهوش و المپیادی، برمی‌آییم ولی آن چیزی که نباید فراموش شود جایگاه این کتب در پر کردن اوقات فرزندانش عزیز می‌باشد و کسانی که می‌توانند این موضوع را مدیریت کنند اولیاء گرامی می‌باشند. اگر از مطالعه کتبی مشابه این کتاب فرزندمان به وجد آمده و احساس کند گم شده‌اش را پیدا کرده، آنگاه مبارک او باد و حق به حق‌دار رسیده است، ولی اگر با پافشاری ما اولیاء در جهت حل سوالات این کتاب و کتب مشابه به جهت این که او را در جامعه به عنوان یک فرد نخبه معرفی کنیم و غیر از استرس و خمودی در او چیزی یافت نکنیم باید آگاه باشیم که در حق چنین فرزندی ظلمی روا می‌داریم که جبران‌ش غیر ممکن است.

پس:

اگر خریدار این کتاب جزء دانش‌آموزان تیزهوش و نخبه می‌باشد و از حل سوالات آن لذت برده و بر شادابی‌اش افزوده می‌شود، مبارک‌ش باد، در غیر این صورت بهتر است آن را بوسیده و کنار بگذارد و هم‌نوعان خود از نظر هوش و استعداد را از خرید آن بر حذر دارد.

خاتمه

در انتها لازم می‌دانم از تمام کسانی که در تولید این اثر نقش داشتند اعم از مولفین، حروف‌چین‌ها، پرسنل زحمت‌کش انتشارات و . . . کمال تشکر را داشته باشم و از شما خوانندگان گرامی نیز به خاطر نواقص و کمبودهای احتمالی طلب عفو دارم.

رسول حاجی‌زاده

پوهنځی دلسکله‌ی بن‌الشم‌العده

کتابی که پیش روی دارید با هدف آموزش پیشرفته‌ی ریاضیات هفتم نوشته شده است و مخاطب آن هر دانش‌آموز با استعداد و علاقه‌مند به ریاضیات می‌باشد که پشتکار فراوان داشته و می‌تواند با بهره‌مندی از مطالب این کتاب و با سعی و تلاش خود، جزو دانش‌آموزان ممتاز و نخبه گردد.

هر فصل این کتاب در چهار بخش به شرح زیر تالیف گردیده:

بخش اول. آموزش خلاصه‌ی مباحث و نکات مهم به همراه سوالات تستی سطح آسان

هدف از نگارش این بخش آن است که دانش‌آموز با حل سوالات آسان، نکته‌ی مربوطه و مهارت استفاده از آن را یاد بگیرد و برای تحقق بهتر این امر، ترتیب سوالات با ترتیب نکات درسی، هماهنگ است. **آموزش** خلاصه‌ی مباحث و نکات مهم درسی، هدف اصلی این بخش است.

بخش دوم. سوالات تستی سطح متوسط

در این بخش، مجموعه سوالات هر چند نکته تحت یک عنوان مجزای A یا B یا ... دسته‌بندی شده به طوری که ترتیب هماهنگی همانند بخش قبل بین سوالات و خلاصه‌ی نکات وجود ندارد.

هدف از نگارش این بخش آن است که دانش‌آموز علاوه بر آشنایی با سطح بالاتری از سوالات، مهارت کسب کند تا از بین چند نکته‌ی درسی، نکته‌ی مربوط به حل هر سوال را بیابد و سپس به حل آن سوال بپردازد.

در پایان این بخش، دانش‌آموز باید موفق شود تا با حل سوالات، نکات درسی را به خوبی به ذهن بسپارد و نحوه‌ی استفاده از آنها برایش تثبیت شود.

بخش سوم. سوالات تستی سطح سخت

در این بخش با مجموعه‌ی کامل و متنوعی از سوالات دشوار آشنا می‌شوید؛ سوالاتی با چاشنی هوش و خلاقیت.

هدف از نگارش این بخش آن است که **تسلط** و **ویژه‌ای** در مهارت حل مساله پیدا کنید و آماده شوید تا در آزمون‌های معتبر کشوری و جهانی با بهترین‌ها رقابت کنید.

بخش چهارم. پیش به سوی مسابقات جهانی

هدف از نگارش این بخش آن است که با سوالات مسابقات معتبر داخلی و خارجی آشنا شوید؛ سوالاتی از مسابقات کانگورو، روبروکاپ، المپیادهای ریاضی و کامپیوتر، IMC و ...؛ مسابقاتی که هر ساله با حضور دانش‌آموزان ممتاز برگزار می‌شود.

هدف اصلی این بخش، **آزمودن** خود در مهارت حل مساله است.

در اینجا لازم می‌دانم از جناب آقای مهندس حاجی‌زاده که زمینه‌ی تالیف این کتاب را فراهم کرده‌اند و همچنین از دوستان

عزیز آقایان بهنام عبدالحمیدی، مهرداد عباس‌نژاد، داوود شهریاری، مهران رضایی، سهیل زمان، محمد طیبی، مسعود سیادت، محمد وزیرزاده و بخصوص خانم مریم میاندره و آقایان مسلم حیدری، وحید کریمزاده، رسول بشیری و محمدجمال صادقی کمال تشکر و قدردانی را دارم.

همچنین از گروه فنی هیمه که در حروفچینی، صفحه‌آرایی و طراحی صفحات زحمات زیادی کشیدند و نیز آقای مهدی تکلو که طراحی جلد کتاب را انجام دادند تقدیر می‌شود.

امیدوارم دبیران محترم، دانش‌آموزان و خانواده‌های گرامی آن‌ها، نظرات و پیشنهادات خود را از طریق ایمیل زیر با مولف کتاب در میان بگذارند.

Mojtabaarefnasab@gmail.com

مجتبی عارف‌نسب



فهرست مطالب

۱	راهبردهای حل مسأله	فصل ۱	
۴۷	اعداد صحیح	فصل ۲	
۹۵	جبر و معادله	فصل ۳	
۱۵۱	هندسه و استدلال	فصل ۴	
۲۲۱	شمارنده‌ها و اعداد اول	فصل ۵	
۲۷۵	مساحت و حجم	فصل ۶	
۳۱۹	توان و جذر	فصل ۷	
۳۸۱	بردار و مختصات	فصل ۸	
۴۲۵	آمار و احتمال	فصل ۹	



راهبردهای حل مسأله



بخش اول. خلاصه درس و سؤالات سطح آسان

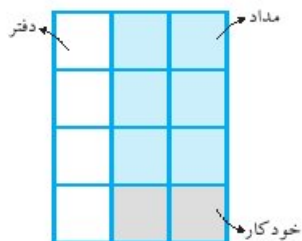
۱.۱

۸. بخش اول راهبردهای حل مسأله

۱. راهبرد رسم شکل

در برخی مسائل با کشیدن یک شکل مناسب و بدون نیاز به نوشتن عملیات و محاسبات ریاضی، به راحتی می‌توان مسأله را حل کرد.

مثال ۱ امیرعلی با $\frac{1}{3}$ پولش دفتر، با $\frac{3}{4}$ باقی‌مانده‌ی پولش مداد و با باقی‌مانده‌ی پولش خودکار می‌خرد. امیرعلی با چه کسری از پولش خودکار خریده است؟



با توجه به شکل، امیرعلی با $\frac{2}{16}$ (یعنی $\frac{1}{8}$) پولش خودکار خریده است.

۲. راهبرد تفکر نظام‌دار

در برخی مسائل ابتدا با نظم و ترتیب مشخصی همه حالت‌های ممکن را می‌نویسیم و سپس حالت مطلوب را تعیین می‌کنیم.

مثال ۲ دو عدد طبیعی پیدا کنید که حاصل ضرب آن‌ها ۳۶ و حاصل جمع آن‌ها کم‌ترین مقدار باشد.

اولین عدد	دومین عدد	حاصل جمع
۱	۳۶	۳۷
۲	۱۸	۲۰
۳	۱۲	۱۵
۴	۹	۱۳
۶	۶	۱۲

جواب ←



۳. راهبرد حذف حالت‌های نامطلوب

در برخی مسائل ابتدا تمام حالت‌های ممکن را با راهبرد تفکر نظام‌دار تهیه می‌کنیم و سپس با توجه به شرایط مسأله، حالت‌های نامطلوب را کنار می‌گذاریم تا به جواب مسأله برسیم.

مثال ۳

مجموع دو عدد طبیعی ۹ و حاصل‌ضرب آن‌ها ۱۸ است. تفاضل آن دو عدد را بیابید. ابتدا با توجه به حاصل‌ضرب، عدد اول و دوم را می‌نویسیم. سپس با توجه به حاصل‌جمع، حالت‌های نامطلوب را حذف می‌کنیم.

تفاضل: $۶ - ۳ = ۳$

عدد اول	عدد دوم	حاصل‌جمع
۱	۱۸	$۱۹ \times$
۲	۹	$۱۱ \times$
۳	۶	۹ ← جواب

سوالات آسان

۱. باغچه مستطیلی شکل و به طول ۱۵ متر و عرض ۱۲ متر داریم. اگر دور تا دور باغچه را و به فاصله‌ی یک متر از هر طرف، نرده بکشیم، چند متر نرده استفاده خواهد شد؟

الف) ۵۴ (ب) ۵۸ (ج) ۶۲ (د) ۶۶

۲. تعداد عددهای سه رقمی ممکن با استفاده از ارقام ۲، ۳ و ۴ کدام است؟

الف) ۱۲ (ب) ۱۸ (ج) ۲۴ (د) ۲۷

۳. حاصل‌ضرب دو عدد طبیعی $۲۴^۰$ و مجموع آن‌ها کم‌تر از $۶^۰$ است. تعداد حالت‌های ممکن برای این دو عدد کدام است؟

الف) ۸ (ب) ۷ (ج) ۶ (د) ۵

۴. دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. تعداد حالت‌هایی که حاصل‌ضرب اعداد آن‌ها ۱۲ شود کدام است؟

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۵. مجموع سن دو نفر ۲۴ و حاصل‌ضرب سن آن‌ها ۱۰۸ است. تفاضل سن این دو نفر کدام است؟

الف) ۹ (ب) ۱۲ (ج) ۱۵ (د) ۱۶

B. بخش دوم راهبردهای حل مسأله

۱. راهبرد زیرمسأله (مسأله‌های درون یک مسأله)

مسأله‌ای سخت را گاهی با تبدیل به چند مسأله‌ی ساده‌تر و مرحله به مرحله، به راحتی می‌توان حل کرد؛ فقط کافی است که ابتدا مسأله‌های ساده‌تر را به ترتیب بنویسیم و سپس به ترتیب، پاسخ آن‌ها را بدهیم تا در نهایت به حل مسأله‌ی اصلی برسیم.

مثال ۴

امیرعلی ۱۰۰۰ تومان دارد. اگر ۳ برابر این مقدار، پول داشت، می‌توانست ۲ کیف بخرد. قیمت هر کیف چند تومان است؟

تبدیل به مسأله‌های ساده‌تر:

۱. ۳ برابر پول امیرعلی چقدر است؟

$$۳ \times ۱۰۰۰ = ۳۰۰۰$$

جواب.



۲. قیمت ۲ کیف چقدر است؟

جواب. ۳۰۰۰ تومان

۳. قیمت ۱ کیف چقدر است؟

جواب. $\frac{1}{2} \times 3000 = 1500$

۲. راهبرد حل مسأله ساده‌تر

برای حل برخی مسائل، ابتدا مسأله ساده‌تر و مرتبط با آن را حل می‌کنیم و سپس با استفاده از الگوی حل آن، جواب مسأله اصلی را به دست می‌آوریم.

مثال ۵ $\frac{2}{3}$ برابر $\frac{3}{4}$ برابر $\frac{4}{11}$ را به دست آورید.

$$2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{11} = \frac{11}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{11} = 1$$

جواب. مسأله ساده‌تر: ۲ برابر ۳ برابر ۴ را به دست آورید.

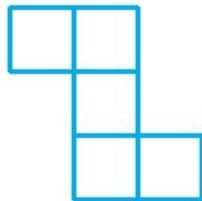
مسأله اصلی:

سوالات آسان

۶. میانگین ۵ عدد ۱۰ است. اگر به هر عدد ۲ واحد اضافه کنیم، میانگین اعداد جدید کدام است؟

الف) ۱۰ ب) ۱۱ ج) ۱۲ د) ۱۵

۷. مساحت شکل روبه‌رو ۱۲۵ سانتی‌متر مربع است. محیط آن چند سانتی‌متر است؟



الف) ۵۰

ب) ۶۰

ج) ۷۰

د) ۸۰

۸. به هر ضلع مربعی ۱۰٪ اضافه کرده‌ایم. به مساحت آن چند درصد اضافه می‌شود؟

الف) ۱۰٪ ب) ۲۱٪ ج) ۳۶٪ د) ۴۴٪

۹. اگر ۱۵ نقطه که بر روی یک خط نباشند را دوه‌دو به هم وصل کنیم، حداکثر چند پاره‌خط به وجود می‌آید؟

الف) ۱۵ ب) ۷۵ ج) ۹۰ د) ۱۰۵

بخش سوم راهبردهای حل مسأله

۱. راهبرد الگویابی

در برخی مسائل با کشف الگو و رابطه‌ی منظم بین چند عدد یا چند شکل، به راحتی می‌توان بقیه دنباله را به دست آورد و مسأله را به راحتی حل کرد.

۱, ۳, ۵, ۷, ۹, ?

مثال ۶ عدد بعدی در دنباله اعداد روبه‌رو کدام است؟

هر عدد، ۲ واحد بیشتر از عدد قبلی است؛ پس عدد بعدی ۱۱ است.

۲. راهبرد حدس و آزمایش

در برخی مسائل که راه حل مستقیمی وجود ندارد و یا راه حل طولانی است، می‌توان با یک روش منطقی و منظم، پاسخ احتمالی مسأله را حدس زد و سپس با تطبیق جواب به دست آمده با شرایط مسأله، حدس‌های بعدی را زد تا به جواب برسیم.

مثال ۷ در مزرعه‌ای ۱۵ گوسفند و مرغ وجود دارد. اگر تعداد پاهای این حیوانات ۵۰ عدد باشد، تعداد مرغ‌ها را به دست آورید؟

تعداد مرغ‌ها	تعداد گوسفندها	تعداد پاها	بررسی حدس
۷	۸	$7 \times 2 + 8 \times 4 = 46$	تعداد گوسفندها باید بیشتر شود.
۶	۹	$6 \times 2 + 9 \times 4 = 48$	تعداد گوسفندها باید بیشتر شود.
۵	۱۰	$5 \times 2 + 10 \times 4 = 50$	جواب

۳. راهبرد روش‌های نمادین

در برخی مسائل با تبدیل مسأله به وسیله‌ی نمادهای جبری به یک معادله، به حل مسأله می‌پردازیم.

مثال ۸ اگر به دو برابر عددی ۵ واحد اضافه کنیم، حاصل ۲۳ می‌شود. آن عدد کدام است؟

$$2 \times \square + 5 = 23 \rightarrow 2 \times \square + 5 - 5 = 23 - 5 \rightarrow 2 \times \square = 18 \rightarrow \square = 9$$

سوالات آسان

۲, ۵, ۹, ۱۴, ?

۲۱ (د)

۲۰ (ج)

۱۰. عدد بعدی در دنباله اعداد روبه‌رو کدام است؟

۱۹ (ب)

۱۸ (الف)

۱۱. تعداد چوب‌کبریت‌ها در شکل بعدی کدام است؟

۱۲ (الف)

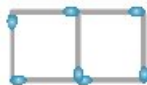
۱۳ (ب)

۱۴ (ج)

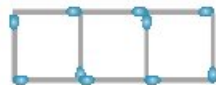
۱۵ (د)



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

$$4 \times \square - 31 = 17$$

۱۲ (د)

۱۱ (ج)

۱۰ (ب)

۹ (الف)

۱۳. اگر به ۴ برابر عددی ۱۵ واحد اضافه کنیم، حاصل ۱۲۷ می‌شود. آن عدد کدام است؟

۳۱ (د)

۳۰ (ج)

۲۹ (ب)

۲۸ (الف)

۱۴. مجموع سه عدد فرد متوالی ۴۵ است. بزرگ‌ترین عدد کدام است؟

۲۱ (د)

۱۹ (ج)

۱۷ (ب)

۱۵ (الف)



بخش دوم. سوالات سطح متوسط

۲.۱

A. بخش اول راهبردهای حل مسأله

۱۵. اگر چوبی را در مدت ۲۰ دقیقه بتوان به ۵ قسمت مساوی تقسیم کرد، همان چوب را در مدت چند دقیقه می‌توان به ۱۰ قسمت مساوی

تقسیم کرد؟

۴۰ دقیقه (د)

۳۵ دقیقه (ج)

۳۰ دقیقه (ب)

۴۵ دقیقه (الف)



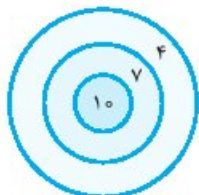
۱۶. مساحت مستطیل ۶۰ مترمربع است. اگر طول و عرض مستطیل، اعدادی طبیعی باشند، محیط آن حداقل چند متر است؟

- الف) ۲۸ (ب) ۳۲ (ج) ۳۴ (د) ۳۸

۱۷. مجموع سه عدد طبیعی ۲۱ و حاصل ضرب آن‌ها ۲۱۶ است. بزرگ‌ترین عدد کدام است؟

- الف) ۹ (ب) ۱۰ (ج) ۱۲ (د) ۱۵

۱۸. در پرتاب سه دارت به سمت هدف زیر، در چند حالت مجموع امتیازها بیش‌تر از ۱۷ می‌شود؟



- الف) ۱۶
ب) ۸
ج) ۲۳
د) هیچ‌کدام

۱۹. حلزونی هر روز ۷ متر به سمت بالای درختی می‌رود و در شب، لیز خورده و ۳ متر پایین می‌آید. پس از چه مدتی حلزون به بالای درختی

۳۵ متری می‌رسد؟

- الف) ۵ شبانه‌روز (ب) ۴ شبانه‌روز (ج) ۷ روز (د) ۸ روز

۲۰. طول و عرض فرش مستطیل شکلی به ترتیب ۴ متر و ۳ متر است که از هر طرف به اندازه‌ی یک متر از دیواره‌های اتاق فاصله دارد.

مساحت اتاق کدام است؟

- الف) ۱۲ (ب) ۱۵ (ج) ۲۰ (د) ۳۰

۲۱. مجموع دو عدد طبیعی ۱۲ است. بیش‌ترین مقدار حاصل ضرب آن‌ها کدام است؟

- الف) ۳۶ (ب) ۳۵ (ج) ۳۲ (د) ۴۲

B. بخش دوم راهبردهای حل مسأله

۲۲. حاصل $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{512}$ کدام است؟

- الف) $\frac{1}{1024}$ (ب) $\frac{511}{512}$ (ج) $\frac{13}{24}$ (د) $\frac{511}{1024}$

۲۳. ۱۰ روز قبل سه شنبه بوده است. چند روز بعد چهارشنبه خواهد بود؟

- الف) ۶ (ب) ۵ (ج) ۴ (د) ۳

۲۴. پول پرستو ۲۵۰۰ تومان است. اگر با سه برابر پولش، فقط نصف قیمت خرید یک لباس را بتواند بپردازد، قیمت آن لباس چند تومان

خواهد بود؟

- الف) ۱۰۰۰۰ (ب) ۱۲۵۰۰ (ج) ۱۵۰۰۰ (د) ۲۰۰۰۰

۲۵. کدام عدد از $\frac{1}{3}$ برابر $0,35$ ، $\frac{1}{4}$ واحد کم‌تر است؟

- الف) $\frac{16}{15}$ (ب) $\frac{17}{30}$ (ج) $\frac{11}{20}$ (د) $\frac{7}{24}$

۲۶. طول، عرض و عمق استخری به ترتیب ۱۰، ۸ و ۵ متر است. اگر برای هر مترمربع، ۲ کیلوگرم رنگ نیاز باشد، برای رنگ کردن کف و

دیواره‌های استخر به چند کیلوگرم رنگ نیاز داریم؟

- الف) ۵۲ (ب) ۴۸ (ج) ۶۰ (د) ۵۸



بخش سوم راهبردهای حل مسأله

۳, ۷, ۱۱, ۱۵, ۱۹, ...

۸۳ (د)

۷۹ (ج)

۷۷ (ب)

۷۵ (الف)

۲۸. نصف عددی از ثلث آن عدد ۱۵ واحد بیش تر است. آن عدد کدام است؟

۱۲۰ (د)

۱۰۸ (ج)

۹۰ (ب)

۷۲ (الف)

۲۹. تعداد سرها و پاهای حیوانات مزرعه‌ای به ترتیب ۱۵ و ۴۰ عدد است. اگر حیوانات این مزرعه گاو یا خروس باشند، تعداد گاوها کدام خواهد بود؟

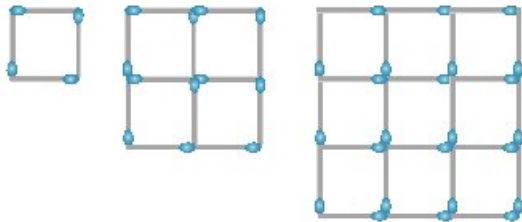
۸ (د)

۱۰ (ج)

۵ (ب)

۱۲ (الف)

۳۰. تعداد چوب‌کیریت‌ها در شکل ۱۰م کدام است؟



شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

۲۰۰ (الف)

۲۲۰ (ب)

۲۴۰ (ج)

هیچ‌کدام (د)

۳۱. حاصل ضرب سه عدد طبیعی ۳۶ و مجموع آن‌ها ۲۱ است. عدد بزرگ‌تر کدام است؟

۱۸ (د)

۱۵ (ج)

۱۲ (ب)

۹ (الف)

۳۲. دو زاویه مکمل داریم که یکی سه برابر دیگری است. متمم زاویه کوچک‌تر کدام است؟

۷۵° (د)

۶۰° (ج)

۴۵° (ب)

۳۰° (الف)

۴, ۹, ۱۶, ۲۵, ...

۱۴۴ (د)

۱۲۱ (ج)

۱۰۰ (ب)

۸۱ (الف)

۳۳. دهمین عدد در دنباله اعداد روبه‌رو کدام است؟



بخش سوم. سوالات سطح سخت

۳.۱

۳۴. با سه ظرف با ظرفیت‌های ۱، ۷ و ۵ لیتر کدام یک از موارد زیر را نمی‌توان اندازه گرفت؟

هیچ‌کدام (د)

۱۰ (ج)

۴ (ب)

۳ (الف)

۳۵. $\frac{2}{5}$ پول پارسا ۱۲۰ تومان است. $\frac{3}{4}$ پول پارسا کدام است؟

۲۲۵ تومان (د)

۳۶۰ تومان (ج)

۳۶ تومان (ب)

۹۰ تومان (الف)

۳۶. باقی‌مانده‌ی تقسیم 403 بر یک عدد دورقمی ۷ است. چند عدد دورقمی با این خاصیت وجود دارد؟

۱۱ (د)

۹ (ج)

۵ (ب)

۱ (الف)

۱, ۴, ۱۴, ۴۵, ?

