

۱- کدام گزینه در صورت مرتب شدن یکی از معانی واژه «عافیت...» نیست؟

(۱) یت م س ا ل (۲) س ش ا ی ا

(۳) ین ب ر ل س د (۴) یت ت ر د ن س

گزینه ۱ ← سلامتی

گزینه ۲ ← آسایش

گزینه ۴ ← تندرستی

۲- کدام گزینه از گزاره‌های زیر متنی منسجم می‌سازد؟

الف) ما از طریق زبان، قادر به برقراری ارتباط و برآورده کردن نیازهای شخصی و

ب) نوزادان با پتانسیل یادگیری زبان به دنیا می‌آیند و معمولاً بعد از یک سال شروع به استفاده از آن می‌کنند

ج) هر چند که بین هشت تا ده درصد کودکان دچار اختلالاتی در یادگیری زبان هستند

د) به اشتراک گذاری افکار و احساسات و خلق تئوری‌های جدید هستیم

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

۳- استفاده مداوم از داروهای آنتی‌بیوتیک می‌تواند سبب ازدیاد و گسترش باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک شود. وجود باکتری‌های مقاوم در بشر نشان‌دهنده مصرف داروهای آنتی‌بیوتیک توسط انسان است. با وجود این، گروهی از دانشمندان چنان تصور می‌کنند که باکتری‌های بسیار مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها، از طریق مصرف گوشت آلوده به این باکتری‌ها به انسان منتقل می‌شود.

کدام یک از جملات زیر فرضیه دانشمندان را بیشتر تقویت می‌کند؟

(۱) دامداران به‌خاطر جلوگیری از بیماری و رشد بیشتر دام‌های خود بطور مداوم در غذای آن‌ها مقداری آنتی‌بیوتیک اضافه می‌کنند.

(۲) برای بیشتر افرادی که از طریق گوشت‌های آلوده به باکتری بیمار می‌شوند، داروهای آنتی‌بیوتیک تجویز می‌شود.

(۳) افرادی که هرگز از آنتی‌بیوتیک استفاده نکرده‌اند، کمتر احتمال دارد که به باکتری‌های مقاوم آلوده شوند.

(۴) تولیدکنندگان غذای دامی ادعا می‌کنند که باکتری‌های مقاوم در حیوانات نمی‌تواند به انسان منتقل شود.

استدلال متن را می‌توان بدین شکل خلاصه کرد:

(علت اصلی انتقال باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها در انسان‌ها مصرف گوشت آلوده به این باکتری‌ها می‌باشد.) به دنبال گزینه‌ای هستیم که این استدلال را تقویت کند.

گزینه (۱) صحیح است، زیرا نشان می‌دهد که این باکتری‌ها ابتدا در اثر مصرف آنتی‌بیوتیک در گوشت دام‌ها ایجاد شده است و سپس در اثر مصرف به انسان منتقل شده است.

گزینه (۲) صحیح نیست؛ زیرا در مورد انتقال باکتری‌های بسیار مقاوم صحبت نکرده است.

گزینه (۳) غلط است؛ زیرا استدلال فوق را تضعیف می‌کند و علت اصلی به وجود آمدن باکتری‌های بسیار مقاوم در انسان‌ها را مصرف آنتی‌بیوتیک می‌داند.

گزینه (۴) غلط است زیرا استدلال را به شدت تضعیف می‌کند.

۴- از آنجا که تمامی مرغابی‌هایی که تا به حال دیده‌ام سفید بوده‌اند، در نتیجه تمام مرغابی‌هایی که امروز در بازدید از باغ‌وحش خواهیم دید نیز سفید خواهند بود.

کدام گزینه از استدلالی مشابه استدلال استفاده شده در متن فوق استفاده می‌کند؟

(۱) از آنجا که تمام موارد افسردگی شدید که تا به حال دیده‌ام با کلروپرومازین قابل درمان بوده‌اند، احتمالاً چیزی درون کلروپرومازین وجود دارد که بر عملکرد مغز تاثیر می‌گذارد.

(۲) از آنجا که همه داروهایی که برای آلرژی خود استفاده کرده‌ام هیچ‌گاه موثر نبوده‌اند، این محصول جدید هم حتماً موثر نخواهد بود.

(۳) از آنجا که تمامی جوامع به عدالت معتقدند، مفهوم عدل باید در ساختار بیولوژیک انسان‌ها وجود داشته باشد.

(۴) برخی از پرندگان قادر به پرواز نیستند، در نتیجه مرغابی‌ها نیز احتمالاً نمی‌توانند پرواز کنند.

متن استدلال یک استقراء است. به این شکل که با مشاهده یک خاصیت (سفید بودن) بین چند شیء (مرغابی) آن خاصیت را به تمام اشیاء (مرغابی‌ها) تعمیم می‌دهد.