۱۶۱ (د)

۱۴۴ (ج)

۱۳۹ (ب)

۱۲۷ (الف)

۳۷. عدد بعدی در دنباله اعداد روبه‌رو کدام است؟



۳۸. حاصل ضرب دو عدد طبیعی ۲۴ است. کمترین مقدار حاصل جمع آن‌ها کدام است؟

- الف) ۸ ب) ۱۰ ج) ۱۱ د) ۱۴

۳۹. با توجه به الگوی روبه‌رو، تعداد دایره‌های شکل یازدهم کدام است؟



- الف) ۴۵
ب) ۵۵
ج) ۶۶
د) ۷۸

۴۰. $\frac{1}{4}$ دانش‌آموزان کلاسی نمره ۲۰، $\frac{1}{3}$ بقیه دانش‌آموزان نمره ۱۹ و $\frac{1}{4}$ بقیه دانش‌آموزان نمره ۱۸ کسب کرده‌اند. چند درصد دانش‌آموزان کلاس نمره‌ای کم‌تر از ۱۸ کسب کرده‌اند؟

- الف) ۲۰٪ ب) ۲۵٪ ج) ۳۶٪ د) ۲۴٪

۴۱. در نمودار زیر، به جای * چه عددی قرار دارد؟



- الف) $\frac{1}{6}$ ب) $\frac{1}{4}$ ج) $\frac{3}{4}$ د) $\frac{4}{5}$

۴۲. دو شیر با هم استخری را در ۲ ساعت پُر می‌کنند. اگر شیر اول به تنهایی در ۳ ساعت استخر را پُر از آب کند، شیر دوم در چند ساعت استخر را پُر می‌کند؟

- الف) ۴ ب) ۵ ج) ۶ د) ۸

۴۳. سه نوع آدامس با قیمت‌های ۲۵ تومان، ۵۰ تومان و ۶۰ تومان داریم. امیرعلی ۳۰۰ تومان پول دارد. او به چند طریق می‌تواند تمام پولش را خرج خرید آدامس کند؟

- الف) ۴ ب) ۷ ج) ۸ د) ۹

۴۴. حاصل ضرب سه عدد متوالی همواره بر کدام عدد بخش‌پذیر است؟

- الف) ۶ ب) ۸ ج) ۱۲ د) ۹

۴۵. در مدرسه‌ای ۱۰۰ نفره، ۷۰ نفره فوتبال، ۴۵ نفره والیبال و ۱۵ نفره کشتی علاقه‌مند هستند و ۵ نفره هیچ‌کدام علاقه ندارند. چند دانش‌آموز فقط به والیبال علاقه‌مند هستند؟

- الف) ۴۵ ب) ۳۰ ج) ۱۰ د) نمی‌توان مشخص کرد

۴۶. مساحت و محیط مستطیلی با ابعاد طبیعی به ترتیب ۷۲ مترمربع و ۴۴ متر است. تفاضل طول و عرض این مستطیل کدام است؟

- الف) ۱۰ ب) ۱۲ ج) ۱۴ د) ۱۶

۴۷. مجموع دو به دوی سه عدد طبیعی، ۱۵، ۲۵ و ۲۰ است. مجموع این سه عدد کدام است؟

- الف) ۳۰ ب) ۳۵ ج) ۴۰ د) ۶۰

۴۸. یک کاغذ را ۸ بار از وسط تا می‌زنیم. پس از هشتمین بار، کاغذ چند لایه می‌شود؟

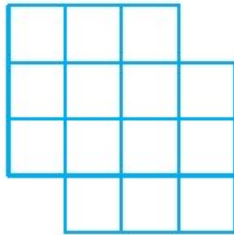
- الف) ۶۴ ب) ۱۲۸ ج) ۲۵۶ د) ۵۱۲

۴۹. اگر وزن ۶ نارگیل با وزن ۱۰ پرتقال و وزن ۴ سیب با وزن ۵ پرتقال برابر باشد، وزن ۹ نارگیل با وزن چند سیب برابر است؟

- الف) ۸ ب) ۱۰ ج) ۱۲ د) ۱۶



۵۰. تعداد مربع‌های شکل روبه‌رو کدام است؟



- الف) ۲۸
- ب) ۲۶
- ج) ۲۳
- د) ۲۲

۵۱. ۲۱ سکه و یک ترازوی دوکفه‌ای داریم. یکی از سکه‌ها تقلبی و وزنش کم‌تر از سکه‌های واقعی است. در بدترین شرایط حداقل با چند بار استفاده از ترازو می‌توان سکه‌ی تقلبی را یافت؟

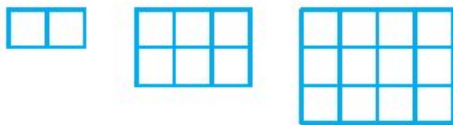
- الف) ۲
- ب) ۳
- ج) ۴
- د) ۵

۱, ۵, ۱۳, ۲۹, ...

۵۲. عدد بعدی در دنباله اعداد روبه‌رو کدام است؟

- الف) ۴۵
- ب) ۵۷
- ج) ۶۱
- د) ۶۹

۵۳. تعداد مربع‌ها در شکل 3^0 کدام است؟



شکل ۱ شکل ۲ شکل ۳

- الف) ۸۱۲
- ب) ۸۷۰
- ج) ۹۳۰
- د) ۹۶۰

۵۴. در سؤال ۵۳، در شکل چندم تعداد مربع‌ها برابر 4^2 است؟

- الف) ۱۸
- ب) ۱۹
- ج) ۲۰
- د) ۲۱

۵۵. در یک اتاق (4×5) حداکثر چند کاشی 3×1 را بدون شکستن کاشی‌ها می‌توان قرار داد؟

- الف) ۷
- ب) ۶
- ج) ۵
- د) ۴

۵۶. در رابطه روبه‌رو، مقدار \bigcirc کدام است؟

$$\bigcirc + 10 = \square, \quad 2 \times \square + 3 \times \triangle = 51, \quad \triangle + 15 = 20$$

- الف) ۷
- ب) ۸
- ج) ۹
- د) ۱۰

۵۷. باکتری خطرناکی در هر دقیقه به ۳ باکتری جدید تبدیل می‌شود و خودش نابود می‌شود. پس از ۴ دقیقه، چند باکتری به‌وجود می‌آید؟

- الف) ۳
- ب) ۱۲
- ج) ۶۴
- د) ۸۱

۵۸. اگر از دو برابر عددی ۵ واحد کم کنیم، حاصل ۲۹ می‌شود. اگر به سه برابر آن عدد ۲ واحد اضافه کنیم، حاصل کدام است؟

- الف) ۳۷
- ب) ۴۳
- ج) ۴۸
- د) ۵۳

۵۹. محیط مستطیلی 17° متر است. طول مستطیل از دو برابر عرض، 1° واحد بیش‌تر است. مساحت مستطیل کدام است؟

- الف) ۱۲۵۰
- ب) ۱۳۵۰
- ج) ۱۵۰۰
- د) ۱۶۰۰

۶۰. کوچک‌ترین عدد طبیعی که باقی‌مانده‌ی تقسیم آن بر ۵ و ۸ به ترتیب ۱ و ۳ باشد، باقی‌مانده‌ی تقسیمش بر ۷ کدام خواهد بود؟

- الف) ۱
- ب) ۲
- ج) ۴
- د) ۵



۶۱. در ۶۰ روز متوالی حداکثر چند روز سه‌شنبه وجود دارد؟

- الف) ۷ (ب) ۸ (ج) ۹ (د) ۱۰

۶۲. با ۷ نقطه که هیچ سه‌تایی بر روی یک خط قرار ندارند، چند مثلث می‌توان ساخت؟

- الف) ۱۵ (ب) ۱۸ (ج) ۲۰ (د) ۳۵

۶۳. گلوله‌ای از ارتفاع ۳ متری رها می‌شود و پس از هر برخورد به زمین، $\frac{8}{10}$ ارتفاعی که داشته است، به بالا می‌جهد. پس از جهش دوم، گلوله به چه ارتفاعی می‌رسد؟

- الف) ۱٫۶۲ (ب) ۱٫۷۵ (ج) ۱٫۹۲ (د) ۲٫۴

۶۴. پول زهرا نصف پول مینا و پول مینا دو برابر پول دنیا است. اگر مجموع پول این سه نفر ۱۶۴۰۰۰ تومان باشد، پول زهرا چند تومان خواهد بود؟

- الف) ۴۱۰۰۰ (ب) ۵۳۰۰۰ (ج) ۶۴۰۰۰ (د) ۸۲۰۰۰

۶۵. چهار برابر کدام عدد از خود آن عدد، ۱۵ واحد کم‌تر است؟

- الف) ۱۵ (ب) -۵ (ج) -۱۰ (د) -۴۵

۶۶. در سری اعداد روبه‌رو، عدد بعدی کدام است؟

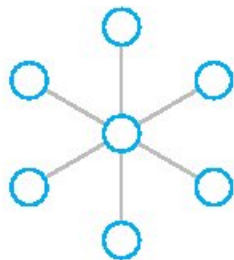
۷۷، ۴۹، ۳۶، ۱۸، ؟

- الف) ۱۲ (ب) ۹ (ج) ۸ (د) ۶

۶۷. در مهمانی‌ای هر دو نفر یا هم دست می‌دهند و در مجموع ۷۸ بار عمل دست دادن صورت می‌گیرد. تعداد افراد این مهمانی کدام است؟

- الف) ۱۰ (ب) ۱۱ (ج) ۱۲ (د) ۱۳

۶۸. اعداد ۱ تا ۷ را طوری در دایره‌های شکل زیر قرار می‌دهیم که مجموع اعداد سه دایره هر خط یکسان باشد. کدام عدد در دایره‌ی وسط قرار دارد؟

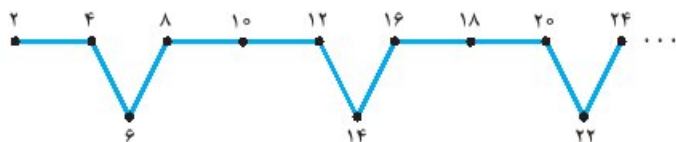


- الف) ۵
ب) ۱
ج) ۳
د) ۶

۶۹. با توجه به الگوی زیر، کدام عدد می‌تواند به جای * در شکل قرار بگیرد؟



۶۹. با توجه به الگوی زیر، کدام عدد می‌تواند به جای * در شکل قرار بگیرد؟



- الف) ۱۳۹۲
ب) ۱۳۹۴
ج) ۱۳۹۶
د) ۱۳۹۸

۷۰. ترانه در آزمونی ۲۵ سوالی شرکت کرده و به همه‌ی سوالات پاسخ داده است. بابت هر پاسخ صحیح، ۶ امتیاز کسب کرده و بابت هر پاسخ غلط ۴ امتیاز از دست می‌دهد. در نهایت ۸۰ امتیاز کسب می‌کند. تفاضل تعداد پاسخ‌های صحیح و غلط ترانه کدام است؟

- الف) ۹ (ب) ۱۰ (ج) ۱۱ (د) ۱۲

۷۱. میانگین ۴ عدد برابر ۱۵ و میانگین ۵ عدد دیگر برابر ۲۴ است. میانگین این ۹ عدد کدام است؟

- الف) ۱۸ (ب) ۱۹ (ج) ۲۰ (د) ۲۱

۷۲. ۷ سرباز که فاصله‌ی هر دو نفر متوالی، یکسان است، تشکیل یک صف می‌دهند. اگر فاصله‌ی نفر دوم و پنجم ۱۴۵ سانتی‌متر باشد، طول این صف کدام است؟

- الف) ۲۹۰ (ب) ۲۵۵ (ج) ۳۱۰ (د) ۲۷۰

۷۳. دهقان فداکار در $\frac{1}{4}$ زمین خود درخت انار، در $\frac{2}{3}$ باقی‌مانده درخت یرتقال و در $\frac{1}{4}$ باقی‌مانده درخت سیب می‌کارد و در بقیه‌ی زمین، خیار می‌کارد. دهقان فداکار در چه کسری از زمین، خیار کاشته است؟

- الف) $\frac{1}{24}$ (ب) $\frac{1}{12}$ (ج) $\frac{1}{8}$ (د) $\frac{1}{6}$

۷۴. دو جمله‌ی اول دنباله‌ای به ترتیب اعداد ۲ و ۴ است. هر جمله‌ی جدید از تقسیم جمله‌ی قبلی بر جمله‌ی ماقبلش به دست می‌آید. تفاضل جمله‌ی شانزدهم و چهل و پنجم کدام است؟

- الف) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{3}{4}$ (ج) ۲ (د) صفر

۷۵. اعداد طبیعی ۱ تا 35° را پشت سر هم می‌نویسیم. سیصد و پنجاهمین رقم کدام است؟

- الف) ۱ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۴

۷۶. عدد نوزدهم در دنباله اعداد روبه‌رو کدام است؟

- الف) ۳۰۶ (ب) ۳۴۲ (ج) ۳۸۰ (د) ۴۲۰

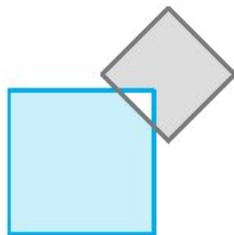
۷۷. اولین عدد از سمت چپ در ردیف 1° ام کدام است؟

- | | |
|----------|---------|
| ۱ | الف) ۴۶ |
| ۲ ۳ | ب) ۴۹ |
| ۴ ۵ ۶ | ج) ۵۱ |
| ۷ ۸ ۹ ۱۰ | د) ۵۶ |
| ⋮ | |

۷۸. برای تهیه ۴ کلوچه نیاز به ۲ کیلو پودر نارگیل، ۳ لیتر شیر و ۴ عدد تخم‌مرغ است. با ۱۳ کیلو پودر نارگیل، ۱۵ لیتر شیر و ۱۶ عدد تخم‌مرغ چند تا کلوچه می‌توان تهیه کرد؟

- الف) ۱۲ (ب) ۱۶ (ج) ۲۰ (د) ۲۴

۷۹. در شکل زیر $\frac{4}{5}$ مساحت مربع کوچک و $\frac{6}{7}$ مساحت مربع بزرگ رنگ زده شده است. نسبت مساحت مربع کوچک به مساحت مربع بزرگ کدام است؟



- الف) $\frac{5}{7}$
ب) $\frac{14}{15}$
ج) $\frac{2}{3}$
د) $\frac{24}{35}$



۸۰. کدام یک از اعداد زیر، میانگین سه عدد دیگر است؟

- الف) ۱۰ ب) ۲۳ ج) ۱۶ د) ۱۵

۸۱. قیمت ۲ مداد ۵ خودکار ۲۳۵۰ تومان و قیمت ۶ مداد و ۹ خودکار ۴۹۵۰ تومان است. قیمت هر مداد چند تومان است؟

- الف) ۲۷۵ ب) ۲۹۰ ج) ۳۰۰ د) ۳۱۵

۸۲. سه عدد داریم که مجموع اولی و دومی ۱۳، مجموع دومی و سومی ۷- و مجموع اولی و سومی ۴ است. عدد بزرگتر کدام است؟

- الف) ۵ ب) ۱۲ ج) ۸ د) ۱

۸۳. در شهری ۵٪ مردم به زبان انگلیسی و ۷٪ مردم به زبان روسی صحبت می‌کنند. اگر ۱٪ مردم فقط به زبان اسپانیولی صحبت کنند، چند درصد مردم این شهر به هر دو زبان انگلیسی و روسی صحبت می‌کنند؟

- الف) ۲۰٪ ب) ۲۵٪ ج) ۳۰٪ د) ۳۵٪

۸۴. لیگ فوتبالی شامل ۱۲ تیم است. اگر هر دو تیم فقط یک بار با هم بازی کنند و همه‌ی تیم‌ها با هم بازی کنند، چند بازی باید انجام شود تا لیگ به پایان برسد؟

- الف) ۵۵ ب) ۶۶ ج) ۱۱۰ د) ۱۳۲

۸۵. به ۲۰ گرم آلیاژ مس و نقره به نسبت ۲ به ۳، چند گرم مس اضافه کنیم تا آلیاژ به نسبت ۳ به ۲ تغییر کند؟

- الف) ۶ ب) ۱۰ ج) ۵ د) ۸

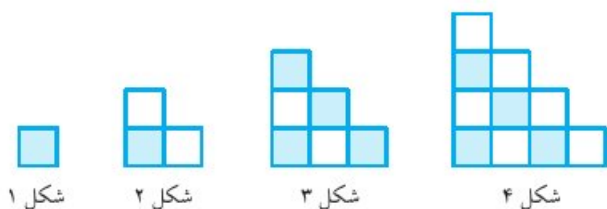
۸۶. در جفت اعداد روبه‌رو به جای علامت * چه عددی باید قرار داد؟

(۱۵, *), (۱۰, ۳۹), (۶, ۲۳), (۳, ۱۱), (۱, ۳)

- الف) ۵۶ ب) ۵۷ ج) ۵۸ د) ۵۹

۸۷. در الگوی زیر، تعداد مربع‌های رنگی در شکل ۱۹ام کدام است؟

- الف) ۶۴
ب) ۸۱
ج) ۱۰۰
د) ۱۲۱



۸۸. در سؤال ۸۷، تفاوت تعداد مربع‌های سفید رنگ و آبی رنگ در شکل ۲۴ام کدام است؟

- الف) ۴۸ ب) ۳۲ ج) ۲۴ د) ۱۲

۸۹. تعداد سکه‌های ۲۵ تومانی میثم، ۵ تا بیش‌تر از تعداد سکه‌های ۵۰ تومانی او است. اگر ارزش تمام سکه‌های میثم ۵۷۵ تومان باشد، تعداد سکه‌های ۲۵ تومانی او کدام است؟

- الف) ۶ ب) ۸ ج) ۱۱ د) ۱۳

۹۰. اعداد ۱ تا ۹ را در جدول زیر طوری قرار می‌دهیم که مجموع اعداد هر سطر، هر ستون و هر قطر جدول مساوی شود. کدام عدد نمی‌تواند در خانه‌ی * قرار بگیرد؟

	*	

- الف) ۱
ب) ۳
ج) ۵
د) ۹

۹۱. سه سال قبل مجموع سن حسین و برادرش ۱۷ سال بود. اگر ۴ سال بعد حسین ۱۵ ساله باشد، تفاضل سن حسین و برادرش کدام خواهد بود؟

- الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۹۲. در مزرعه‌ای ۲۵ مرغ و گاو وجود دارد. اگر تعداد پاهای گاوها، ۷۰ تا بیش‌تر از تعداد مرغ‌ها باشد، مجموع تعداد پاهای گاوها و مرغ‌ها کدام است؟

- الف) ۷۸ (ب) ۸۲ (ج) ۸۶ (د) ۹۰

۹۳. محیط شکلی که از ۴ مربع یکسان به‌صورت زیر تشکیل شده است، ۵۰ متر است. محیط شکلی که از کنار هم قرار گرفتن ۴۰ مربع ایجاد می‌شود، کدام است؟



الف) ۴۰۰

ب) ۵۰۰

ج) ۴۱۰

د) ۴۶۰

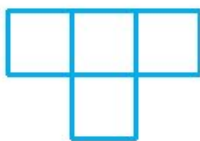
۹۴. به چند طریق می‌توان اسکناس ۲۰۰۰ تومانی را با سکه‌های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ تومانی خرد کرد؟

- الف) ۵ (ب) ۹ (ج) ۱۶ (د) هیچ‌کدام

۹۵. میانگین ۴ عدد فرد متوالی ۵۶ است. میانگین سه عدد بزرگ‌تر کدام است؟

- الف) ۵۰ (ب) ۵۷ (ج) ۵۵ (د) ۵۶

۹۶. در یک مربع مشبک 6×7 حداکثر چند تا شکل T شکل مانند روبه‌رو را می‌توان قرار داد؟



الف) ۱۰

ب) ۹

ج) ۸

د) ۷

۹۷. چوپانی $\frac{2}{5}$ گوسفندان خود را گم کرده و فردای آن روز $\frac{1}{3}$ آن‌ها را پیدا کرد. چه کسری از گوسفندان گم شده‌اند؟

- الف) $\frac{1}{15}$ (ب) $\frac{1}{10}$ (ج) $\frac{1}{4}$ (د) $\frac{1}{3}$

۹۸. عماد، حسین و حامد تصمیم می‌گیرند که وزن معلم ریاضی‌شان را حدس بزنند و به ترتیب ۵۵ کیلوگرم، ۶۶ کیلوگرم و ۵۸ کیلوگرم حدس می‌زنند. اگر یکی از آن‌ها ۶ کیلوگرم، دیگری ۵ کیلوگرم و نفر سوم ۳ کیلوگرم اشتباه حدس زده باشند (یعنی به این مقدار کم یا زیاد گفته باشند)، وزن معلم کدام است؟

- الف) ۵۹ (ب) ۵۷ (ج) ۶۱ (د) ۶۳

۹۹. عدد بعدی در دنباله اعداد روبه‌رو کدام است؟

۱, ۳, ۷, ۱۳, ۲۱, ?

- الف) ۲۴ (ب) ۲۷ (ج) ۳۱ (د) ۳۵

۱۰۰. عدد بعدی در دنباله اعداد روبه‌رو کدام است؟

۱۴۵, ۱۴۳, ۱۳۹, ۱۳۱, ۱۱۵, ?

- الف) ۱۰۱ (ب) ۹۹ (ج) ۹۴ (د) ۸۳

۱۰۱. کدام عدد نمی‌تواند برابر میانگین ۵ عدد طبیعی باشد؟

- الف) ۱۷٫۲ (ب) ۱۳٫۸ (ج) ۲۱٫۴ (د) ۱۵٫۳

۱۰۲. مهرشاد نامه‌ای برای دوستش می‌فرستد و هزینه‌ی پست آن ۳۳۷ تومان می‌شود. اگر فقط از تمبرهای ۱۶ تومانی و ۲۵ تومانی استفاده کرده باشد، تعداد کل تمبرهای استفاده شده توسط مهرشاد کدام است؟

- الف) ۱۷ (ب) ۱۶ (ج) ۱۵ (د) ۱۴

۱۰۳. تعداد عروسک‌های سحر دو برابر تعداد عروسک‌های نرگس است. اگر مجموع عروسک‌های آن‌ها ۳۶ عدد باشد، سحر چند عروسک به نرگس بدهد تا تعداد عروسک‌های آن‌ها برابر شود؟

- الف) ۴ (ب) ۵ (ج) ۶ (د) ۷

۱۰۴. قیمت ۶ سیب برابر قیمت ۲ پرتقال و ۱ موز است و قیمت ۵ پرتقال برابر قیمت ۲ موز است. قیمت چند سیب برابر قیمت سه موز است؟

- الف) ۷ (ب) ۸ (ج) ۹ (د) ۱۰

۱۰۵. اگر ارشیا ۶ مداد بخرد ۲۲۵ تومان اضافه می‌آورد و اگر ۹ مداد بخرد ۵۲۵ تومان کم خواهد آورد. پول ارشیا کدام است؟

- الف) ۱۷۲۵ (ب) ۱۶۲۵ (ج) ۱۵۲۵ (د) ۱۸۲۵

۱۰۶. ظرفیت قایقی ۱۸ نفر کودک یا ۱۲ نفر مرد است. اگر ۱۲ نفر کودک درون قایق باشند، حداکثر چند مرد می‌توانند سوار قایق بشوند؟

- الف) ۵ (ب) ۳ (ج) ۲ (د) ۴

۱۰۷. برای شماره‌گذاری صفحات کتابی از ۹۵۷ رقم استفاده شده است. این کتاب چند صفحه دارد؟

- الف) ۳۷۱ (ب) ۳۵۵ (ج) ۲۹۵ (د) ۲۵۶

۱۰۸. در شهری نسبت کودکان به پیرها ۵ به ۳ و نسبت دختران به پسران در جمع کودکان ۲ به ۱ و نسبت دختران به پسران در جمع پیرها ۲ به ۷ است. نسبت دختران به پسران در جمع کل کودکان و پیرهای این شهر کدام است؟

- الف) ۱ به ۱ (ب) ۴ به ۵ (ج) ۱ به ۲ (د) ۳ به ۸

۱۰۹. در الگوی جدول روبه‌رو، عدد ۱۹۹ در کدام ردیف قرار دارد؟

A	B	C	D	E
۱	۲	۳	۴	
	۸	۷	۶	۵
۹	۱۰	۱۱	۱۲	
		⋮		

الف) A

ب) B

ج) C

د) D

۱۱۰. شاهین در آزمونی ۳۰ سؤالی شرکت کرده و ۴۸ امتیاز کسب کرده است. اگر بابت هر پاسخ صحیح، ۶ امتیاز کسب کند و بابت هر پاسخ غلط، ۴ امتیاز از دست بدهد (و به سؤالات بی‌پاسخ امتیازی تعلق نگیرد) کدام یک از اعداد زیر نمی‌تواند بیانگر تعداد سؤالات بی‌پاسخ شاهین باشد؟

- الف) ۱۲ (ب) ۲ (ج) ۷ (د) ۱۰

بخش چهارم. پیش به سوی مسابقات جهانی

۴.۱

«روبوکاپ ۱۳۸۱»

۱. یک هشت ضلعی حداکثر می‌تواند چند زاویه‌ی قائمه داشته باشد؟

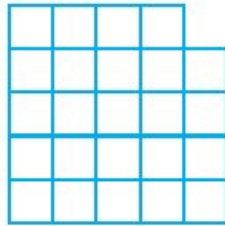
۸ (د)

۶ (ج)

۴ (ب)

۳ (الف)

«روبوکاپ ۱۳۸۱»

۲. در جدول ۲۴ خانه‌ای مقابل حداکثر چند کاشی ۳×۱ می‌توان قرار دارد؟

۸ (الف)

۷ (ب)

۶ (ج)

۵ (د)

۳. یک سبد پرتقال ۲۰ دلار، یک سبد گلابی ۳۰ دلار و یک سبد کیوی ۴۰ دلار است. اگر ۸ سبد میوه به قیمت ۲۳۰ دلار بخریم، حداکثر

«کانگورو ۲۰۰۲»

داخل چند سبد، کیوی خواهد بود؟

۵ (ه)

۴ (د)

۳ (ج)

۲ (ب)

۱ (الف)

۴. تمام مردم کشوری یا به زبان انگلیسی و یا به زبان فرانسوی و یا به هر دو زبان صحبت می‌کنند. اگر ۸۵ درصد مردم به زبان انگلیسی و

«کانگورو ۲۰۰۲»

۷۵ درصد مردم به زبان فرانسوی صحبت کنند، چند درصد مردم به هر دو زبان صحبت می‌کنند؟

۴۰٪ (ه)

۶۰٪ (د)

۲۵٪ (ج)

۵۷٪ (ب)

۵۰٪ (الف)

۵. P, Q, R و S نمایشگر مجموع وزن وزنه‌های زیر است:«کانگورو ۲۰۰۲» اگر وزن هر دو شکل مشابه، یکسان باشد و $P < Q < R$ باشد، آنگاه کدام عبارت زیر صحیح خواهد بود؟ $R = S$ (ه) $R < S$ (د) $S < P$ (ج) $Q < S < R$ (ب) $P < S < Q$ (الف)

۶. چهار نفر به نام‌های کامران، کامبیز، کامی و کامیار در بازداشت به سر می‌برند. یکی از این ۴ نفر قطعه الماسی را دزدیده است. هر یک از

آن‌ها مطلبی را گفته و ما می‌دانیم فقط یکی از آن‌ها راست گفته و بقیه دروغ گفته‌اند. چه کسی قطعه الماس را دزدیده است؟ «روبوکاپ

۱۳۸۱»

کامران: کامی یا کامیار الماس را دزدیده‌اند.

کامی: کامبیز الماس را دزدیده است.

کامیار: کامران یا کامی الماس را دزدیده‌اند.

کامبیز: نه کامی الماس را دزدیده و نه کامیار.

(د) کامبیز

(ج) کامیار

(ب) کامی

(الف) کامران

«روبوکاپ ۱۳۸۱»

۷. چند عدد دورقمی وجود دارد که ارقام آن دو عدد متوالی نمی‌باشند؟

۷۳ (د)

۷۱ (ج)

۷۴ (ب)

۷۲ (الف)



«IMC ۲۰۱۱»

۸. به چند طریق می‌توان یک اسکناس ۵۰۰ تومانی را به سکه‌های ۱۰، ۲۰ و ۵۰ تومانی خرد کرد؟

۱۵۴ (ه)

۱۴۶ (د)

۱۳۹ (ج)

۱۳۲ (ب)

۱۲۵ (الف)

۹. از جدول زیر ۵ عدد انتخاب می‌کنیم به طوری که هیچ دو عددی در یک سطر یا ستون قرار نگیرند. کوچک‌ترین این اعداد را a می‌نامیم.

«مرحله‌ی اول المپیاد ریاضی ۱۳۷۶»

a حداکثر چه مقداری می‌تواند باشد؟

۲۰ ۲۲ ۲۹ ۲۱ ۳۱

۱۴ (الف)

۱۴ ۱۲ ۱۵ ۲۰ ۷

۱۵ (ب)

۳ ۹ ۷ ۱۳ ۲۳

۱۶ (ج)

۲۳ ۱۴ ۱۱ ۱۷ ۳۱

۲۰ (د)

۲۱ ۲۶ ۲ ۴۱ ۲۸

۲۱ (ه)

۱۰. اعداد طبیعی ۱، ۲، ۳، ... را به صورت الگوی زیر در جدول قرار می‌دهیم. عدد صدم در ستون دوم کدام است؟ «کانگورو ۲۰۰۹»

۱	۲	*
۳	*	۴
*	۵	۶
۷	۸	*
۹	*	۱۰
*	۱۱	۱۲
۱۳	۱۴	*
⋮	⋮	⋮

۱۹۷ (الف)

۱۹۹ (ب)

۲۰۰ (ج)

۲۹۹ (د)

هیچ‌کدام (ه)

۱۱. در مدرسه‌ای ۵٪ دانش‌آموزان دوچرخه دارند و ۳٪ از دانش‌آموزانی که دوچرخه دارند، اسکیت هم دارند. چند درصد از دانش‌آموزان

«کانگورو ۲۰۰۵»

این مدرسه هم دوچرخه و هم اسکیت دارند؟

۸۰٪ (ه)

۴۰٪ (د)

۲۵٪ (ج)

۲۰٪ (ب)

۱۵٪ (الف)

۱۲. در شکل زیر به نحوی تعدادی سکه قرار می‌دهیم که در هر مربع یا یک سکه باشد و یا یک ضلع مشترک با مربعی داشته باشد که در آن

«کانگورو ۲۰۰۲»

سکه باشد. حداقل چند سکه در این مستطیل می‌تواند قرار بگیرد؟

۵ (الف)

۶ (ب)

۷ (ج)

۸ (د)

۹ (ه)



۱۳. در کنار جاده‌ای مستقیم، درخت‌هایی به فاصله‌های برابر وجود دارند. فرزند از درخت هشتم تا درخت سیزدهم را در ۶۰ دقیقه طی می‌کند.

«روبوکاپ ۱۳۸۱»

اگر او با همان سرعت حرکت کند فاصله‌ی درخت اول تا دهم را در چند دقیقه طی خواهد کرد؟

۱۰۰ (د)

۱۰۸ (ج)

۹۰ (ب)

۱۲۰ (الف)

۱۴. یک قورباغه می‌خواهد از دیواره‌ی استخری بالا بیاید. او در هر جهش ۴ سانتی‌متر بالا می‌آید اما ۲ سانتی‌متر لیز می‌خورد و به پایین

می‌رود. اگر فاصله‌ی سطح آب تا لبه‌ی استخر ۴۰ سانتی‌متر باشد، قورباغه در چند جهش به لبه‌ی استخر می‌رسد؟ «روبوکاپ ۱۳۸۴»

۱۰ (د)

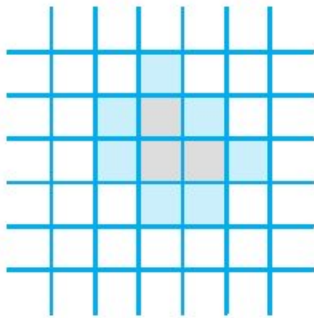
۱۸ (ج)

۱۹ (ب)

۲۰ (الف)

۱۵. اگر در شماره‌گذاری یک کتاب از ۱۹۲ رقم استفاده شود، این کتاب چند صفحه دارد؟
 الف) ۹۹ ب) ۱۰۰ ج) ۱۰۱ د) ۱۰۲

۱۶. ابعاد جدول زیر نامتناهی است. ابتدا سه تا از خانه‌های جدول را به صورت زیر رنگ می‌کنیم. در مرحله‌ی بعد تمامی خانه‌هایی که حداقل یک ضلع مشترک با آن خانه‌ها داشت را رنگ زدیم و به همین ترتیب ادامه دادیم. در مرحله‌ی صدم چند خانه رنگ شده وجود خواهد داشت؟



- الف) ۱۹۷۰۱
 ب) ۲۰۱۰۰
 ج) ۲۰۵۰۳
 د) ۲۰۹۱۰
 ه) هیچ‌کدام

۱۷. یک ترازوی دوکفه‌ای، یک وزنه‌ی ۲۰۰ گرمی و یک وزنه‌ی ۱۰۰۰ گرمی داریم. حداقل با چند حرکت می‌توان از یک مخزن ۲۰۰۰ گرمی شکر، ۶۰۰ گرم شکر برداشت؟

- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴ ه) ۵

۱۸. از بین عددهای $\{۱, ۲, ۳, ۰۰۰, ۵۳\}$ حداکثر چند عدد می‌توان انتخاب کرد که تفاضل هیچ دو تایی از آن‌ها برابر ۴ نباشند؟

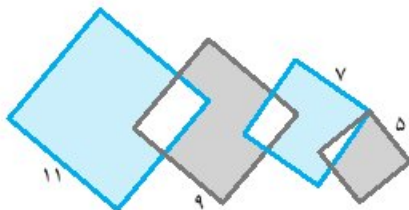
«مرحله‌ی اول المپیاد ریاضی ۱۳۷۷»

- الف) ۲۶ ب) ۲۷ ج) ۲۸ د) ۲۹ ه) ۳۰

۱۹. $\frac{۳}{۴}$ بطری‌ای به حجم $\frac{۱}{۳}$ لیتر را با شربت پر کرده‌ایم. اگر $\frac{۱}{۵}$ لیتر از شربت را خالی کنیم، چند لیتر شربت باقی می‌ماند؟ «کانگورو ۲۰۰۶»

- الف) $\frac{۱}{۲۰}$ ب) $\frac{۳}{۴۰}$ ج) $\frac{۱}{۱۳}$ د) $\frac{۱}{۸}$ ه) بطری خالی می‌شود.

۲۰. در شکل زیر چهار مربع با اضلاع ۵، ۷، ۹ و ۱۱ سانتی‌متر مشاهده می‌شود. اختلاف مساحت قسمت‌های آبی و خاکستری کدام است؟ «کانگورو ۲۰۰۳»



- الف) ۲۵
 ب) ۳۶
 ج) ۴۴
 د) ۶۴
 ه) صفر

۲۱. اگر طول و عرض مستطیل هر کدام ۱۰٪ افزایش یابند، مساحتش چند درصد افزایش می‌یابد؟ «کانگورو ۲۰۰۴»

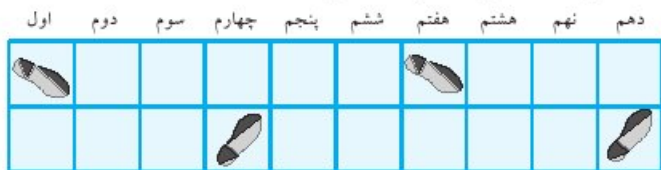
- الف) ۱۰٪ ب) ۲۰٪ ج) ۲۱٪ د) ۱۰۰٪ ه) ۱۲۱٪

۲۲. در یک گردش دوستانه ۱۷۰ نفر شرکت دارند که وزن ۱۵۰ نفر آن‌ها ۵۰ کیلوگرم و وزن ۲۰ نفر آن‌ها ۱۰۰ کیلوگرم می‌باشد. آن‌ها می‌خواهند با استفاده از یک قایق که ظرفیت آن ۱۰۰ کیلوگرم است از یک رودخانه عبور کنند. حداقل چند بار باید قایق عرض رودخانه را طی کند تا همه آن‌ها به طرف دیگر رودخانه برسند؟

«مرحله‌ی اول المپیاد کامپیوتر ۱۳۷۵»

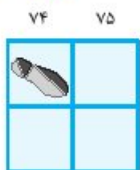
- الف) ۱۸۹ ب) ۱۹۰ ج) ۳۳۹ د) ۳۸۰ ه) ۳۷۷

۲۳. آقای خوش‌قدم پاهای خود را به ترتیب زیر، روی کاشی‌های پیاده‌رو می‌گذارد:

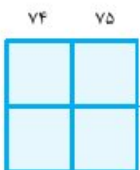


«روبوکاپ ۱۳۸۲»

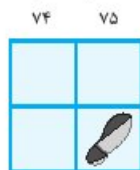
در ستون هفتاد و چهارم و پنجم کدام حالت دیده می‌شود؟



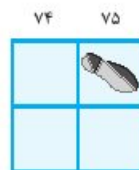
(د)



(ج)



(ب)

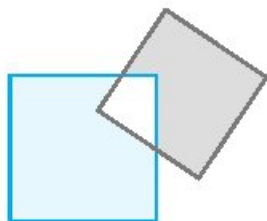


(الف)

۲۴. در شکل مقابل $\frac{3}{4}$ مربع کوچک و $\frac{6}{7}$ مربع بزرگ هاشور زده شده است. نسبت مساحت ناحیه‌ی هاشور خورده در مربع کوچک به مساحت ناحیه‌ی هاشور خورده در مربع بزرگ کدام است؟

«روبوکاپ ۱۳۸۲»

- (الف) $\frac{1}{2}$
- (ب) $\frac{4}{7}$
- (ج) $\frac{3}{4}$
- (د) $\frac{2}{3}$



۲۵. عددی روی تخته سیاه نوشته شده است. در هر مرحله می‌توان به عدد روی تخته سیاه ۷ واحد اضافه کرد یا ۵ واحد از آن کم کرد. اگر عدد نوشته شده روی تخته سیاه، صفر باشد، به کدام یک از اعداد زیر می‌توانیم برسیم؟

«روبوکاپ ۱۳۸۴»

(د) همه‌ی گزینه‌ها

(ج) ۳

(ب) ۲

(الف) ۱

«روبوکاپ ۱۳۸۳»

۲۶. حداکثر چند روز از ۵۰ روز متوالی، دوشنبه است؟

(د) ۱۰

(ج) ۹

(ب) ۸

(الف) ۷

۲۷. شیرین در نقطه‌ی A و فرهاد در نقطه‌ی B ایستاده است. آن‌ها می‌خواهند از کوه‌ها و دره‌ها عبور کنند و به هم برسند، ولی هیچ‌کدام از آن‌ها نمی‌خواهند بالاتر از دیگری قرار گیرند. به همین منظور طوری حرکت می‌کنند که در هر لحظه هم ارتفاع باشند. در کدام یک از کوهستان‌های زیر فرهاد و شیرین به هم می‌رسند؟

«مرحله‌ی اول المپیاد ریاضی ۱۳۸۱»



(ج)



(ب)



(الف)



(ه)



(د)

۲۸. کانگورویی عملگر جدید * را به این صورت تعریف کرده است:

$$3 * 5 = (3 + 2 + 1) \times 5 = 30, \quad 4 * 2 = (4 + 3 + 2 + 1) \times 2 = 20, \quad 2 * 3 = (2 + 1) \times 3 = 9$$

«کانگورو ۲۰۰۸»

حاصل $5 * 6$ کدام است؟

(ه) ۳۱۵

(د) ۲۱۰

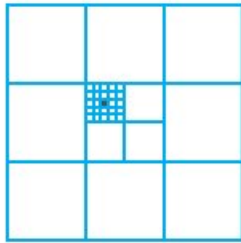
(ج) ۱۰۵

(ب) ۹۰

(الف) ۳۰

۲۹. مساحت مربع بزرگ برابر یک واحد است. مساحت مربع سیاه کدام است؟

«کانگورو ۲۰۰۹»



- الف) $\frac{1}{100}$
- ب) $\frac{1}{300}$
- ج) $\frac{1}{600}$
- د) $\frac{1}{900}$
- ه) $\frac{1}{1000}$

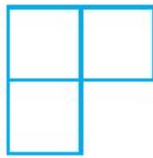
۳۰. ظرفیت آسانسوری حداکثر ۱۲ بزرگسال و یا ۲۰ کودک است. در این آسانسور ترکیبی از کودکان و بزرگسالان می‌توانند سوار شوند. اگر ۹ نفر بزرگسال سوار آسانسور شوند، حداکثر چند کودک هم می‌توانند سوار آسانسور شوند؟

«کانگورو ۲۰۰۹»

- الف) ۳
- ب) ۴
- ج) ۵
- د) ۶
- ه) ۸

۳۱. حداقل چه تعداد از شکل زیر را می‌توان در یک جدول 5×5 قرار داد به طوری که شکل‌ها روی هم نیفتند و نتوان شکل دیگری از این نوع را به این جدول افزود؟

«مرحله اول المپیاد کامپیوتر ۱۳۷۷»



- الف) ۳
- ب) ۴
- ج) ۵
- د) ۶
- ه) ۸

۳۲. در یک اتاق پنج نفر ساکن بودند. هر یک از این پنج نفر یا دروغگو هستند که همیشه دروغ می‌گویند، یا راستگو هستند که همیشه راست می‌گویند. از هر کدام از آن‌ها پرسیده شد «چند نفر دروغگو در میان شما هست؟» پاسخ‌های آن‌ها به ترتیب «یک»، «دو»، «سه»، «چهار» و «پنج» بود. چند دروغگو در اتاق است؟

«روبوکاپ ۱۳۹۰»

- الف) ۱
- ب) ۳
- ج) ۴
- د) ۵

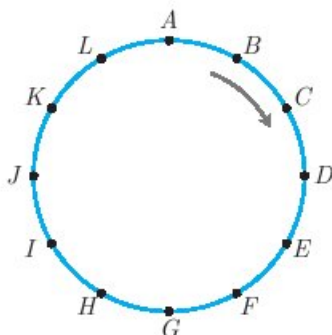
۳۳. ده عدد ۴۹، ۲۹، ۹، ۴۰، ۲۲، ۱۵، ۵۳، ۳۳، ۱۳ و ۴۷ را به پنج دسته ۲ تایی تقسیم کرده‌ایم به طوری که مجموع دو عدد هر دسته مقدار ثابتی باشد. عدد ۱۵ با چه عددی هم‌دسته است؟

«روبوکاپ ۱۳۸۳»

- الف) ۴۰
- ب) ۴۷
- ج) ۳۳
- د) ۴۹

۳۴. دوازده بادکنک مطابق شکل روی یک دایره چیده شده‌اند. با شروع از بادکنک C و شمارش بادکنک‌ها در جهت مشخص شده در شکل، سومین بادکنک را می‌ترکانیم و این کار را ادامه می‌دهیم تا وقتی که تنها دو بادکنک باقی بمانند. دو بادکنک آخر کدام‌ها هستند؟

«روبوکاپ ۱۳۸۳»



- الف) B و H
- ب) L و G
- ج) A و E
- د) E و J

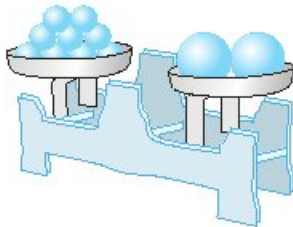
۳۵. اعداد طبیعی را در جدول مثلثی و به صورت زیر نوشته‌ایم که اعداد از بالا به پایین و از چپ به راست زیاد می‌شوند. اگر a_{ij} بیانگر عددی باشد که در ردیف i ام و در جایگاه j ام (از سمت چپ و در آن ردیف) قرار دارد (مثلاً $a_{۴۳} = ۹$ یا $a_{۲۲} = ۳$) در این صورت وقتی $a_{ij} = ۲۰۰۹$ است، مقدار $j + i$ کدام خواهد بود؟

«IMC ۲۰۰۹»

۱	الف) ۱۰۹
۲ ۳	ب) ۱۱۵
۴ ۵ ۶	ج) ۱۱۹
۷ ۸ ۹ ۱۰	د) ۱۲۳
:	ه) ۱۲۸

۳۶. اگر وزن هر توپ بزرگ برابر $\frac{1}{3}$ وزن توپ کوچک باشد، حداقل چند توپ باید به سمت راست ترازوی زیر اضافه کنیم تا تعادل برقرار شود؟ (نمی‌توان تویی را از دو کفه‌ی ترازو برداشت و فقط می‌توان توپ در کفه‌ی سمت راست قرار داد).

«IMC ۲۰۰۵»



- الف) ۳
- ب) ۴
- ج) ۵
- د) ۶
- ه) ۷

۳۷. عقربه‌ی دقیقه‌شمار ساعتی که خراب شده است، برعکس می‌چرخد. از ساعت ۹ صبح تا ساعت ۹ شب چند بار عقربه‌های ساعت بر هم منطبق می‌شوند؟

«مرحله‌ی اول المپیاد مقدماتی ریاضی ۱۳۸۴»

- الف) ۱
- ب) ۲
- ج) ۱۱
- د) ۱۲
- ه) ۱۳

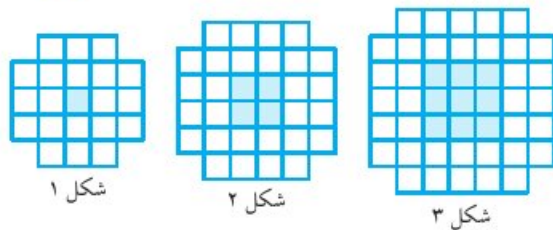
۳۸. دخترچه‌ای در ۱۸ دقیقه با متصل کردن سه زنجیر کوتاه، زنجیر بلندی می‌سازد. زمان لازم برای این‌که با اتصال شش زنجیر کوتاه، زنجیر بلندتری را به همان روش بسازد، کدام است؟

«کانگورو ۲۰۱۰»

- الف) ۲۷
- ب) ۳۰
- ج) ۳۶
- د) ۴۵
- ه) ۶۰

۳۹. سه شکل اول از یک سری اشکال به صورت زیر است. در شکل دهم از این دنباله اشکال، چند مربع هاشورخورده وجود خواهد داشت؟

«کانگورو ۲۰۰۹»



شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

- الف) ۷۶
- ب) ۸۰
- ج) ۸۴
- د) ۹۲
- ه) ۱۰۰

۴۰. یک ویروس کامپیوتری، در روز اول $\frac{1}{4}$ حافظه‌ی کامپیوتر، در روز دوم $\frac{1}{3}$ حافظه‌ی سالم باقی‌مانده، در روز سوم $\frac{1}{4}$ حافظه‌ی سالم باقی‌مانده و در روز چهارم $\frac{1}{8}$ حافظه‌ی سالم باقی‌مانده را تخریب می‌کند. پس از روز چهارم چه کسری از حافظه‌ی کامپیوتر سالم باقی می‌ماند؟

«کانگورو ۲۰۰۲»

- الف) $\frac{1}{5}$
- ب) $\frac{1}{6}$
- ج) $\frac{1}{۱۰}$
- د) $\frac{1}{۱۲}$
- ه) $\frac{1}{۲۴}$

۴۱. شش وزنه با وزن‌های ۱، ۲، ۳، ۵، ۷ و ۹ کیلوگرم داده شده‌اند. به چند طریق می‌توان با انتخاب تعدادی از این وزنه‌ها و قرار دادن آن‌ها در یک کفه ترازو، یک جسم با وزن ۱۴ کیلوگرم را در کفه دیگر وزن کرد؟

«مرحله اول المپیاد کامپیوتر ۱۳۷۷»

- الف) ۳ ب) ۴ ج) ۵ د) ۶ ه) ۷

۴۲. هفت عدد سکه‌ی یکسان داریم که در بین آن‌ها ۵ سکه اصل و ۲ سکه تقلبی هستند که همانند می‌باشند و از نظر وزن کمی سبک‌تر از سکه‌های اصل می‌باشند. با حداقل چند مرتبه توزین می‌توان سه سکه‌ی اصل را جدا کرد؟

«روبوکاپ ۱۳۸۵»

- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴

۴۳. فاصله‌ی دو حشره A و B ، ۶۰ متر است. حشره‌ی A در هر ثانیه ۴ متر و حشره‌ی B در هر ثانیه ۶ متر حرکت می‌کنند. پس از چند ثانیه دو حشره به هم می‌رسند؟

«روبوکاپ ۱۳۸۶»



- الف) ۴
ب) ۵
ج) ۶
د) ۷

۴۴. اعداد ۱ تا ۴۰ را به بیست دسته‌ی دوتایی افزایش می‌کنیم به طوری که در هر دسته اختلاف دو عدد برابر یک یا سه است. (به عنوان مثال ۵ می‌تواند با یکی از اعداد ۲، ۴، ۶ و یا ۸ در یک دسته باشد) اگر تفاضل دو عدد هر دسته را حساب کنیم، مجموع این تفاضل‌ها حداکثر کدام است؟

«روبوکاپ ۱۳۸۳»

- الف) ۶۰ ب) ۵۸ ج) ۵۶ د) ۵۹

۴۵. یک نوع غذا از ۴ تخم مرغ و ۶۰ گرم پنیر ساخته شده است که حاوی ۵۶۰ کالری انرژی است. غذای دیگری از ۶ تخم مرغ و ۲۰ گرم پنیر ساخته شده است که آن هم حاوی ۵۶۰ کالری انرژی است. یک تخم مرغ چند کالری انرژی دارد؟

«روبوکاپ ۱۳۸۳»

- الف) ۸۰ ب) ۷۰ ج) ۹۰ د) ۹۵

۴۶. در الگوی شکل زیر مثلث‌های متساوی‌الاضلاعی مشاهده می‌شود که مساحت بزرگ‌ترین مثلث متساوی‌الاضلاع ۱ واحد مربع است. اگر رأس‌های مثلث هاشور نخورده در شکل ۲ وسط اضلاع مثلث بزرگ باشند و به همین ترتیب در شکل‌های دیگر هم وسط اضلاع مثلث‌های بزرگ‌تر از خود باشند، مساحت ناحیه‌ی هاشور خورده در شکل ۵‌ام کدام است؟

«IMC ۲۰۰۶»



شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

- الف) $\frac{1}{2}$
ب) $\frac{1}{3}$
ج) $\frac{3}{4}$
د) $\frac{9}{16}$
ه) $\frac{81}{256}$

۴۷. در یک امتحان تستی ۳۰ سوالی، هر پاسخ صحیح چهار نمره و هر پاسخ غلط یک نمره منفی دارد. اگر نمره یکی از شرکت‌کنندگان ۸۹ باشد، او چند سؤال را بدون پاسخ رها کرده است؟

«مرحله اول المپیاد ریاضی ۱۳۸۵»

- الف) ۳ ب) ۴ ج) ۵ د) ۶ ه) ۷



۴۸. محیط مستطیلی ۳۲ واحد و طول اضلاعش اعدادی طبیعی است. کدام یک از اعداد زیر می‌تواند مساحت مستطیل باشد؟

«کانگورو ۲۰۰۲»

- الف) ۲۴ (ب) ۴۸ (ج) ۷۶ (د) ۱۹۲ (ه) ۳۸۴

۴۹. وقتی ۳۰ درصد بشکه‌ای خالی است، محتوایش ۳۰ لیتر بیش‌تر از وقتی است که ۳۰ درصد آن پر است. ظرفیت بشکه چند لیتر است؟

«کانگورو ۲۰۰۳»

- الف) ۶۰ (ب) ۷۵ (ج) ۹۰ (د) ۱۰۰ (ه) ۱۲۰

۵۰. سه مثلث حداکثر در چند نقطه همدیگر را قطع می‌کنند؟

«روبوکاپ ۱۳۸۴»

- الف) ۳۶ (ب) ۹ (ج) ۱۸ (د) ۲۷

۵۱. اگر در شهری تنها سکه‌های ۱۱ تومانی و ۱۳ تومانی رایج باشد، کم‌ترین مبلغی که می‌توان با این سکه‌ها پرداخت کرد چقدر است؟ فرض کنید فروشنده و خریدار به مقدار کافی سکه از دو نوع داشته باشند.

«روبوکاپ ۱۳۸۴»

- الف) ۱ تومان (ب) ۲ تومان (ج) ۳ تومان (د) ۴ تومان

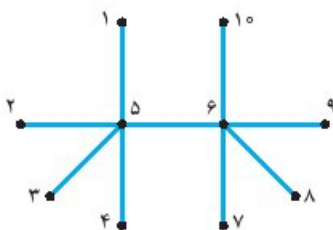
۵۲. میانگین سنی ۱۰ نفر برابر است با ۲۱. اگر دو شخص A و B که اختلاف سن‌شان ۱۰ سال است به ده نفر اضافه شوند میانگین سن ۱۲ نفر باز هم ۲۱ است. شخص مسن‌تر در بین A و B چند سال دارد؟

«روبوکاپ ۱۳۸۵»

- الف) ۲۳ (ب) ۲۴ (ج) ۲۵ (د) ۲۶

۵۳. در شکل، هر نقطه نماینده‌ی یک شهر و هر پاره‌خط نماینده‌ی یک جاده به طول ۲۰ کیلومتر است. برای مسافرت بین چند زوج شهر باید ۴۰ کیلومتر طی کنیم؟ به عنوان مثال دو شهر ۱ و ۶ فاصله‌ای برابر ۴۰ کیلومتر دارند.

«روبوکاپ ۱۳۸۴»



الف) ۸

ب) ۱۰

ج) ۲۰

د) ۴۰

۵۴. در تست قبل، برای مسافرت بین چند زوج شهر باید ۶۰ کیلومتر طی کنیم؟

«روبوکاپ ۱۳۸۴»

- الف) ۸ (ب) ۱۶ (ج) ۲۰ (د) ۲۵

۵۵. در مجموعه اعداد ۲, ۵, ۱۱, ۲۳, ۰۰۰ عدد بعدی کدام است؟

«روبوکاپ ۱۳۹۰»

- الف) ۵۳ (ب) ۴۷ (ج) ۴۱ (د) ۲۴

۵۶. در جزیره‌ای فرد عجیبی زندگی می‌کند که در روزهای سه‌شنبه، چهارشنبه و پنج‌شنبه همه جمله‌هایی که می‌گوید دروغ است و در بقیه روزهای هفته همه جمله‌های او راست است. این فرد عجیب در چند روز از یک هفته می‌تواند جمله «من هم دیروز دروغ گفتم و هم فردا» را بگوید؟

«مرحله‌ی اول المپیاد کامپیوتر ۱۳۷۸»

- الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴ (ه) ۵

۵۷. اعداد ۴, ۸, ۱۲, ۱۶, ... به صورت الگوی زیر در ۵ ردیف قرار گرفته‌اند. عدد ۲۰۰۸ در کدام ردیف قرار می‌گیرد؟ «کانگورو ۲۰۰۸»

ردیف اول	۴			۳۶		
ردیف دوم	۸		۳۲	۴۰		
ردیف سوم		۱۲		۲۸		۴۴
ردیف چهارم			۱۶	۲۴		۴۸
ردیف پنجم				۲۰		۵۲

الف) ردیف اول ب) ردیف دوم ج) ردیف سوم د) ردیف چهارم ه) ردیف پنجم

۵۸. سه وزنه‌ی ۱، ۳ و ۹ کیلوگرمی و یک ترازوی دوکفه‌ای در اختیار داریم. به کمک این ترازو و سه وزنه‌ی فوق چند جسم با وزن‌های مختلف را می‌توان اندازه‌گیری کرد؟ «روبوکاپ ۱۳۸۳»

الف) ۹ ب) ۸ ج) ۱۶ د) ۱۳

۵۹. سه سکه مشابه داریم که یکی از آن‌ها تقلبی و کمی سبک‌تر از بقیه است. ترازویی دوکفه‌ای داریم. با حداقل چند بار وزن کردن می‌توان سکه تقلبی را پیدا کرد؟ «روبوکاپ ۱۳۸۴»

الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴

۶۰. در تست قبل اگر ۹ سکه‌ی مشابه داشته باشیم که یکی از آن‌ها تقلبی و کمی سبک‌تر از بقیه باشد، پاسخ کدام است؟ «روبوکاپ ۱۳۸۴»

الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴

۶۱. در مزرعه‌ای ۲۲ مرغ و گاو نگهداری می‌شوند که روی هم ۵۶ پا دارند. تعداد مرغ‌ها چند تا است؟ «روبوکاپ ۱۳۸۵»

الف) ۱۵ ب) ۱۶ ج) ۹ د) ۶

۶۲. در رشته اعداد زیر عدد بعدی کدام است؟ «روبوکاپ ۱۳۸۵»

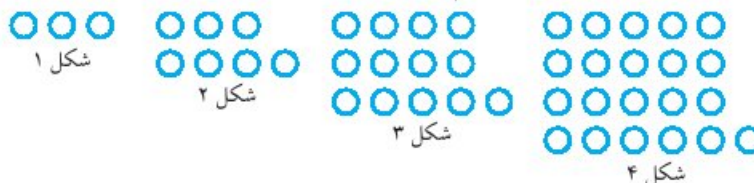
۱, ۱, ۲, ۳, ۵, ۸, ۱۳, ۲۱, ...

الف) ۳۷ ب) ۲۵ ج) ۳۴ د) ۲۴

۶۳. در شماره‌گذاری صفحات یک کتاب از ۱۹۸ رقم استفاده شده است. این کتاب چند صفحه دارد؟ «روبوکاپ ۱۳۸۵»

الف) ۱۰۱ ب) ۱۰۲ ج) ۱۰۳ د) ۱۰۴

۶۴. با توجه به چینش مهره‌های زیر، تعداد مهره‌های شکل دوازدهم چند تا است؟ «روبوکاپ ۱۳۸۶»



الف) ۱۵۰ ب) ۱۶۸ ج) ۱۵۴ د) ۱۵۷



«روبوکاپ ۱۳۸۶»

$$\square + \bigcirc = ۳۶$$

$$\bigcirc - \square = ۲۸$$

$$\bigcirc \div \square = ۴$$

۶۵. به جای علامت ؟ چه عددی قرار می‌گیرد؟

الف) ۴

ب) ۶

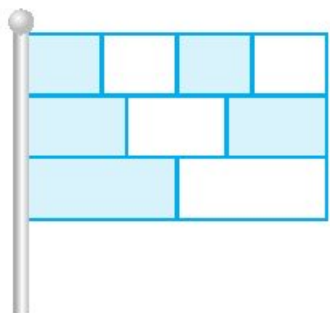
ج) ۸

د) ۹

۶۶. پرچم زیر از ۳ نوار کاغذی با عرض یکسان تشکیل شده است که به ترتیب به ۲، ۳ و ۴ قسمت کاملاً مساوی تقسیم شده‌اند. چه کسری از

«کانگورو ۲۰۰۶»

شکل هاشور خورده است؟



الف) $\frac{1}{2}$

ب) $\frac{2}{3}$

ج) $\frac{3}{5}$

د) $\frac{4}{7}$

ه) $\frac{5}{9}$

۶۷. شخصی به یک دوراهی می‌رسد. یکی راه بهشت و دیگری راه جهنم. در این نقطه یک شخص دروغگو و یک شخص راستگو ایستاده‌اند.

«روبوکاپ ۱۳۸۸»

این شخص حداقل با چند سؤال می‌تواند به بهشت برسد؟

الف) ۱

ب) ۲

ج) ۳

د) ۴

۶۸. کتابی کم‌تر از ۱۰۰۰ صفحه دارد. صفحه‌های کتاب ابتدا از ۱ شماره‌گذاری شده‌اند. تعداد رقم‌های به کار رفته دو برابر تعداد صفحات

«روبوکاپ ۱۳۸۸»

است. این کتاب چند صفحه دارد؟

الف) ۱۰۳

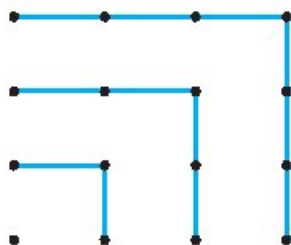
ب) ۱۰۴

ج) ۱۰۶

د) ۱۰۸

۶۹. با توجه به شکل زیر اگر داشته باشیم: $۷ + ۵ + ۳ + ۱ = ۴ \times ۴$ ؛ آنگاه حاصل $۱۷ + ۱۵ + \dots + ۷ + ۵ + ۳ + ۱$ کدام است؟

«کانگورو ۲۰۱۰»



الف) ۱۴×۱۴

ب) ۹×۹

ج) $۴ \times ۴ \times ۴$

د) ۱۶×۱۶

ه) ۷×۹

پاسخ کلیدی سؤالات آسان

فصل ۱

ج. ۱	د. ۴	ب. ۷	د. ۹	ب. ۱۱	الف. ۱۳
د. ۲	ب. ۵	ب. ۸	ج. ۱۰	د. ۱۲	ب. ۱۴
ج. ۳	ج. ۶				

پاسخ کلیدی سؤالات متوسط

فصل ۱

الف. ۱۵	د. ۱۹	ب. ۲۲	ب. ۲۵	ب. ۲۸	د. ۳۱
ب. ۱۶	د. ۲۰	ب. ۲۳	الف. ۲۶	ب. ۲۹	ب. ۳۲
ج. ۱۷	الف. ۲۱	ج. ۲۴	ج. ۲۷	ب. ۳۰	ج. ۳۳
ج. ۱۸					

پاسخ کلیدی سؤالات سخت

فصل ۱

د. ۳۴	الف. ۴۷	ج. ۶۰	ج. ۷۳	د. ۸۶	ج. ۹۹
د. ۳۵	ج. ۴۸	ج. ۶۱	ب. ۷۴	ج. ۸۷	د. ۱۰۰
ج. ۳۶	ج. ۴۹	د. ۶۲	ج. ۷۵	د. ۸۸	د. ۱۰۱
ب. ۳۷	ج. ۵۰	ج. ۶۳	ج. ۷۶	ج. ۸۹	ب. ۱۰۲
ب. ۳۸	ب. ۵۱	الف. ۶۴	الف. ۷۷	ج. ۹۰	ج. ۱۰۳
ج. ۳۹	ج. ۵۲	ب. ۶۵	ب. ۷۸	الف. ۹۱	د. ۱۰۴
ب. ۴۰	ج. ۵۳	ج. ۶۶	الف. ۷۹	د. ۹۲	الف. ۱۰۵
ب. ۴۱	ج. ۵۴	د. ۶۷	ج. ۸۰	ج. ۹۳	د. ۱۰۶
ج. ۴۲	ب. ۵۵	ب. ۶۸	ج. ۸۱	د. ۹۴	ب. ۱۰۷
ج. ۴۳	ب. ۵۶	ب. ۶۹	ب. ۸۲	ب. ۹۵	ب. ۱۰۷
الف. ۴۴	د. ۵۷	ج. ۷۰	ج. ۸۳	ج. ۹۶	الف. ۱۰۸
د. ۴۵	د. ۵۸	ج. ۷۱	ب. ۸۴	د. ۹۷	ج. ۱۰۹
ج. ۴۶	ج. ۵۹	الف. ۷۲	ب. ۸۵	د. ۹۸	د. ۱۱۰

پاسخ کلیدی سؤالات پیش به سوی مسابقات جهانی

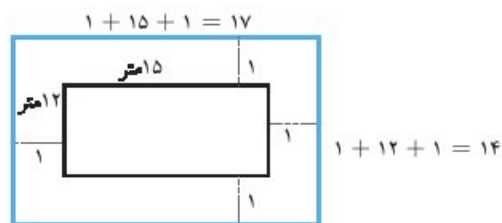
فصل ۱

ج. ۱	الف. ۵	د. ۹	ج. ۱۳	الف. ۱۷	ج. ۲۱
ب. ۲	د. ۶	د. ۱۰	ب. ۱۴	ج. ۱۸	ب. ۲۲
ج. ۳	د. ۷	الف. ۱۱	ب. ۱۵	الف. ۱۹	ج. ۲۳
د. ۴	د. ۸	الف. ۱۲	ب. ۱۶	د. ۲۰	الف. ۲۴

ج. ۶۵	د. ۵۷	ب. ۴۹	الف. ۴۱	ب. ۳۳	د. ۲۵
ه. ۶۶	د. ۵۸	ج. ۵۰	ب. ۴۲	ب. ۳۴	ب. ۲۶
الف. ۶۷	الف. ۵۹	الف. ۵۱	ج. ۴۳	ج. ۳۵	الف. ۲۷
د. ۶۸	ب. ۶۰	د. ۵۲	ب. ۴۴	ج. ۳۶	ج. ۲۸
ب. ۶۹	ب. ۶۱	ج. ۵۳	الف. ۴۵	ه. ۳۷	د. ۲۹
	ج. ۶۲	ب. ۵۴	ه. ۴۶	د. ۳۸	ج. ۳۰
	ب. ۶۳	ب. ۵۵	ب. ۴۷	ه. ۳۹	ب. ۳۱
	د. ۶۴	ب. ۵۶	ب. ۴۸	الف. ۴۰	ج. ۳۲

۵.۱ پاسخ تشریحی سؤالات چهارگزینه‌ای

۱. گزینه‌ی (ج) صحیح است.



$$\text{طول نرده} : 2 \times (17 + 14) = 62$$

۲. گزینه‌ی (د) صحیح است.

راه حل اول:

$$227 \rightarrow 443, 444, \dots, 233, 234, \dots, 224, 223, 222$$

راه حل دوم:

برای هر یک از ارقام اول، دوم و سوم سه حالت (۲ یا ۳ یا ۴) وجود دارد پس:

$$27 = 3 \times 3 \times 3 = \text{رقم یکان} \times \text{رقم دهگان} \times \text{رقم صدگان}$$

۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

حالات ممکنه‌ی که حاصل ضرب دو عدد برابر ۲۴۰ می‌شود را در جدول رو به رو می‌نویسیم:

عدد اول	عدد دوم	مجموع دو عدد
۱	۲۴۰	۲۴۱
۲	۱۲۰	۱۲۲
۳	۸۰	۸۳
۴	۶۰	۶۴
۵	۴۸	۵۳
۶	۴۰	۴۶
۸	۳۰	۳۸
۱۰	۲۴	۳۴
۱۲	۲۰	۳۲
۱۵	۱۶	۳۱

۴. گزینه‌ی (د) صحیح است.

تاس اول	تاس دوم
۲	۶
۳	۴
۴	۳
۶	۲

۵. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

حالاتی که حاصل ضرب سن دو نفر برابر ۱۰۸ شود را در جدول زیر قرار می‌دهیم:

سن نفر اول	سن نفر دوم	مجموع
۱	۱۰۸	۱۰۹
۲	۵۴	۵۶
۳	۳۶	۳۹
۴	۲۷	۳۱
۶	۱۸	۲۴
۹	۱۲	۲۱

$$12 = 18 - 6 : \text{تفاضل}$$

۶. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد تبدیل به مسئله‌های ساده‌تر:

۱. مجموع ۵ عدد چقدر است؟

$$\text{جواب: } 50 = 10 \times 5 = \text{تعداد} \times \text{میانگین} = \text{مجموع}$$

۲. اگر به هر عدد ۲ واحد اضافه کنیم، مجموع اعداد جدید چقدر می‌شود؟

$$\text{جواب: } 60 = 50 + 5 \times 2$$

۳. میانگین اعداد جدید چقدر است؟

$$\text{جواب: } 12 = \frac{60}{5} = \text{میانگین}$$

۷. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد تبدیل به مسئله‌های ساده‌تر:

۱. مساحت هر مربع چند سانتی متر مربع است؟

$$\text{جواب: } 25 = \frac{125}{5}$$

۲. طول ضلع هر مربع چند سانتی متر است؟

$$\text{جواب: } 5 = \text{ضلع} \rightarrow 25 = \text{ضلع} \times \text{ضلع}$$

۳. محیط شکل چند سانتی متر است؟

$$\text{جواب: } 60 = 5 \times 12$$

۸. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد تبدیل به مسئله‌های ساده‌تر:

۱. مساحت جدید چقدر می‌شود؟

$$\text{جواب: } 121\% = \frac{121}{100} = \frac{110}{100} \times \frac{110}{100}$$

۲. مساحت چقدر افزایش یافته است؟

$$\text{جواب: } 21\% = 121\% - 100\%$$

۱۵. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

با ۴ برش می‌توان چوب را به ۵ قسمت مساوی تقسیم کرد:



پس برای هر برش، $\frac{20}{4} = 5$ دقیقه لازم است.

با ۹ برش می‌توان چوب را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کرد:

$$9 \times 5 = 45 \text{ : زمان لازم}$$

۱۶. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

محیط	عرض	طول
۱۲۲	۱	۶۰
۶۴	۲	۳۰
۴۶	۳	۲۰
۳۸	۴	۱۵
۳۴	۵	۱۲
۳۲	۶	۱۰

۱۷. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

حاصل ضرب هر سه عددی که برابر ۲۱۶ باشد را در جدول زیر نوشته‌ایم:

سه عدد	مجموع سه عدد
۱, ۱, ۲۱۶	۲۱۸
۱, ۲, ۱۰۸	۱۱۱
۱, ۳, ۷۲	۷۶
۱, ۴, ۵۴	۵۹
۱, ۶, ۳۶	۴۳
۱, ۸, ۲۷	۳۶
۱, ۹, ۲۴	۳۴
۱, ۱۲, ۱۸	۳۱
۲, ۲, ۵۴	۵۸
۲, ۳, ۳۶	۴۱
۲, ۴, ۲۷	۳۳
۲, ۶, ۱۸	۲۶
۲, ۹, ۱۲	۲۳
۳, ۳, ۲۴	۳۰
۳, ۴, ۱۸	۲۵
۳, ۶, ۱۲	۲۱
۳, ۸, ۹	۲۰
۴, ۶, ۹	۱۹
۶, ۶, ۶	۱۸

۱۸. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

برای هر پرتاب ۳ حالت امتیازی وجود دارد بنابراین در مجموع $(3 \times 3 \times 3) = 27$ حالت وجود دارد که حالت‌های زیر دارای

۹. گزینه‌ی (د) صحیح است.

راهبرد حل مسئله ساده‌تر:

اگر ۳ نقطه بر روی یک خط نباشد، حداکثر تعداد پاره‌خط برابر است با:

$$\frac{3 \times 2}{2}$$

اگر ۴ نقطه بر روی یک خط نباشد، حداکثر تعداد پاره‌خط برابر است با:

$$\frac{4 \times 3}{2}$$

پس حداکثر تعداد پاره‌خط برابر است با:

$$(1 - \text{تعداد نقاط}) \times (\text{تعداد نقاط})$$

$$\frac{15 \times 14}{2} = 105$$

۱۰. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$$20 = 14 + 6$$

$$2, 5, 9, 14, ?$$

۱۱. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

شماره‌ی شکل	تعداد چوب‌کبریت	رابطه
۱	۴	$4 + 3 \times 0$
۲	۷	$4 + 3 \times 1$
۳	۱۰	$4 + 3 \times 2$
۴	?	$4 + 3 \times 3 = 13$

تعداد چوب‌کبریت‌های هر شکل، ۳ تا بیش‌تر از تعداد چوب‌کبریت‌های شکل قبلی است.

۱۲. گزینه‌ی (د) صحیح است.

عدد □	حاصل $4 \times \square - 31$	بررسی حدس
۱۰	$4 \times 10 - 31 = 9$	انتخاب عدد بزرگ‌تر
۱۱	$4 \times 11 - 31 = 13$	انتخاب عدد بزرگ‌تر
۱۲	$4 \times 12 - 31 = 17$	جواب

با استفاده از گزینه‌ها، عدد ۱۰ را برای شروع، انتخاب کردیم.

۱۳. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

$$4 \times \square + 15 = 127$$

$$\rightarrow 4 \times \square + 15 - 15 = 127 - 15$$

$$\rightarrow 4 \times \square = 112 \rightarrow \square = 28$$

۱۴. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

اگر کوچک‌ترین عدد □ باشد، دو عدد فرد بعدی برابر $\square + 2$ و $\square + 4$ می‌شود:

$$\square + \square + 2 + \square + 4 = 45 \rightarrow 3 \times \square + 6 = 45$$

$$\rightarrow 3 \times \square + 6 - 6 = 45 - 6 \rightarrow 3 \times \square = 39$$

$$\rightarrow \square = 13$$

$$17 = 13 + 4 \text{ : بزرگ‌ترین عدد}$$

۲۴. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد زیر مسئله:

$$۷۵۰۰ = ۳ \times ۲۵۰۰ = ۳ \text{ برابر پول پرستو}$$

$$۷۵۰۰ : \text{ نصف قیمت لباس}$$

$$۱۵۰۰۰ = ۷۵۰۰ \times ۲ : \text{ قیمت لباس}$$

۲۵. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد حل مسئله‌ی ساده‌تر:

کدام عدد از ۲ برابر ۳، ۱، واحد کم‌تر است؟

$$۲ \times ۳ - ۱ = ۵ : \text{ جواب}$$

کدام عدد از $۲\frac{۱}{۳}$ برابر $۰,۳۵$ ، واحد کم‌تر است؟

جواب:

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{3} \times 0,35 - \frac{1}{4} &= \frac{7}{3} \times 0,35 - \frac{1}{4} \\ &= \frac{7}{3} \times \frac{35}{100} - \frac{1}{4} = \frac{49}{60} - \frac{1}{4} \\ &= \frac{49 - 15}{60} = \frac{34}{60} = \frac{17}{30} \end{aligned}$$

۲۶. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

راهبرد زیر مسئله:

$$(۱۰ \times ۸) + ۲(۵ \times ۸) + ۲(۵ \times ۱۰) : \text{ مساحت استخر}$$

$$= ۲۶۰ \text{ مترمربع}$$

$$۵۲ = ۲۶۰ \times 0,۲ : \text{ مقدار رنگ}$$

۲۷. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

شماره	عدد	رابطه
۱	۳	$۳ + ۴ \times ۰$
۲	۷	$۳ + ۴ \times ۱$
۳	۱۱	$۳ + ۴ \times ۲$
۴	۱۵	$۳ + ۴ \times ۳$

اگر از شماره‌ی عدد، یک واحد کم کنیم و در ۴ ضرب کنیم و

سپس ۳ واحد اضافه کنیم، عدد دنباله به دست می‌آید:

$$۳ + ۴ \times (۲۰ - ۱) = ۳ + ۴ \times ۱۹ = ۷۹$$

۲۸. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$$\frac{1}{4} \times \square - \frac{1}{3} \times \square = ۱۵$$

با راهبرد حدس و آزمایش گزینه‌ها به جواب می‌رسیم:

عدد □	حاصل $\frac{1}{4} \times \square - \frac{1}{3} \times \square$
۷۲	$\frac{1}{4} \times ۷۲ - \frac{1}{3} \times ۷۲ = ۳۶ - ۲۴ = ۱۲$
۹۰	$\frac{1}{4} \times ۹۰ - \frac{1}{3} \times ۹۰ = ۴۵ - ۳۰ = ۱۵$
۱۰۸	$\frac{1}{4} \times ۱۰۸ - \frac{1}{3} \times ۱۰۸ = ۵۴ - ۳۶ = ۱۸$
۱۲۰	$\frac{1}{4} \times ۱۲۰ - \frac{1}{3} \times ۱۲۰ = ۶۰ - ۴۰ = ۲۰$

مجموع بیش‌تر از ۱۷ نمی‌باشند:

$$(۴, ۴, ۴), (۴, ۴, ۷), (۴, ۷, ۴), (۷, ۴, ۴)$$

$$۲۷ - ۴ = ۲۳$$

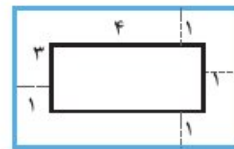
۱۹. گزینه‌ی (د) صحیح است.

$$۷ - ۳ = ۴ = \text{مجموع ارتفاع بالا رفته در هر شبانه‌روز}$$

$$۴ \times ۷ = ۲۸ = \text{مجموع ارتفاع پس از ۷ شبانه‌روز}$$

$$۲۸ + ۷ = ۳۵ : \text{مجموع ارتفاع در روز ۸ام} \rightarrow$$

۲۰. گزینه‌ی (د) صحیح است.



$$۱ + ۴ + ۱ = ۶ : \text{ طول اتاق}$$

$$۱ + ۳ + ۱ = ۵ : \text{ عرض اتاق}$$

$$۶ \times ۵ = ۳۰ = \text{مساحت اتاق}$$

۲۱. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

دو عدد	حاصل ضرب
۱, ۱۱	۱۱
۲, ۱۰	۲۰
۳, ۹	۲۷
۴, ۸	۳۲
۵, ۷	۳۵
۶, ۶	۳۶

۲۲. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد حل مسئله ساده‌تر:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = ۱ - \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{1}{8} = ۱ - \frac{1}{8}$$

:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{512} = ۱ - \frac{1}{512} = \frac{511}{512}$$

۲۳. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد زیر مسئله:

۱. اگر ۱۰ روز قبل سه‌شنبه بود، امروز چندشنبه است؟ جواب:

جمعه

۲. اگر امروز جمعه باشد، چند روز بعد چهارشنبه است؟ جواب: ۵

روز



هر سه را می‌توان با پرکردن ۱ لیتر ۱ لیتر درون ظرف ۱ لیتری، اندازه گرفت.

۳۵. گزینه‌ی (د) صحیح است.

$$\frac{2}{5} \times \square = 120 \rightarrow \frac{5}{2} \times \frac{2}{5} \times \square = \frac{5}{2} \times 120 \rightarrow \square = 300$$

$$\frac{3}{4} \times 300 = 225$$

۳۶. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$$403 - 7 = 396$$

حاصل ضرب هر دو عددی که برابر ۳۹۶ است را در نظر می‌گیریم و سپس بررسی می‌کنیم که در کدام حالت، عددی دورقمی وجود دارد.

عدد اول	عدد دوم
۱	۳۹۶
۲	۱۹۸
۳	۱۳۲
۴	۹۹
۶	۶۶
۹	۴۴
۱۱	۳۶
۱۲	۳۳
۱۸	۲۲

۳۷. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$$1, 4, 14, 45, \dots$$

$\xrightarrow{\times 3+1}$ $\xrightarrow{\times 3+2}$ $\xrightarrow{\times 3+3}$ $\xrightarrow{\times 3+4}$

$$(45 \times 3) + 4 = 139$$

۳۸. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

دو عدد	مجموع
۱, ۲۴	۲۵
۲, ۱۲	۱۳
۳, ۸	۱۱
۴, ۶	۱۰

۳۹. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

شماره شکل	۱	۲	۳
تعداد دایره	۱	۳	۶
رابطه	$\frac{1 \times 2}{2}$	$\frac{2 \times 3}{2}$	$\frac{3 \times 4}{2}$

اگر شماره‌ی هر عدد را در عدد بعدی ضرب کرده و حاصل را

تقسیم بر ۲ کنیم، تعداد دایره‌های آن شکل به‌دست می‌آید:

$$\frac{11 \times 12}{2} = 66$$

۲۹. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

تعداد سرها یعنی تعداد حیوانات ۱۵ تا است. با روش راهبرد حدس و آزمایش گزینه‌ها داریم:

تعداد خروس	تعداد گاو	تعداد پا
۵	۱۰	$5 \times 2 + 10 \times 4 = 50$
۷	۸	$7 \times 2 + 8 \times 4 = 46$
۱۰	۵	$10 \times 2 + 5 \times 4 = 40$

۳۰. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

شماره‌ی شکل	تعداد چوب‌کبریت	رابطه‌ی بین شماره‌ی شکل و تعداد چوب‌کبریت
۱	۴	$2 \times (1 \times 2)$
۲	۱۲	$2 \times (2 \times 3)$
۳	۲۴	$2 \times (3 \times 4)$
⋮		
۱۰	?	$2 \times (10 \times 11) = 220$

۲ برابر حاصل ضرب شماره‌ی شکل در عدد بعدی، تعداد چوب‌کبریت‌های آن شکل را مشخص می‌کند.

۳۱. گزینه‌ی (د) صحیح است.

عدد اول	عدد دوم	عدد سوم	مجموع سه عدد
۱	۱	۳۶	۳۸
۱	۲	۱۸	۲۱
۱	۳	۱۲	۱۶
۱	۴	۹	۱۴
۱	۶	۶	۱۳
۲	۲	۹	۱۳
۲	۳	۶	۱۱
۳	۳	۴	۱۰

۳۲. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$$\square - 180 = \square \rightarrow \text{زاویه‌ی دوم} \rightarrow \text{زاویه‌ی اول: } \square$$

$$180 - \square = 3 \times \square \rightarrow 180 = 4 \times \square \rightarrow \square = 45$$

$$135 = \text{زاویه‌ی دوم} \rightarrow \text{زاویه‌ی اول}$$

$$90 - 45 = 45 = \text{متمم زاویه‌ی کوچک‌تر}$$

۳۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

عدد چهارم : ۲۵ ، ۱۶ ، ۹ ، ۴ ، ...
 عدد سوم : ۱۶ ، ۹ ، ۴ ، ۲ ، ...
 عدد دوم : ۹ ، ۴ ، ۳ ، ۲ ، ...
 عدد اول : ۴ ، ۳ ، ۲ ، ۱ ، ...

اگر به شماره‌ی هر عدد ۱ واحد اضافه کنیم و سپس عدد حاصل را در خودش ضرب کنیم، آن عدد دنباله به‌دست می‌آید.

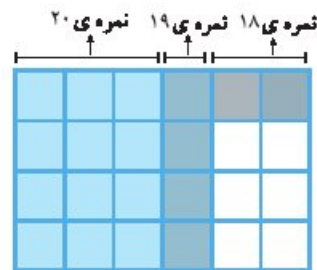
$$(10 + 1) \times (10 + 1) = 121 = \text{عدد دهم}$$

۳۴. گزینه‌ی (د) صحیح است.



۴۰. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$\frac{6}{24}$ یعنی $\frac{1}{4}$ یعنی ۲۵٪ دانش‌آموزان کلاس نمره‌ی کم‌تر از ۱۸ کسب کرده‌اند.



۴۱. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

با روش حدس و آزمایش گزینه‌ها:

$\frac{9}{4}$
 $\div 2$
 $+ 6$
 $\times 3$
 قریبه
 $*$

گزینه‌ی الف: $\frac{1}{6} \rightarrow -\frac{1}{6} \rightarrow -\frac{1}{2} \rightarrow \frac{11}{2} \rightarrow \frac{11}{4}$

گزینه‌ی ب: $\frac{1}{2} \rightarrow -\frac{1}{2} \rightarrow -\frac{3}{2} \rightarrow \frac{9}{2} \rightarrow \frac{9}{4}$

۴۲. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

با راهبرد حدس و آزمایش و بررسی این‌که در ۱ ساعت، مجموع مقداری که هر یک از شیرها، استخر را پر می‌کنند برابر است با مقداری که با هم در یک ساعت پر می‌کنند، مسئله را حل می‌کنیم:

گزینه‌ی الف: $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12} \neq \frac{1}{2}$

گزینه‌ی ب: $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{8}{15} \neq \frac{1}{2}$

گزینه‌ی ج: $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

۴۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

۵ تا ۶۰ تومان، ۶ تا ۵۰ تومان، ۵ تا ۵۰ تومان و ۲ تا ۲۵ تومان، ۴ تا ۵۰ تومان و ۴ تا ۲۵ تومان، ۳ تا ۵۰ تومان و ۶ تا ۲۵ تومان، ۲ تا ۵۰ تومان و ۸ تا ۲۵ تومان، یکی ۵۰ تومان و ۱۰ تا ۲۵ تومان و ۱۲ تا ۵۰ تومان.

۴۴. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

راهبرد حدس و آزمایش:

سه عدد را ۱، ۲ و ۳ می‌گیریم: $1 \times 2 \times 3 = 6$

۴۵. گزینه‌ی (د) صحیح است.

۴۶. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

حاصل ضرب هر دو عددی که برابر ۷۲ می‌شود را در جدول زیر

قرار می‌دهیم:

عرض	طول	محیط
۱	۷۲	۱۴۶
۲	۳۶	۷۶
۳	۲۴	۵۴
۴	۱۸	۴۴
۶	۱۲	۳۶
۸	۹	۳۴

$14 = 18 - 4$: تفاضل طول و عرض

۴۷. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

دو برابر مجموع این سه عدد چقدر است؟

جواب: $15 + 25 + 20 = 60$

مجموع این سه عدد چقدر است؟

جواب: $\frac{60}{2} = 30$

۴۸. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

۲ : ۲ لایه می‌شود \rightarrow ۱ بار تا بزنیم

2×2 : ۴ لایه می‌شود \rightarrow ۲ بار تا بزنیم

$2 \times 2 \times 2$: ۸ لایه می‌شود \rightarrow ۳ بار تا بزنیم

:

پس اگر ۸ بار تا بزنیم، تعداد لایه‌ها برابر می‌شود با:

$$\underbrace{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2}_{8 \text{ بار عدد } 2} = 256$$

۴۹. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

(وزن ۶ نارگیل) $\times 9 =$ وزن ۹ $\times 6$ نارگیل = وزن ۵۴ نارگیل

(وزن ۵ پرتقال) $\times 18 =$ (وزن ۱۰ پرتقال) $\times 9 =$

وزن ۷۲ سیب = (وزن ۴ سیب) $\times 18 =$

وزن ۷۲ سیب = وزن ۵۴ نارگیل \rightarrow

وزن $\frac{72}{6}$ سیب = وزن $\frac{54}{6}$ نارگیل \rightarrow

وزن ۱۲ سیب = وزن ۹ نارگیل \rightarrow

۵۰. گزینه‌ی (ج) صحیح است.



۱	۲	۳	۴	۵
		۶		

۵۶. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$$\Delta + 15 = 20 \rightarrow \Delta + 15 - 15 = 20 - 15 \rightarrow \Delta = 5$$

$$2 \times \square + 3 \times \Delta = 51 \rightarrow 2 \times \square + 3 \times 5 = 51$$

$$\rightarrow 2 \times \square + 15 = 51 \rightarrow 2 \times \square = 36 \rightarrow \square = 18$$

$$\bigcirc + 10 = \square \rightarrow \bigcirc + 10 = 18 \rightarrow \bigcirc = 8$$

۵۷. گزینه‌ی (د) صحیح است.

دقیقه	تعداد باکتری
۱	$1 \times 3 = 3$
۲	$3 \times 3 = 9$
۳	$9 \times 3 = 27$
۴	$27 \times 3 = 81$

۵۸. گزینه‌ی (د) صحیح است.

$$2 \times \bigcirc - 5 = 29 \rightarrow 2 \times \bigcirc = 34 \rightarrow \bigcirc = 17$$

$$3 \times \bigcirc + 2 = 3 \times 17 + 2 = 53$$

۵۹. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$$170 = \text{طول} + \text{عرض} \rightarrow 170 = \frac{170}{2} = 85$$

$$10 + 2 \times \square = \text{طول مستطیل} \rightarrow \square = \text{عرض مستطیل}$$

$$10 + (2 \times \square + 10) = 85 \rightarrow 3 \times \square + 10 = 85$$

$$\rightarrow 3 \times \square = 75 \rightarrow \square = 25 \rightarrow \begin{cases} \text{عرض} : 25 \\ \text{طول} : 60 \end{cases}$$

$$\text{مساحت مستطیل} : 60 \times 25 = 1500$$

۶۰. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

اعدادی که باقی مانده‌ی تقسیم آن‌ها بر ۵ برابر ۱ است را در جدول قرار داده‌ایم:

عدد	باقی مانده بر ۵
۱	۱
۶	۱
۱۱	۱
	↓

باقی مانده‌ی تقسیم عدد ۱۱ بر ۵ برابر ۱ است.

از تعداد کل مربع‌های شکل کامل 4×4 که برابر $30 (= 1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 4)$ مربع است، به تعداد آن مربع‌هایی که شامل مربع کوچک گوشه‌ی سمت راست - بالا و یا سمت چپ - پایین می‌شود را کم می‌کنیم:

$$30 - 7 = 23$$

۵۱. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

ابتدا سکه‌ها را به ۳ دسته‌ی ۷ تایی تقسیم می‌کنیم و وزن دو تایی آن‌ها را مقایسه می‌کنیم، اگر یکسان بود سکه‌ی تقلبی در ۷ سکه‌ی کنار گذاشته شده می‌باشد وگرنه در آن کفه‌ای از ترازو که وزن سبک‌تری را نشان می‌دهد در نتیجه با ۱ بار وزن کردن، مشخص می‌شود سکه‌ی تقلبی در کدام ۷ سکه وجود دارد، سپس آن ۷ سکه را به دو دسته‌ی ۳ تایی بر روی کفه‌های ترازو و ۱ سکه کنار گذاشته شده تقسیم می‌کنیم، اگر دو کفه وزن یکسانی را نمایش دهند، سکه‌ی کنار گذاشته شده، تقلبی می‌باشد وگرنه کفه‌ای که وزن سبک‌تر را نشان می‌دهد شامل سکه‌ی تقلبی است که سپس آن ۳ سکه را به یک سکه بر روی هر کفه و یک سکه کنار گذاشته شده تقسیم می‌کنیم و با وزن کردن، سکه‌ی تقلبی معلوم می‌شود.

۵۲. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$$-1, 1, 5, 13, 29, ?, 29 + 32 = 61$$

اگر در هر مرحله دو برابر مرحله‌ی قبل به عدد آن مرحله اضافه کنیم، عدد بعدی دنباله به دست می‌آید.

۵۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

شماره شکل	۱	۲	۳
تعداد مربع	۲	۶	۱۲
رابطه	1×2	2×3	3×4

اگر عدد شماره‌ی هر شکل را در عدد بعدی ضرب کنیم، تعداد مربع‌های آن شکل به دست می‌آید:

$$930 = 30 \times 31 = \text{شکل } 30 \text{ ام}$$

۵۴. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

با راهبرد حدس و آزمایش گزینه‌ها:

$$18 \times 19 = 342 \quad \text{گزینه‌ی الف:}$$

$$19 \times 20 = 380 \quad \text{گزینه‌ی ب:}$$

$$20 \times 21 = 420 \quad \text{گزینه‌ی ج:}$$

۵۵. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

خارج قسمت تقسیم ۲۰ بر ۳ برابر ۶ است بنابراین حداکثر ۶ کاشی امکان دارد که به صورت زیر می‌توان آن‌ها را قرار داد:

۶۱. گزینهی (ج) صحیح است.

بیشترین مقدار زمانی است که روز اول، سهشنبه باشد:

$$\begin{array}{r|l} 60 & 7 \\ \hline 56 & 9 \\ \hline 4 & \end{array}$$

۶۲. گزینهی (د) صحیح است.

- ۱ : تعداد مثلث با ۳ نقطه
- ۴ : تعداد مثلث با ۴ نقطه
- ۱۰ : تعداد مثلث با ۵ نقطه
- ۲۰ : تعداد مثلث با ۶ نقطه
- ۳۵ : تعداد مثلث با ۷ نقطه

۶۳. گزینهی (ج) صحیح است.

ارتفاع در جهش اول : $0,8 \times 3 = 2,4$
 ارتفاع در جهش دوم : $0,8 \times 2,4 = 1,92$

۶۴. گزینهی (الف) صحیح است.

با راهبرد حدس و آزمایش گزینه‌ها:

مجموع پول سه نفر	پول دنیا	پول مینا	پول زهرا
۱۶۴۰۰۰	۴۱۰۰۰	۸۲۰۰۰	۴۱۰۰۰

۶۵. گزینهی (ب) صحیح است.

$\bigcirc - 4 \times \bigcirc = 15$
 $\bigcirc = 15 \rightarrow 15 - 4 \times 15 = 15 - 60 = -45 \neq 15$
 $\bigcirc = -5 \rightarrow (-5) - 4 \times (-5) = -5 + 20 = 15$

۶۶. گزینهی (ج) صحیح است.

حاصل ضرب ارقام هر عدد، عدد بعدی را می‌دهد:

$77 \xrightarrow{7 \times 7} 49 \xrightarrow{4 \times 9} 36 \xrightarrow{3 \times 6} 18 \xrightarrow{1 \times 8} 8$ (A)

۶۷. گزینهی (د) صحیح است.

راهبرد حدس و آزمایش:

تعداد افراد	تعداد عمل دست دادن
۱۰	$\frac{10 \times 9}{2} = 45$
۱۱	$\frac{11 \times 10}{2} = 55$
۱۲	$\frac{12 \times 11}{2} = 66$
۱۳	$\frac{13 \times 12}{2} = 78$

۶۸. گزینهی (ب) صحیح است.

راهبرد روش نمادین:

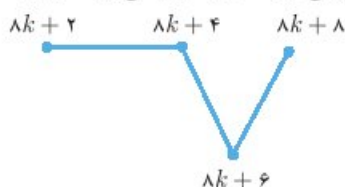
اگر عدد وسط را \square در نظر بگیریم، مجموع اعداد سه دایره‌ی سه خط برابر می‌شود با:

$$\begin{aligned} & 2 \times \square + \text{مجموع اعداد } 7 \text{ دایره} \\ & = (1 + 2 + \dots + 7) + 2 \times \square \\ & = 28 + 2 \times \square \end{aligned}$$

عدد به دست آمده باید بر ۳ بخش پذیر باشد (زیرا مجموع اعداد سه دایره‌ی هر خط یکسان است) بنابراین گزینه‌های «الف»، «ج» و «د» غلط است.

۶۹. گزینهی (ب) صحیح است.

هر ۴ عدد متوالی را به صورت زیر می‌توان نمایش داد:



باقی مانده‌ی عدد * بر ۸ باید برابر ۲ شود یعنی $1394 = *$.

۷۰. گزینهی (ج) صحیح است.

راهحل اول: راهبرد حدس و آزمایش گزینه‌ها:

امتیاز	تعداد غلط	تعداد صحیح
$15 \times 6 - 10 \times 4 = 50$	۱۰	۱۵
$16 \times 6 - 9 \times 4 = 60$	۹	۱۶
$17 \times 6 - 8 \times 4 = 70$	۸	۱۷
$18 \times 6 - 7 \times 4 = 80$ (A)	۷	۱۸

تفاضل : $18 - 7 = 11$

راهحل دوم: اگر به همه‌ی سؤالات پاسخ صحیح بدهد $150 (= 25 \times 6)$ امتیاز کسب می‌کند. بابت هر پاسخ غلط، ۶ امتیاز پاسخ صحیح را نمی‌گیرد و ۴ امتیاز منفی هم می‌گیرد یعنی ۱۰ امتیاز کم می‌شود. برای این‌که ۷۰ امتیاز کم شود تا امتیاز نهایی ۸۰ شود، باید ۷ غلط داشته باشد:

تفاضل \rightarrow ۷ : تعداد غلط
 ۱۸ : تعداد صحیح

۷۱. گزینهی (ج) صحیح است.

راهبرد زیرمسئله‌ها:

$15 \times 4 = 60 =$ مجموع ۴ عدد

$$\begin{array}{r} ۱۶۱ \overline{) ۳} \\ -۱۵ \quad ۵۳ \\ \hline ۱۱ \\ -۹ \\ \hline ۲ \end{array}$$

۱۵۳امین عدد سه‌رقمی، عدد ۱۵۲ است و عدد بعدی ۱۵۳ است و رقم ۳۵ام عدد ۵ است.

۷۶. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

شماره	عدد
۱	۱×۲
۲	۲×۳
۳	۳×۴
۴	۴×۵
۵	۵×۶
⋮	
۱۹	$۱۹ \times ۲۰ = ۳۸۰$

۷۷. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

۱ : آخرین عدد ردیف ۱ام

۱ + ۲ = ۳ : آخرین عدد ردیف ۲ام

۱ + ۲ + ۳ = ۶ : آخرین عدد ردیف ۳ام

⋮

۱ + ۲ + ۳ + ⋯ + ۹ = ۴۵ : آخرین عدد ردیف ۹ام

۴۶ : اولین عدد ردیف ۱۰ام →

۷۸. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$$\begin{array}{r} ۱۳ \overline{) ۲} \\ -۱۲ \quad ۶ \\ \hline ۱ \end{array} \quad \begin{array}{r} ۱۵ \overline{) ۳} \\ -۱۵ \quad ۵ \\ \hline ۰ \end{array} \quad \begin{array}{r} ۱۶ \overline{) ۴} \\ -۱۶ \quad ۴ \\ \hline ۰ \end{array}$$

با ۱۳ کیلو پودر نارگیل، پودر نارگیل ۴×۶ کلوچه، با ۱۵ لیتر شیر، شیر ۴×۵ کلوچه و با ۱۶ عدد تخم مرغ، تخم مرغ ۴×۴ کلوچه فراهم است. پس ۱۶ کلوچه می‌توان تهیه کرد.

۷۹. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

راهِبرد نمادین‌سازی:

مساحت مرکب کوچک و بزرگ را به ترتیب \bigcirc و \square در نظر می‌گیریم:

$$\square = (۱ - \frac{۴}{۵}) \times \bigcirc = (۱ - \frac{۶}{۷}) \times \square$$

$$۱۲۰ = ۲۴ \times ۵ = \text{مجموع } ۵ \text{ عدد}$$

$$۱۸۰ = ۶۰ + ۱۲۰ = \text{مجموع } ۹ \text{ عدد}$$

$$۲۰ = \frac{۱۸۰}{۹} = \text{میانگین } ۹ \text{ عدد}$$

۷۲. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

فاصله‌ی هر دو نفر را با \bigcirc نمایش می‌دهیم:

$$\text{نفر پنجم} \xrightarrow{\bigcirc} \text{نفر چهارم} \xrightarrow{\bigcirc} \text{نفر سوم} \xrightarrow{\bigcirc} \text{نفر دوم}$$

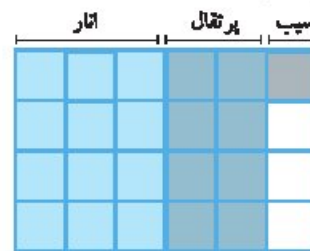
$$۳ \times \bigcirc = ۱۴۵ \rightarrow \bigcirc = \frac{۱۴۵}{۳}$$

فاصله‌ی نفر اول و آخر برابر ۶ تا \bigcirc است:

$$۶ \times \bigcirc = ۶ \times \frac{۱۴۵}{۳} = ۲۹۰$$

۷۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

در $\frac{۳}{۲۴}$ یعنی $\frac{۱}{۸}$ زمین، خیار کاشته است.



۷۴. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

شماره‌ی جمله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
عدد جمله	۲	۴	۲	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{۱}{۴}$	$\frac{۱}{۲}$	۲	۴

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، پس از هر ۶ عدد، اعداد دنباله دوباره تکرار می‌شوند:

$$\begin{array}{r} ۱۶ \overline{) ۶} \\ -۱۲ \quad ۲ \\ \hline \textcircled{۴} \end{array} \quad \begin{array}{r} ۴۵ \overline{) ۶} \\ -۴۲ \quad ۷ \\ \hline \textcircled{۳} \end{array}$$

$$\frac{۱}{۴} = \text{جمله‌ی چهارم} = \text{جمله‌ی شانزدهم}$$

$$۲ = \text{جمله‌ی سوم} = \text{جمله‌ی چهل و پنجم}$$

$$۲ - \frac{۱}{۲} = \frac{۳}{۲}$$

۷۵. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$$۹ = ۹ \times ۱ : \text{تعداد ارقام} \rightarrow ۹ : \text{تعداد اعداد یک‌رقمی}$$

$$۱۸۰ = ۹۰ \times ۲ : \text{تعداد ارقام} \rightarrow ۹۰ : \text{تعداد اعداد دو‌رقمی}$$

$$۱۶۱ = ۳۵۰ - (۹ + ۱۸۰)$$

$$\%۱۰۰ - \%۱۰ = \%۹۰$$

مردمی که به هر دو زبان انگلیسی و روسی صحبت می‌کنند:

$$(\%۵۰ + \%۷۰) - \%۹۰ = \%۱۲۰ - \%۹۰ = \%۳۰$$

۸۴. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$$\text{تعداد بازی} = \frac{۲ \times ۱}{۲} = ۱ \rightarrow \text{اگر ۲ تیم در لیگ بود}$$

$$\text{تعداد بازی} = \frac{۳ \times ۲}{۲} = ۳ \rightarrow \text{اگر ۳ تیم در لیگ بود}$$

$$\text{تعداد بازی} = \frac{۴ \times ۳}{۲} = ۶ \rightarrow \text{اگر ۴ تیم در لیگ بود}$$

:

$$\text{تعداد بازی} = \frac{۱۲ \times ۱۱}{۲} = ۶۶ \rightarrow \text{اگر ۱۲ تیم در لیگ بود}$$

۸۵. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

مجموع نسبت‌ها: $۲ + ۳ = ۵$

مس	۲	۸
نقره	۳	۱۲
مجموع	۵	۲۰

$$\frac{۸ + \bigcirc}{۲۰ + \bigcirc} = \frac{۳}{۵} \quad \text{روش حدس و آزمایش گزینه‌ها}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{گزینه الف: } \frac{۸+۶}{۲۰+۶} = \frac{۱۴}{۲۶} \neq \frac{۳}{۵} \\ \text{گزینه ب: } \frac{۸+۱۰}{۲۰+۱۰} = \frac{۱۸}{۳۰} = \frac{۳}{۵} \end{array} \right.$$

۸۶. گزینه‌ی (د) صحیح است.

$$(۱, ۳), (۳, ۱۱), (۶, ۲۳), (۱۰, ۳۹), (۱۵, *)$$

$$* = ۳۹ + ۲۰ = ۵۹$$

۸۷. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

شماره‌ی شکل	تعداد مربع‌های رنگی	رابطه
۱	۱	۱
۲	۱	۱
۳	۴	۱+۳
۴	۴	۱+۳
:		
۱۹	۵	۱+۳+۵+...+۱۹ = ۱۰۰

تعداد مربع‌های رنگی خانه‌ی با شماره‌ی فرد n برابر است با اعداد فرد متوالی $۱ + ۳ + ۵ + \dots + n$ که برابر تعداد مربع‌های رنگی خانه‌ی با شماره‌ی زوج $(n + ۱)$ یعنی شکل بعدی می‌باشد. مجموع اعداد فرد متوالی برابر است با:

$$۱ + ۳ + ۵ + \dots + (۲n - ۱) = n \times n$$

$$\rightarrow \frac{\bigcirc}{۵} = \frac{\square}{۷} \rightarrow \frac{\bigcirc}{\square} = \frac{۵}{۷}$$

۸۰. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد حدس و آزمایش:

$$\frac{۱۰ + ۲۳ + ۱۶}{۳} = \frac{۴۹}{۳} \neq ۱۵$$

$$\frac{۱۰ + ۲۳ + ۱۵}{۳} = \frac{۴۸}{۳} = ۱۶$$

۸۱. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$$۴۹۵ = ۶ \text{ مداد و } ۹ \text{ خودکار}$$

$$\rightarrow ۴۹۵ = ۳ \times (۲ \text{ مداد و } ۳ \text{ خودکار})$$

$$\rightarrow \text{قیمت } ۲ \text{ مداد و } ۳ \text{ خودکار} = \frac{۴۹۵}{۳} = ۱۶۵$$

$$۲۳۵ = \text{قیمت } ۲ \text{ مداد و } ۵ \text{ خودکار}$$

$$\rightarrow \text{قیمت } (۲ \text{ مداد و } ۳ \text{ خودکار}) + ۲ \text{ خودکار} = ۲۳۵$$

$$\rightarrow ۱۶۵ + \text{قیمت } ۲ \text{ خودکار} = ۲۳۵$$

$$\rightarrow \text{قیمت } ۲ \text{ خودکار} = ۷۰$$

$$\rightarrow \text{قیمت } ۱ \text{ خودکار} = ۳۵$$

$$\rightarrow \text{قیمت } ۲ \text{ مداد} + \text{قیمت } ۵ \text{ خودکار} = ۲۳۵$$

$$\rightarrow ۵ \times ۳۵ + ۲ \times \bigcirc = ۲۳۵ \rightarrow \bigcirc = ۳۰$$

۸۲. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

۱. برابر مجموع سه عدد چقدر است؟

$$\text{جواب: } (۱۳) + (-۷) + (۴) = ۱۰$$

۲. مجموع سه عدد چقدر است؟

$$\text{جواب: } \frac{۱۰}{۲} = ۵$$

۳. مقدار عدد اول چقدر است؟

جواب:

$$۱۲ = \text{عدد اول} \rightarrow \text{عدد سوم} + \text{عدد دوم} + \text{عدد اول} = ۵$$

۴. مقدار عدد دوم چقدر است؟

$$\text{جواب: } ۱ = \text{عدد دوم} \rightarrow \text{عدد دوم} + \text{عدد سوم} + \text{عدد اول} = ۵$$

۵. مقدار عدد سوم چقدر است؟

جواب:

$$-۸ = \text{عدد سوم} \rightarrow \text{عدد سوم} + \text{عدد دوم} + \text{عدد اول} = ۵$$

۸۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

مردمی که به زبان انگلیسی یا روسی یا هر دو صحبت می‌کنند:

جواب. $9 + 3 = 12$

تفاضل سن حسین و برادرش چقدر است؟

جواب. $12 - 11 = 1$

۹۲. گزینه‌ی (د) صحیح است.

تعداد گاوها	تعداد مرغها	تفاضل تعداد پاهای گاوها و مرغها
۱۵	۱۰	$15 \times 4 - 10 \times 2 = 40$
۱۶	۹	$16 \times 4 - 9 \times 2 = 46$
۱۷	۸	$17 \times 4 - 8 \times 2 = 52$
۱۸	۷	$18 \times 4 - 7 \times 2 = 58$
۱۹	۶	$19 \times 4 - 6 \times 2 = 64$
۲۰	۵	$20 \times 4 - 5 \times 2 = 70$

مجموع تعداد پاها: $20 \times 4 + 5 \times 2 = 90$

۹۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

اگر اندازه‌ی هر ضلع مربع را \bigcirc در نظر بگیریم، داریم:

$$\text{محیط شکل} = 2 \times (\text{عرض} + \text{طول}) = 2 \times (4 \times \bigcirc + \bigcirc)$$

$$\rightarrow 2 \times 5 \bigcirc = 50 \rightarrow 10 \times \bigcirc = 50 \rightarrow \bigcirc = 5$$

$$\text{محیط شکل جدید} = 2 \times (40 \times \bigcirc + \bigcirc)$$

$$= 2 \times (41 \times 5) = 410$$

۹۴. گزینه‌ی (د) صحیح است.

۹۵. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

اگر کوچک‌ترین عدد فرد \bigcirc باشد، سه عدد فرد بعدی برابر می‌شوند با:

$$\bigcirc + 2, \bigcirc + 4, \bigcirc + 6$$

$$56 = \text{میانگین } 4 \text{ عدد فرد متوالی}$$

$$\rightarrow \frac{\bigcirc + \bigcirc + 2 + \bigcirc + 4 + \bigcirc + 6}{4} = 56$$

$$\rightarrow \frac{4 \times \bigcirc + 12}{4} = 56$$

$$\frac{4(\bigcirc + 3)}{4} = 56 \rightarrow \bigcirc + 3 = 56 \rightarrow \bigcirc = 53$$

$$\text{میانگین سه عدد بزرگتر} = \frac{\bigcirc + 2 + \bigcirc + 4 + \bigcirc + 6}{3}$$

$$= \frac{3 \times \bigcirc + 12}{3} = \frac{3(\bigcirc + 4)}{3}$$

$$= \bigcirc + 4 = 53 + 4 = 57$$

۸۸. گزینه‌ی (د) صحیح است.

شکل	تعداد کل مربع	مربع آبی رنگ	رابطه‌ی ستون ۱ و ۲
۱	۱	۱	۱
۲	۳	۱	۱ + ۲
۳	۶	۴	۱ + ۲ + ۳
۴	۱۰	۴	۱ + ۲ + ۳ + ۴

تعداد کل مربع‌های شکل ۲۴ام

$$1 + 2 + 3 + \dots + 24 = \frac{24 \times 25}{2} = 300$$

تعداد مربع‌های آبی رنگ شکل ۲۴ام

$$1 + 3 + 5 + \dots + 23 = 12 + 12 = 144$$

تعداد مربع‌های سفید رنگ شکل ۲۴ام

$$300 - 144 = 156$$

$$156 - 144 = 12 = \text{تفاوت}$$

۸۹. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

ارزش تمام سکه‌ها	سکه ۵۰ تومانی	سکه ۲۵ تومانی
$9 \times 25 + 4 \times 50 = 425$	۴	۹
$10 \times 25 + 5 \times 50 = 500$	۵	۱۰
$11 \times 25 + 6 \times 50 = 575$	۶	۱۱

۹۰. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{مجموع } 9 \text{ عدد} &= \frac{\text{مجموع اعداد هر سطر، هر ستون و هر قطر}}{3} \\ &= \frac{1 + 2 + \dots + 9}{3} = \frac{9 \times 10}{3} = 15 \end{aligned}$$

عدد ۵ فقط در خانه‌ی وسط جدول می‌تواند قرار بگیرد زیرا تنها عددی است که با زوج اعداد دیگری، می‌تواند ۴ حالت مجموع ۱۵ را به وجود آورد. $((1, 5, 9) - (2, 5, 8) - (3, 5, 7) - (4, 5, 6))$ و می‌دانیم خانه‌ی وسط باید این خاصیت را داشته باشد زیرا در مجموع اعداد سطر وسطی، ستون وسطی و دو قطر جدول، عدد در خانه‌ی وسط جدول شرکت دارد.

۹۱. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

۱. سن کنونی حسین چقدر است؟

جواب. $15 - 4 = 11$

۲. سن ۳ سال قبل حسین چقدر است؟

جواب. $11 - 3 = 8$

۳. سن ۳ سال قبل برادر حسین چقدر است؟

جواب. $8 + \bigcirc = 17 \rightarrow \bigcirc = 9$

۴. سن کنونی برادر حسین چقدر است؟

→ $2 \times \bigcirc =$ تعداد عروسک‌های سحر

$36 = \bigcirc + 2 \times \bigcirc =$ مجموع عروسک‌ها

→ $3 \times \bigcirc = 36 \rightarrow \bigcirc = 12$

بنابراین تعداد عروسک‌های نرگس و سحر به ترتیب ۱۲ و ۲۴ می‌باشد و کافی است ۶ عروسک به نرگس بدهد. (برای مساوی شدن تعداد عروسک‌ها باید هر یک ۱۸ عروسک داشته باشند: $\frac{36}{2} = 18$.)

۱.۰۴. گزینه‌ی (د) صحیح است.

قیمت ۱ موز + قیمت ۲ پرتقال = قیمت ۶ سیب

ضرب دو طرف در ۵

قیمت (۱ × ۵) موز + قیمت (۲ × ۵) پرتقال = قیمت ۳۰ سیب

قیمت ۲ موز = قیمت ۵ پرتقال

قیمت ۵ موز + (قیمت ۲ موز) × ۲ = قیمت ۳۰ سیب

→ قیمت ۹ موز = قیمت ۳۰ سیب

→ قیمت ۳ سیب = قیمت ۱۰ موز

۱.۰۵. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

قیمت هر مداد را \bigcirc در نظر می‌گیریم:

۵۲۵ - $9 \times \bigcirc + 225 = 6 \times \bigcirc$: پول ارشیا

→ $3 \times \bigcirc = 525 + 225$

→ $3 \times \bigcirc = 750$

→ $\bigcirc = 250$

پول ارشیا: $6 \times 250 + 225 = 1725$

۱.۰۶. گزینه‌ی (د) صحیح است.

۱۸ کودک معادل ۱۲ مرد است پس هر ۶ کودک معادل ۴ مرد

است. ۱۲ کودک معادل ۸ (۲ × ۴) مرد است. پس حداکثر ۴

مرد می‌توانند سوار قایق شوند.

۱.۰۷. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$9 \times 1 = 9$: تعداد ارقام → ۹ : تعداد اعداد یک‌رقمی

$90 \times 2 = 180$: تعداد ارقام → ۹۰ : تعداد اعداد دورقمی

$957 - (180 - 9) = 768 \rightarrow \frac{768}{3} = 256$

۲۵۶ امین عدد سه‌رقمی برابر است با: $256 + 99 = 355$

۹۶. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد رسم شکل

۹۷. گزینه‌ی (د) صحیح است.

پیدا شد $\frac{1}{6} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$
 $\rightarrow \frac{2}{5} - \frac{1}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

۹۸. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

با راهبرد حدس و آزمایش گزینه‌ها:

مقدار اشتباه نفر سوم	مقدار اشتباه نفر دوم	مقدار اشتباه نفر اول	وزن معلم
۱	۷	۴	۵۹
۱	۹	۲	۵۷
۳	۵	۶	۶۱
۵	۳	۸	۶۳

۹۹. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$1, 3, 7, 13, 21, \dots$ $21 + 10 = 31$

در هر مرحله ۲ واحد بیش‌تر از مرحله‌ی قبل به عدد آن مرحله اضافه می‌شود.

۱۰۰. گزینه‌ی (د) صحیح است.

$145, 143, 139, 131, 115, \dots$ $115 - 32 = 83$

در هر مرحله ۲ برابر مرحله‌ی قبل، از عدد آن مرحله کم می‌شود.

۱۰۱. گزینه‌ی (د) صحیح است.

مجموع ۵ عدد طبیعی باید عددی طبیعی باشد اما اگر میانگین ۵ عدد $15/3$ باشد، مجموع ۵ عدد برابر $76/5$ می‌شود که عددی طبیعی نیست.

۱۰۲. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

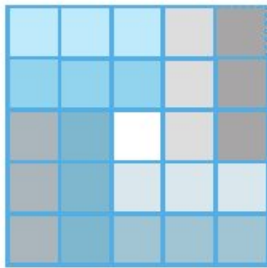
راهبرد حدس و آزمایش:

تعداد تمبر	تعداد تمبر	مجموع
۲۵ تومانی	۱۶ تومانی	
۱۳	۱	$13 \times 25 + 1 \times 16 = 341$
۱۲	۲	$12 \times 25 + 2 \times 16 = 332$
۱۱	۴	$11 \times 25 + 4 \times 16 = 329$
۱۰	۵	$10 \times 25 + 5 \times 16 = 330$
۹	۷	$9 \times 25 + 7 \times 16 = 337$

۱۰۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$\bigcirc =$ تعداد عروسک‌های نرگس

اگر جدول 5×5 کامل بود، فقط یک راه برای قرار دادن ۸ کاشی وجود داشت، بنابراین با برداشتن مربع بالا سمت راست، حداکثر ۷ کاشی می‌توان قرار داد.



۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

تعداد سبدهای کیوی باید کم‌تر از ۶ باشد زیرا $6 \times 40 = 240$ که بیش‌تر از ۲۳۰ دلار خواهد بود. اگر تعداد سبدهای کیوی ۵ تا باشد، تعداد سبدها کم‌تر از ۸ سبد می‌شود. زیرا $230 = 5 \times 40 + 1 \times 30$ می‌شود. (۶ = ۵ + ۱ سبد) اگر تعداد سبدهای کیوی ۴ تا باشد، تعداد سبدهای کم‌تر از ۸ سبد می‌شود زیرا: $230 = 4 \times 40 + 1 \times 30 + 2 \times 20 = 230$ (۷ = ۴ + ۱ + ۲ سبد)

اگر تعداد سبدهای کیوی ۳ تا باشد و تعداد سبدهای پرتقال و گلابی به ترتیب ۴ و ۱ سبد باشد، ۸ سبد داریم که:

$$3 \times 40 + 1 \times 30 + 4 \times 20 = 230$$

۴. گزینه‌ی (د) صحیح است.

درصد مردمی که به زبان انگلیسی یا فرانسوی یا هر دو صحبت می‌کنند:

$$.160 = .75 + .85$$

مردم هر کشوری $.100$ هستند بنابراین $.60$ باید به هر دو زبان صحبت کنند.

۵. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

در حالت P و Q با حذف یک مربع مشترک بین هر دو (که وزن یکسانی دارند) نتیجه می‌گیریم:

$$\text{وزن دایره} < \text{وزن مثلث} \rightarrow P < Q$$

در حالت P و R با حذف یک مربع و یک مثلث مشترک بین هر دو (که وزن یکسانی دارند) نتیجه می‌گیریم:

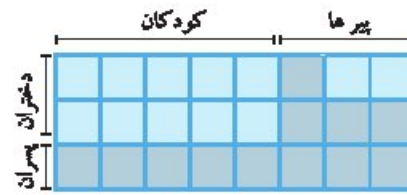
$$\text{وزن مربع} < \text{وزن مثلث} \rightarrow P < R$$

در حالت Q و R با حذف یک مربع مشترک بین هر دو (که وزن یکسانی دارند) نتیجه می‌گیریم:

$$\text{وزن مربع} + \text{وزن مثلث} < \text{وزن دایره} \rightarrow R < Q$$

۱۰۸. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

راهبرد رسم شکل



$$\frac{\text{دختران}}{\text{پسران}} = \frac{12}{12} = 1$$

۱۰۹. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$$\begin{array}{r} 196 \overline{) 8} \\ - 16 \quad 24 \\ \hline 39 \\ - 32 \\ \hline 7 \end{array}$$

هر ۸ عدد متوالی به ترتیب در A, B, C, D, E, D, C, B قرار می‌گیرند و تکرار می‌شوند پس عدد ۱۹۹ در C قرار می‌گیرد.

۱۱۰. گزینه‌ی (د) صحیح است.

با راهبرد حدس و آزمایش گزینه:

اگر تعداد پاسخ صحیح ۱۲، تعداد پاسخ غلط ۶، تعداد سؤال بی‌پاسخ ۱۲ باشد، امتیاز ۴۸ می‌شود.

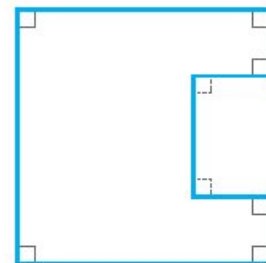
اگر تعداد پاسخ صحیح ۱۶، تعداد پاسخ غلط ۱۲ و تعداد سؤال بی‌پاسخ ۲ باشد، امتیاز ۴۸ می‌شود.

اگر تعداد پاسخ صحیح ۱۴، تعداد پاسخ غلط ۹ و تعداد سؤال بی‌پاسخ ۷ باشد، امتیاز ۴۸ می‌شود.

بخش چهارم - پیش به سوی مسابقات جهانی

۱. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد رسم شکل



تذکر: مجموع زوایای ۸ ضلعی برابر $1080^\circ = 180^\circ \times (8 - 2)$ می‌باشد و اگر هر ۸ زاویه 90° درجه باشد مجموع زوایا 720° می‌شود.

۲. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

اگر اعداد دایره کشیده شده را انتخاب کنیم به مقدار $a = 20^\circ$ خواهیم رسید.

۱۰. گزینه‌ی (د) صحیح است.

راهبرد الگویابی:

الگوی قرارگیری اعداد در جدول به این صورت است که در هر سه ردیف متوالی، ۶ عدد قرار دارد و نحوه‌ی قرارگیری اعداد در این سه ردیف متوالی هم به صورت زیر است:

*	عدد	عدد
عدد	*	عدد
عدد	عدد	*

بنابراین از هر ۳ ردیف، ۲ ردیف دارای عددی در ستون دوم می‌باشد بنابراین 100° امین عدد در ستون دوم یعنی 50° تا ۳ ردیف و می‌دانیم در هر ۳ ردیف ۶ عدد قرار می‌گیرد بنابراین در ردیف آخر دو عدد 299° و 300° قرار می‌گیرد که به ترتیب در ستون دوم و سوم قرار دارند.

۱۱. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

راه‌حل اول: $\frac{30}{100} \times \frac{50}{100} = \frac{15}{100}$

راه‌حل دوم: $\frac{3}{40}$ دانش‌آموزان یعنی 15% هم دوچرخه دارند و هم اسکیت.

50% دوچرخه دارند

اسکیت دارند							

۱۲. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

به صورت زیر سکه‌ها را قرار می‌دهیم:

×			×			×
		×			×	

سکه

۱۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد نمادین‌سازی:

اگر فاصله‌ی هر دو درخت متوالی را با \bigcirc نمایش دهیم، داریم:

$5 \times \bigcirc =$ فاصله‌ی درخت هشتم تا سیزدهم

فاصله‌ی هر دو درخت را در $12 (= \frac{60}{5})$ دقیقه طی می‌کند \rightarrow

$9 \times \bigcirc =$ فاصله‌ی درخت اول تا دهم

دقیقه $9 \times 12 = 108 =$ زمان \rightarrow

وزن مربع < وزن دایره \rightarrow وزن مربع + وزن مربع <

بنابراین «وزن مربع < وزن دایره < وزن مثلث» می‌باشد که نتیجه می‌گیریم:

$P < S < Q$

۶. گزینه‌ی (د) صحیح است.

- اگر کامران راست گفته باشد نتیجه می‌گیریم که صحبت کامی نیز راست خواهد بود اما می‌دانیم فقط یک نفر راست گفته است.
- اگر کامی راست گفته باشد نتیجه می‌گیریم که کامی یا کامیار یا کامران الماس را دزدیده‌اند و بنابراین سخن کامران یا کامیار نیز راست خواهد بود اما می‌دانیم که فقط یک نفر راست گفته است.
- اگر کامیار راست گفته باشد نتیجه می‌گیریم که سخن کامی نیز راست خواهد بود اما می‌دانیم که فقط یک نفر راست گفته است.
- اگر کامبیز راست گفته باشد نتیجه می‌گیریم کامی دروغ‌گو بوده و بنابراین کامبیز الماس را دزدیده است.

۷. گزینه‌ی (د) صحیح است.

$90 =$ تعداد کل ارقام دورقمی

$17 =$ تعداد اعدادی که دو رقم آن دو عدد متوالی می‌باشند

$(98 - 89 - 87 - \dots - 32 - 34 - 23 - 21 - 12 - 10)$

$90 - 17 = 73$

۸. گزینه‌ی (د) صحیح است.

این مسئله تبدیل می‌شود به این مسئله که:

«به چند طریق می‌توان یک اسکناس 50° تومانی را با سکه‌های 1°

2° و 5° تومانی خرد کرد.» زیرا:

$10 \times \bigcirc + 20 \times \square + 30 \times \triangle = 500$

$\xrightarrow{\text{تقسیم بر } 10} 1 \times \bigcirc + 2 \times \square + 3 \times \triangle = 50$

۹. گزینه‌ی (د) صحیح است.

با انتخاب هر ۵ عدد، حتماً یکی از اعداد داخل کادر زیر نیز انتخاب خواهد شد زیرا در غیر این صورت یکی از دو سطر اول یا آخر یا یکی از دو ستون اول یا آخر حداقل دارای ۲ عدد انتخابی می‌باشد که خلاف فرض مسئله است.

۲۰	۲۲	۲۹	۲۱	۳۱
۱۴	۱۲	۱۵	۲۵	۷
۳	۹	۷	۱۳	۲۲
۲۳	۱۴	۱۱	۱۷	۳۱
۲۱	۲۶	۲	۴۱	۴۸

در بین اعداد داخل کادر، بزرگترین عدد 20° می‌باشد بنابراین حداکثر مقدار a ، 20° خواهد بود. (البته اگر چنین فرضی وجود داشته باشد).

$$\rightarrow \text{وزن هر کفه} = \frac{۳۲۰۰}{۲} = ۱۶۰۰$$

بنابراین ۶۰۰ گرم شکر در کفه‌ای که وزنه‌ی ۱۰۰۰ گرمی قرار دارد، وجود دارد.

۱۸. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

اعداد را به ۴ دسته‌ی زیر تقسیم می‌کنیم که فاصله‌ی هر دو عدد متوالی هر دسته برابر ۴ می‌باشد:

$$\{۱, ۵, ۹, ۱۳, \dots, ۵۳\}, \{۲, ۶, ۱۰, ۱۴, \dots, ۵۰\}$$

$$\{۳, ۷, ۱۱, ۱۵, \dots, ۵۱\}, \{۴, ۸, ۱۲, ۱۶, \dots, ۵۲\}$$

اگر از هر دسته یکی در میان عدد انتخاب کنیم، تفاضل هیچ دو عددی برابر ۴ نمی‌شود. تعداد این اعداد برابر می‌شود با:

$$۷ + ۷ + ۷ + ۷ = ۲۸$$

با انتخاب ۲۹ امین عدد، حتماً دو عدد متوالی از یکی از این ۴ دسته انتخاب شده که تفاضل ۴ دارند.

۱۹. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

راهبرد زیر مسئله:

۱. مقداری که با شربت پر شده است را بیابید.

$$\frac{۳}{۴} \times \frac{۱}{۳} = \frac{۱}{۴} \quad \text{جواب.}$$

۲. مقداری که باقی می‌ماند را بیابید.

$$\frac{۱}{۴} - \frac{۱}{۵} = \frac{۱}{۲۰} \quad \text{جواب.}$$

۲۰. گزینه‌ی (د) صحیح است.

محدوده‌ی مشترک بین هر دو مربع متوالی، با حاصل تفاضل زیر از بین خواهد رفت: تفاضل مساحت قسمت‌های آبی و خاکستری برابر است با:

$$\begin{aligned} & (\text{مساحت } ۲ \text{ مربع خاکستری}) - (\text{مساحت } ۲ \text{ مربع آبی}) \\ & = (۱۱ \times ۱۱ + ۷ \times ۷) - (۹ \times ۹ + ۵ \times ۵) = ۶۴ \end{aligned}$$

۲۱. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد زیر مسئله:

۱. مساحت مستطیل جدید را بیابید.

$$\frac{۱۱۰}{۱۰۰} \times \frac{۱۱۰}{۱۰۰} = \frac{۱۲۱}{۱۰۰} = ۱۲۱\% \quad \text{جواب.}$$

۲. افزایش مساحت مستطیل را بیابید.

$$۱۲۱\% - ۱۰۰\% = ۲۱\% \quad \text{جواب.}$$

۲۲. گزینه‌ی (ه) صحیح است.

الگوی عبور از رودخانه به صورت ۳ مرحله‌ی زیر می‌باشد.

مرحله‌ی ۱: فردی ۵۰ کیلوگرمی در هر دفعه یک نفر ۵۰ کیلوگرمی دیگر را سوار قایق کرده و به سمت دیگری می‌برد و خودش

۱۴. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

با راهبرد حدس و آزمایش گزینه‌ها داریم:

در پایان هر جهش ۲ (= ۴ - ۲) سانتی متر بالا می‌رود بنابراین:

ارتفاع بالا رفته	تعداد جهش قورباغه
$۹ \times ۲ + ۴ = ۲۲$ $۱۰ \times ۲ = ۲۰$	۱۰
$۱۷ \times ۲ + ۴ = ۳۸$ $۱۸ \times ۲ = ۳۶$	۱۸
$۱۸ \times ۲ + ۴ = ۴۰$ $۱۹ \times ۲ = ۳۸$	۱۹

* تذکر: در ستون دوم، عدد اول و عدد دوم در هر ردیف به ترتیب ابتدا و انتهای پرش هستند!

۱۵. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$$۹ \times ۱ = ۹ = \text{تعداد ارقام} \rightarrow \text{تعداد اعداد یکرقمی}$$

$$۹ \times ۲ = ۱۸ = \text{تعداد ارقام} \rightarrow \text{تعداد اعداد دورقمی}$$

$$۱۸ - (۹ - ۱) = ۱۰ = \text{تعداد ارقام اعداد سه‌رقمی}$$

$$۱۰ = \text{اولین عدد سه‌رقمی} \rightarrow$$

۱۶. گزینه‌ی (ه) صحیح است.

راهبرد الگویابی

شماره‌ی مرحله	۱	۲	۳	۴	...
تعداد خانه‌ی رنگ زده در این مرحله	۳	۷	۱۱	۱۵	...
تعداد کل خانه‌های رنگ زده	۳	۱۰	۲۱	۳۶	

تعداد خانه‌های رنگ زده در هر مرحله ۴ تا بیش‌تر از مرحله‌ی قبل می‌باشد بنابراین تعداد کل خانه‌های رنگ زده در مرحله‌ی صدم برابر می‌شود:

$$\begin{aligned} & ۳ + ۷ + ۱۱ + ۱۵ + \dots + ۳۹۹ \\ & = (۱۰۰) \left(\frac{۳ + ۳۹۹}{۲} \right) = ۲۰۱۰۰ \end{aligned}$$

تذکر: تعداد خانه‌هایی که در مرحله‌ی m ام رنگ زده شده برابر $۴m - ۱$ می‌باشد.

۱۷. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

وزنه‌ی ۲۰۰ گرمی و ۲۰۰۰ گرم شکر را در یک کفه‌ی ترازو و وزنه‌ی ۱۰۰۰ گرمی را در یک کفه‌ی دیگر ترازو قرار می‌دهیم و آن‌قدر شکر از کفه‌ای که شکر دارد داخل کفه‌ای که وزنه‌ی ۱۰۰۰ گرمی قرار دارد، می‌ریزیم تا دو کفه به تعادل برسد بنابراین وزن هر کفه برابر می‌شود با:

$$۳۲۰۰ = ۲۰۰۰ + ۲۰۰ + ۱۰۰۰ = \text{مجموع}$$

۲۶. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

حداکثر روزهای دوشنبه زمانی صورت می‌گیرد که اولین روز دوشنبه باشد و چون خارج قسمت و باقی‌مانده‌ی تقسیم ۵ بر ۷ (تعداد روزهای هفته) به ترتیب ۷ و ۱ می‌باشد بنابراین حداکثر ۸ روز دوشنبه در ۵۰ روز متوالی وجود دارد.

۲۷. گزینه‌ی (الف) صحیح است.**۲۸. گزینه‌ی (ج) صحیح است.**

راهبرد الگویابی:

$$6 * 5 = (6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1) \times 5 \\ = 21 \times 5 = 105$$

۲۹. گزینه‌ی (د) صحیح است.

راهبرد الگویابی:

اگر مربع بزرگ را به ۹ مربع کوچک‌تر و هر کدام را به ۴ مربع کوچک‌تر و هر کدام را به ۲۵ مربع کوچک‌تر تقسیم کنیم، به مربع سیاه‌رنگ می‌رسیم بنابراین:

$$\frac{1}{900} = 1 \times \frac{1}{9} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{25} = \text{مساحت مربع سیاه‌رنگ}$$

۳۰. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد زیرمستله

۱. وزن ۹ نفر بزرگسال معادل وزن چند نفر کودک است؟ جواب:

کودک	۲۰	?
بزرگسال	۱۲	۹

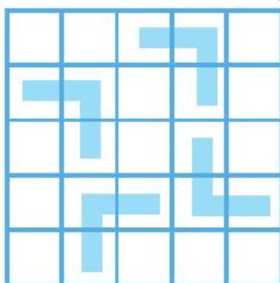
 $\rightarrow ? = \frac{20 \times 9}{12} = 15$

۲. حداکثر چند کودک می‌توانند سوار آسانسور شوند؟ جواب:

$$5 = 20 - 15 \rightarrow 20 \text{ کودک} = \text{حداکثر ظرفیت آسانسور}$$

۳۱. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد رسم شکل

**۳۲. گزینه‌ی (ج) صحیح است.**

راهبرد حذف حالت‌های نامطلوب:

اگر چند نفر راست‌گو در اتاق باشند باید به همان اندازه جواب تکراری در پاسخ به سؤال «چند نفر دروغ‌گو در میان شما هست؟»

برمی‌گردد تا نفر ۵۰ کیلوگرمی دیگر را به آن طرف رودخانه ببرد تا ۱۴۹ نفر به سمت دیگر رودخانه بیایند. (۲۹۸ حرکت)

مرحله‌ی ۲: فردی ۵۰ کیلوگرمی به سمت افراد ۱۰۰ کیلوگرمی می‌رود. خودش پیاده می‌شود و یکی از آن‌ها سوار قایق می‌شود و به این طرف رودخانه می‌آید و پیاده می‌شود و قایق را یک نفر ۵۰ کیلوگرمی به طرف دیگر رودخانه می‌برد و پیاده می‌شود و یک نفر ۱۰۰ کیلوگرمی سوار می‌شود به این طرف رودخانه می‌آید تا هر ۲۰ نفر ۱۰۰ کیلوگرمی به طرف دیگر رودخانه بیایند. (۴۰ حرکت) مرحله‌ی ۳: همانند مرحله‌ی ۱، ۲۱ نفر افراد ۵۰ کیلوگرمی که در مرحله‌ی ۲ به جای اول برگشته‌اند به طرف دیگر رودخانه می‌روند. (۳۹ حرکت)

$$298 + 40 + 39 = 377 \quad \text{بنابراین تعداد کل حرکت:}$$

۳۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

الگوی حرکت پاهای خوش‌قدم در کاشی‌های ردیف اول به صورت $\bigcirc \times 6 + 1$ می‌باشد و چون باقی‌مانده‌ی تقسیم ۷۴ و ۷۵ بر ۶ به ترتیب ۲ و ۳ می‌باشد بنابراین در هیچ کدام از کاشی‌های ستون ۷۴ و ۷۵ در ردیف اول قدم نمی‌گذارد. (\bigcirc برابر اعدادی حسابی می‌باشد)

الگوی حرکت پاهای خوش‌قدم در کاشی‌های ردیف دوم به صورت $\square \times 6 + 4$ می‌باشد و چون باقی‌مانده‌ی تقسیم ۷۴ و ۷۵ بر ۶ برابر ۴ نمی‌شود بنابراین در هیچ کدام از کاشی‌های ستون ۷۴ و ۷۵ در ردیف دوم قدم نمی‌گذارد. (\square برابر اعدادی حسابی می‌باشد).

۳۴. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

راهبرد نمادین‌سازی:

مساحت مربع کوچک و مربع بزرگ را به ترتیب با \square و \bigcirc نمایش می‌دهیم:

$$\square \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \text{مساحت ناحیه‌ی سفیدرنگ}$$

$$= \left(1 - \frac{6}{7}\right) \times \bigcirc$$

$$\rightarrow \frac{\square}{4} = \frac{\bigcirc}{7} \rightarrow \frac{\square}{\bigcirc} = \frac{4}{7}$$

مساحت ناحیه‌ی هاشورخورده مربع کوچک

مساحت ناحیه‌ی هاشورخورده مربع بزرگ

$$= \frac{\frac{3}{4} \times \square}{\frac{6}{7} \times \bigcirc} = \frac{\frac{3}{4} \times \square}{\frac{6}{7} \times \bigcirc} = \frac{21}{24} \times \frac{4}{7} = \frac{1}{2}$$

۳۵. گزینه‌ی (د) صحیح است.

$$1 \rightarrow \frac{4 \text{ بار } 5 \text{ واحد کم کردن}}{21 \text{ بار } 7 \text{ واحد اضافه کردن}} \quad \circ : \text{ عدد اول}$$

$$2 \rightarrow \frac{1 \text{ بار } 5 \text{ واحد کم کردن}}{7 \text{ بار } 7 \text{ واحد اضافه کردن}} \quad \circ : \text{ عدد اول}$$

$$3 \rightarrow \frac{5 \text{ بار } 5 \text{ واحد کم کردن}}{28 \text{ بار } 7 \text{ واحد اضافه کردن}} \quad \circ : \text{ عدد اول}$$

در هر ساعت عقربه‌های ساعت فقط یک بار از روی هم عبور می‌کنند و بر هم منطبق می‌شوند بنابراین در ۱۲ ساعت (۹ صبح تا ۹ شب) ۱۲ بار بر هم منطبق می‌شوند. با توجه به این‌که در رأس ساعت ۱۲ (نه در بین ۲ ساعت) نیز عقربه‌ها بر هم منطبق می‌شوند، در مجموع ۱۳ بار این حالت رخ می‌دهد.

۳۸. گزینه‌ی (د) صحیح است.

راهبرد زیرمسئله:

۱. زمان اتصال هر دو زنجیر را به‌دست آورید.

جواب: برای اتصال ۳ زنجیر نیاز به ۲ بار عمل متصل کردن می‌باشد بنابراین زمان اتصال هر دو زنجیر برابر است با:

$$\frac{18}{2} = 9$$

۲. زمان لازم برای اتصال ۶ زنجیر را به‌دست آورید.

جواب: برای اتصال ۶ زنجیر نیاز به ۵ بار عمل متصل کردن می‌باشد بنابراین زمان لازم برای اتصال ۶ زنجیر برابر است با:

$$5 \times 9 = 45$$

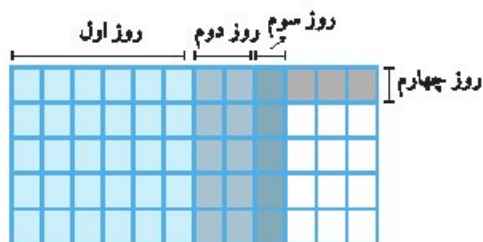
۳۹. گزینه‌ی (ا) صحیح است.

راهبرد الگویابی

شماره‌ی شکل	تعداد مربع هاشورخورده	رابطه‌ی بین شماره‌ی شکل و تعداد مربع هاشورخورده
۱	۱	1×1
۲	۴	2×2
۳	۹	3×3
⋮		
۱۰	?	$10 \times 10 = 100$

۴۰. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

راهبرد رسم شکل:



$\frac{12}{6}$ یعنی $\frac{1}{5}$ حافظه سالم باقی مانده است.

۴۱. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

فقط ۳ حالت امکان دارد:

$$(9, 5), (9, 3, 2), (7, 5, 2)$$

وجود داشته باشد بنابراین یا صفر نفر راست‌گو وجود دارد و در نتیجه ۵ نفر دروغ‌گو که در این صورت کسی که گفته «۵ دروغ‌گو» راست گفته و بنابراین ۱ نفر راست‌گو و ۴ نفر دروغ‌گو در اتاق وجود دارند.

۳۳. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد زیرمسئله:

۱. مجموع ده عدد را به‌دست آورید.

جواب:

$$49 + 29 + 9 + 40 + 22 + 15 + 53 + 33 + 13 + 47 = 310$$

۲. مجموع دو عدد هر دسته را به‌دست آورید.

$$\frac{310}{5} = 62$$

۳. کدام عدد با ۱۵ در یک دسته قرار دارند؟

$$62 - 15 = 47$$

جواب:

۳۴. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

ترتیب ترکیدن بادکنک‌ها به صورت زیر است:

$$E \rightarrow H \rightarrow K \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow J \rightarrow C$$

$$\rightarrow I \rightarrow D \rightarrow A$$

بادکنک‌های L و G سالم باقی می‌مانند.

۳۵. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد الگویابی:

تعداد اعداد ردیف اول، دوم، سوم و ... به ترتیب ۱، ۲، ۳ و ... است بنابراین آخرین عدد در ردیف n م برابر است با:

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

بزرگ‌ترین مقدار n که $\frac{n(n+1)}{2}$ کوچک‌تر از ۲۰۰۹ باشد، عدد $n = 62$ می‌باشد:

$$\frac{n(n+1)}{2} = \frac{62(63)}{2} = 1953 < 2009$$

بنابراین عدد ۲۰۰۹ در ردیف بعدی یعنی $i = 63$ قرار دارد و چون $2009 - 1953 = 56$ می‌باشد، در ستون $j = 56$ قرار دارد:

$$i + j = 63 + 56 = 119$$

۳۶. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

وزن توپ بزرگ $\frac{3}{4}$ و وزن توپ کوچک است بنابراین وزن ۳ توپ بزرگ برابر وزن ۴ توپ کوچک می‌باشد. بنابراین وزن ۹ توپ سمت چپ برابر است با (نزدیک‌ترین عدد مضرب ۴ به ۹ عدد ۸ است): $3 \times 2 = 6$ توپ بزرگ و ۱ توپ کوچک، بنابراین کافی است که ۴ توپ بزرگ و ۱ توپ کوچک به کفه‌ی سمت راست اضافه کنیم.

۳۷. گزینه‌ی (ا) صحیح است.

۴۲. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد حدس و آزمایش:

۳ سه در یک کفه و ۳ سکه در کفه‌ی دیگر ترازو قرار می‌دهیم. اگر یکی از کفه‌ها پایین آمد، کفه‌ی دیگر شامل ۳ سکه‌ی اصل است اما اگر وزن دو کفه یکسان بود، بنابراین سکه‌ی هفتم اصل است و در هر یک از کفه‌ها ۲ سکه‌ی اصل وجود دارد و کافی است ۳ سکه‌ی یک کفه را برداشته و ۱ سکه در یک کفه، سکه‌ی دیگری در کفه‌ی دوم و ۱ سکه در خارج قرار دهیم و اگر دو کفه وزن یکسانی را نمایش دهند، این دو سکه هم اصل هستند وگرنه سکه‌ای که وزن بیش‌تری دارد و سکه‌ی سوم که خارج ترازو قرار دارد، ۲ سکه‌ی اصل خواهند بود.

۴۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد زیرمسئله:

۱. در هر ثانیه دو حشره چند متر به هم نزدیک می‌شوند؟

جواب: $4 + 6 = 10$

۲. در چند ثانیه دو حشره ۶۰ متر به هم نزدیک می‌شوند؟

جواب: $\frac{60}{10} = 6$

۴۴. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

حداکثر مجموع تفاضل‌ها زمانی صورت می‌گیرد که تعداد بیش‌تری زوج اعداد با تفاضل ۳ داشته باشیم. طبق الگوی زیر می‌توان به این حداکثر رسید:

اعداد ۱ تا ۶ را به ۳ دسته‌ی (۱، ۴)، (۲، ۵)، و (۳، ۶) که اختلاف اعداد هر دسته برابر ۳ می‌باشد تقسیم می‌کنیم و به این ترتیب می‌توانیم هر ۶ عدد متوالی بعدی را نیز به ۳ دسته که اختلاف اعداد هر دسته برابر ۳ می‌باشد، تقسیم کرد. برای اعداد ۳۷، ۳۸، ۳۹ و ۴۰ هم دو حالت وجود دارد که اختلاف اعداد دسته‌ها ۱ یا ۳ باشد:

حالت اول: (۳۷، ۳۸)، (۳۹، ۴۰)

حالت دوم: (۳۷، ۴۰)، (۳۸، ۳۹)

در نتیجه حالت دوم ۴ اختلاف در مجموع دارد. بنابراین حداکثر مجموع تفاضل اعداد هر دسته برابر می‌شود با:

$6 \times (3 \times 3) + (3 + 1) = 58$

۴۵. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

$4 \text{ تخم مرغ} + 60 \text{ گرم پنیر} = 560 = \text{انرژی}$

$6 \text{ عدد تخم مرغ} + 20 \text{ گرم پنیر} =$

$4 \text{ تخم مرغ} - 6 \text{ تخم مرغ} = 20 \text{ گرم پنیر} - 60 \text{ گرم پنیر} \rightarrow$

$1 \text{ تخم مرغ} = 20 \text{ گرم پنیر} \rightarrow 2 \text{ تخم مرغ} = 40 \text{ گرم پنیر} \rightarrow$

$\frac{60}{20} = 3 = \text{تخم مرغ} = 60 \text{ گرم پنیر}$

$4 \text{ تخم مرغ} + 3 \text{ تخم مرغ} = 560 \text{ کالری} \rightarrow$

$80 = \frac{560}{7} = \text{انرژی} = 1 \text{ تخم مرغ} \rightarrow$

۴۶. گزینه‌ی (ه) صحیح است.

راهبرد الگویابی:

شماره شکل	۱	۲	۳	...
مساحت ناحیه‌ی هاشور خورده	۱	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{16}$	

مساحت ناحیه‌ی هاشور خورده در هر مرحله برابر $\frac{3}{4}$ مرحله‌ی قبلی می‌باشد زیرا هر ناحیه‌ی هاشور خورده به ۴ قسمت مساوی تقسیم می‌شود و فقط ۳ قسمت آن در مرحله‌ی بعدی هم هاشور خورده است.

مساحت ناحیه‌ی هاشور خورده شکل چهارم

$\frac{3}{4} \times \frac{9}{16} = \frac{27}{64}$

مساحت ناحیه‌ی هاشور خورده شکل پنجم

$\frac{3}{4} \times \frac{27}{64} = \frac{81}{256}$

۴۷. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

با توجه به راهبرد حدس و آزمایش گزینه‌ها به حالت زیر می‌رسیم:

$$\begin{cases} 23 = \text{تعداد پاسخ صحیح} \\ 3 = \text{تعداد پاسخ غلط} \end{cases} \rightarrow 4 = \text{تعداد سوالات بدون پاسخ}$$

$89 = \text{امتیاز} \rightarrow$

۴۸. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد تفکر نظام‌دار:

حالات مختلف طول و عرض مستطیلی که محیط ۳۲ واحد دارد را در جدول زیر قرار می‌دهیم:

مساحت	طول و عرض
۱۵	۱، ۱۵
۲۸	۲، ۱۴
۳۹	۳، ۱۳
۴۸	۴، ۱۲
۵۵	۵، ۱۱
۶۰	۶، ۱۰
۶۳	۷، ۹
۶۴	۸، ۸

$$(2, 3) - (2, 4) - (2, 6)$$

$$(3, 4) - (3, 6)$$

$$(4, 6)$$

$$(5, 7) - (5, 8) - (5, 9) - (5, 10)$$

$$(7, 8) - (7, 9) - (7, 10)$$

$$(8, 9) - (8, 10)$$

$$(9, 10)$$

۵۴. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

با راهبرد تفکر نظام‌دار متوجه می‌شویم که فاصله‌ی ۱۶ زوج شهر زیر ۶۰ کیلومتر است:

$$(1, 7) - (1, 8) - (1, 9) - (1, 10)$$

$$(2, 7) - (2, 8) - (2, 9) - (2, 10)$$

$$(3, 7) - (3, 8) - (3, 9) - (3, 10)$$

$$(4, 7) - (4, 8) - (4, 9) - (4, 10)$$

۵۵. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد الگویابی:

$$\begin{array}{ccccccc} \times 2+1 & \times 2+1 & \times 2+1 & & \times 2+1 & & \\ 2, & 5, & 11, & 23, & & & \\ & & & & 23 \times 2 + 1 = & 47 & \end{array}$$

۵۶. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

اگر در یکی از روزهای جمعه، شنبه، یکشنبه و دوشنبه که راست‌گو می‌باشد بخواهد چنین جمله‌ای بگوید امکان ندارد زیرا حداقل یکی از روزهای «دیروز» و «فردا» را دروغ نگفته است. اگر در روز چهارشنبه بخواهد چنین جمله‌ای بگوید، راست خواهد بود زیرا هم سه‌شنبه و هم پنج‌شنبه دروغ‌گو می‌باشد اما در روز چهارشنبه نباید جمله‌ای راست بگوید زیرا در این روز دروغ‌گو می‌باشد. فقط روزهای سه‌شنبه و پنج‌شنبه بیان چنین جمله‌ای امکان دارد.

۵۷. گزینه‌ی (د) صحیح است.

راهبرد الگویابی:

در دنباله اعداد مضرب ۴، ۱۵۰۲ امین عدد برابر ۲۰۰۸ می‌باشد. زیرا:

$$\frac{2008}{4} = 502$$

پس از هر ۸ عدد، شیوه‌ی قرارگیری اعداد دوباره تکرار می‌شود و با توجه به این‌که باقی‌مانده‌ی تقسیم ۵۰۲ بر ۸ برابر ۶ می‌باشد بنابراین عدد ۲۰۰۸ در ردیف عدد ۲۴ که ششمین عدد دنباله است قرار می‌گیرد. (ردیف چهارم)

۴۹. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

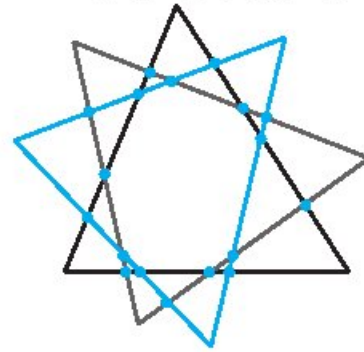
راهبرد روش نمادین:

اگر ظرفیت بشکه را با \bigcirc نمایش دهیم خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \frac{70}{100} \times \bigcirc &= \frac{30}{100} \times \bigcirc + 30 \rightarrow \frac{40}{100} \times \bigcirc = 30 \\ \rightarrow \bigcirc &= 75 \end{aligned}$$

۵۰. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

هر دو مثلث حداکثر در ۶ نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند زیرا هر ضلع آن‌ها حداکثر ۲ ضلع مثلث دیگر را قطع می‌کند. بنابراین مثلث اول و دوم حداکثر در ۶ نقطه، مثلث دوم و سوم حداکثر در ۶ نقطه و مثلث اول و سوم نیز حداکثر در ۶ نقطه و در مجموع در ۱۸ نقطه به صورت زیر یکدیگر را قطع می‌کنند:



۵۱. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

اگر خریدار ۶ سکه ۱۳ تومانی و فروشنده ۷ سکه ۱۱ تومانی داشته باشند، خریدار می‌تواند ۱ تومان پرداخت کند:

$$6 \times 13 - 7 \times 11 = 1$$

۵۲. گزینه‌ی (د) صحیح است.

رهبرد زیر مسئله:

۱. مجموع سن ۱۰ نفر را به‌دست آورید.

$$\text{جواب: } 10 \times 21 = 210$$

۲. مجموع سن ۱۲ نفر را به‌دست آورید.

$$\text{جواب: } 12 \times 21 = 252$$

۳. مجموع سن دو نفر A و B را به‌دست آورید.

$$\text{جواب: } 252 - 210 = 42$$

۴. اگر مجموع و تفاضل سن دو نفر به ترتیب ۴۲ و ۱۰ سال باشد،

سن شخص مسن‌تر را به‌دست آورید.

$$\text{جواب: } \frac{42 + 10}{2} = 26$$

۵۳. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

با راهبرد تفکر نظام‌دار متوجه می‌شویم که فاصله‌ی ۲۰ زوج شهر زیر ۴۰ کیلومتر است:

$$(1, 2) - (1, 3) - (1, 4) - (1, 6)$$

۵۸. گزینه‌ی (د) صحیح است.

راهبرد تفکر نظام‌دار:

۱۳ حالت وزنی زیر را می‌توان اندازه گرفت (علامت مثبت بین دو عدد به معنای این است که آن دو وزنه در یک کفه می‌باشد و علامت منفی به معنای این است که آن وزنه در کفه‌ی دیگر قرار دارد):

$$۱, ۳, ۹, ۱ + ۳, ۱ + ۹, ۳ + ۹, ۱ + ۳ + ۹$$

$$۳ - ۱, ۹ - ۱, ۹ - ۳$$

$$۱ + ۹ - ۳, ۳ + ۹ - ۱, ۹ - ۱ - ۳$$

۵۹. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

راهبرد حدس و آزمایش:

اگر در هر کفه‌ی ترازو یک سکه قرار دهیم یا دو کفه وزن یکسانی را نشان می‌دهد که در این صورت سکه‌ی سوم تقلبی می‌باشد و یا وزن یک کفه کم‌تر است که همان سکه‌ی تقلبی می‌باشد.

۶۰. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد حدس و آزمایش:

۹ سکه را به سه دسته‌ی ۳ تایی تقسیم کرده ۳ سکه در یک طرف و ۳ سکه در طرف دیگر ترازو قرار می‌دهیم اگر وزن دو کفه یکسان باشد، سکه‌ی تقلبی در ۳ سکه کنار گذاشته شده است وگرنه در بین سکه‌های کفه‌ی سبک‌تر قرار دارد بنابراین با یک بار وزن کردن، مشخص می‌شود که سکه‌ی تقلبی در بین کدام ۳ سکه قرار دارد و سپس همانند مسئله‌ی ۵۹ با یک بار وزن کردن، سکه‌ی تقلبی مشخص می‌شود.

۶۱. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

راهبرد حدس و آزمایش:

تعداد مرغ	تعداد گاو	تعداد پا
۱۱	۱۱	$۱۱ \times ۲ + ۱۱ \times ۴ = ۶۶$
۱۲	۱۰	$۱۲ \times ۲ + ۱۰ \times ۴ = ۶۴$
۱۳	۹	$۱۳ \times ۲ + ۹ \times ۴ = ۶۲$
۱۴	۸	$۱۴ \times ۲ + ۸ \times ۴ = ۶۰$
۱۵	۷	$۱۵ \times ۲ + ۷ \times ۴ = ۵۸$
۱۶	۶	$۱۶ \times ۲ + ۶ \times ۴ = ۵۶$

تذکر: ساده‌ترین بود که فقط اعداد گزینه‌ها را آزمایش می‌کردیم.

۶۲. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

راهبرد الگویابی:

هر عدد برابر است با مجموع دو عدد قبلی‌اش بنابراین عدد بعدی دنباله برابر است با:

$$۱۳ + ۲۱ = ۳۴$$

۶۳. گزینه‌ی (ب) صحیح است.

$$۹ = ۱ \times ۹ = \text{تعداد ارقام} \rightarrow \text{تعداد اعداد یک‌رقمی}$$

$$۱۸۰ = ۲ \times ۹۰ = \text{تعداد ارقام} \rightarrow \text{تعداد اعداد دو‌رقمی}$$

$$۹ = ۹ + ۱۸۰ - ۱۹۸ = \text{تعداد ارقام اعداد سه‌رقمی}$$

$$۱۰۲ = \text{سومین عدد سه‌رقمی} \rightarrow ۳ = \frac{۹}{۳} = \text{تعداد اعداد سه‌رقمی}$$

۶۴. گزینه‌ی (د) صحیح است.

شماره‌ی شکل	تعداد مهره‌ها	رابطه
۱	۳	$۲ \times ۲ - ۱$
۲	۷	$۳ \times ۳ - ۲$
۳	۱۳	$۴ \times ۴ - ۳$
۴	۲۱	$۵ \times ۵ - ۴$
⋮		
۱۲	?	$۱۳ \times ۱۳ - ۱۲ = ۱۵۷$

اگر به شماره شکل ۱ واحد اضافه کنیم و آن را در خودش ضرب کنیم و سپس شماره شکل را از آن حاصل کم کنیم، تعداد مهره‌های آن شکل به دست می‌آید.

۶۵. گزینه‌ی (ج) صحیح است.

$$(\square \times \bigcirc) + (\bigcirc - \square) = ۳۶ + ۲۸$$

$$\rightarrow ۲ \times \bigcirc = ۶۴ \rightarrow \bigcirc = ۳۲$$

$$\square = ۴$$

$$\bigcirc \div \square = ۳۲ \div ۴ = ۸$$

۶۶. گزینه‌ی (ا) صحیح است.

$$\frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}}{۳} = \frac{\frac{6}{12} + \frac{8}{12} + \frac{6}{12}}{۳} = \frac{\frac{20}{12}}{۳} = \frac{۵}{۹}$$

۶۷. گزینه‌ی (الف) صحیح است.

از هر کسی بپرسد اگر از نفر دوم بپرسیم «راه بهشت کدام طرف است؟» چه جوابی می‌دهد، چون یکی راست‌گو و دیگری دروغ‌گو است بنابراین جواب آن فرد خلاف واقع خواهد بود و کافی است برعکس آن عمل کند تا به بهشت برسد.

۶۸. گزینه‌ی (د) صحیح است.

راهبرد حدس و آزمایش گزینه‌ها:

هر ۴ عدد داده شده سه‌رقمی است پس کافی است تعداد ارقام اعداد یک‌رقمی و دو‌رقمی را به دست آوریم:

$$۹ = ۱ \times ۹ = \text{تعداد ارقام} \rightarrow \text{تعداد اعداد یک‌رقمی}$$

$$\text{مجموع تعداد ارقام} = 9 + 180 + 21 = 210 \neq 2 \times 106$$

بررسی گزینهی «د»

$$\text{تعداد اعداد سه رقمی} = 9 \rightarrow \text{تعداد ارقام} = 9 \times 3 = 27$$

$$\text{مجموع تعداد ارقام} = 9 + 180 + 27 = 216 = 2 \times 108$$

۶۹. گزینهی (ب) صحیح است.

راهر برد الگویی:

تعداد نقاط آخرین ردیف در صورتی که مجموع نقاط آخرین

ردیف و آخرین ستون، ۱۷ باشد، ۹ نقطه می‌باشد بنابراین:

$$1 + 3 + 5 + \dots + 17 = 9 \times 9 = 81$$

$$180 = 90 \times 2 = \text{تعداد ارقام} \rightarrow \text{تعداد اعداد دورقمی} = 90$$

بررسی گزینهی «الف»

$$12 = 4 \times 3 = \text{تعداد ارقام} \rightarrow \text{تعداد اعداد سه رقمی} = 4$$

$$\text{مجموع تعداد ارقام} = 9 + 180 + 12 = 201 \neq 2 \times 103$$

بررسی گزینهی «ب»

$$15 = 5 \times 3 = \text{تعداد ارقام} \rightarrow \text{تعداد اعداد سه رقمی} = 5$$

$$\text{مجموع تعداد ارقام} = 9 + 180 + 15 = 204 \neq 2 \times 104$$

بررسی گزینهی «ج»

$$21 = 7 \times 3 = \text{تعداد ارقام} \rightarrow \text{تعداد اعداد سه رقمی} = 7$$