گزینه (۱) صحیح نیست در این استدلال با مشاهده یک خاصیت (درمان افسردگی)، تلاش میشود تا علت آن پدیده را توضیح دهد.

گزینه (۲) صحیح است. زیرا یک استقراء است و با مشاهده یک خاصیت (بی اثری) در چند شیء (داروها)، این خاصیت به تمام اشیاء (تمام داروها از جمله محصول جدید) تعمیم داده شود.

گزینه (۳) صحیح نیست، زیرا یک استنتاج است و سعی می‌کند با مشاهده یک خاصیت (اعتقاد به عدالت) در تمام اعضای یک مجموعه (جوامع) آن خاصیت را به تک تک اعضا (انسان) تعمیم دهد.

گزینه (۴) صحیح نیست، زیرا با فرض صحیح بودن یک خاصیت (عدم توانایی پرواز) در برخی اعضا یک مجموعه (پرندگان)، نمیتوان آن خاصیت را به سایر اعضا (مرغابی‌ها) تعمیم داد. در واقع این استدلال کاملاً غلط است.

۵- در کدام گزینه با مرتب شدن کلمات جمله‌ای با معنی ساخته نمی‌شود؟

(۱) پرهیز، از، واژگان، کاربرد، کنید، کهن

(۲) قید، در، نیاوردن، جمله، ابهام، افزودن

(۳) رفتارمان، گفتارمان، باید، باهم، داشته، مطابقت، باشد، و

(۴) دستگاه، سالن، هوای، مناسب، ندارد، تهویه

گزینه ۱ ← از کاربرد واژگان کهن پرهیز کنید.

گزینه ۳ ← رفتارمان و گفتارمان باید باهم مطابقت داشته باشد.

گزینه ۴ ← سالن دستگاه تهویه مناسب ندارد.

* با توجه به متن به دو سوال بعدی پاسخ دهید.

«باز یافت فرآیندی است که در آن برخی از مواد دور ریز و استفاده شده به همان ماده یا مواد دیگر تبدیل می‌شوند. این کار به کاهش آلودگی آب، خاک و هوا، جلوگیری از تخریب تنوع زیستی، حفظ منابع طبیعی، کاهش گازهای گلخانه‌ای و دیگر گازهای مضر و کم‌شدن زباله‌ها می‌انجامد. البته باز یافت زباله‌ها به مصرف انرژی نیاز دارد؛ بنابراین بسیاری معتقدند که بهترین راه پیش‌روی بشر»

۶- کدام گزینه برای ادامه متن مناسب است؟

(۱) باز یافت زباله است. (۲) تولید کمتر زباله است.

(۳) رها کردن زباله‌هاست. (۴) مصرف نکردن است.

۷- بخش اعظم این متن به چه موضوعی پرداخته است؟

(۱) فواید بازیافت (۲) معایب بازیافت

(۳) روش‌های بازیافت (۴) رابطه بازیافت و انرژی

۸- کدام گزینه عبارت زیر را کامل می‌کند؟

«دو چیز محال عقل است؛ خوردن بیش از رزق و مردن پیش از وقت»

- (۱) بنده - مرگ (۲) حرام - منظور (۳) مقسوم - معلوم (۴) مرغوب - مجهول

۹- معادل کدام یک از گزینه‌ها را نمی‌توان با ترکیب حروف موجود در جدول زیر ساخت؟

ف	ا	ق	ی
ذ	م	ت	س
ب	و	ح	ن

(۱) موفقیت (۲) کنار آسمان

(۳) نگهبان (۴) ژرف

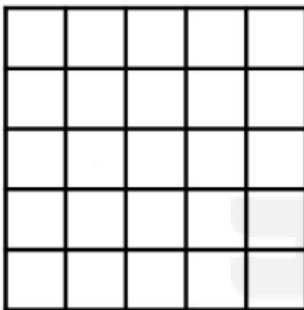
- گزینه ۱ ← توفیق
گزینه ۲ ← افق
گزینه ۳ ← حامی

۱۰- در یک زبان فرضی «قوری قاپاقوق» به معنی «موسیقی دلنواز ایرانی» است و «قلاقی قوق قوپو» معادل «نقاشی دلنواز ملی» است. اگر «نقاشی ایرانی» معادل «قوری قلاقی» باشد، کدام گزینه معادل «موسیقی ملی» است؟

- (۱) قاپاقلاقی (۲) قوری قوق (۳) قلاقی قوپو (۴) قوپو قاپا

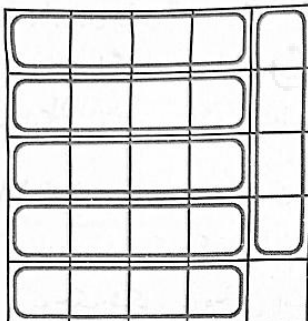
قوق: دلنواز
قلاقی: نقاشی.
قوپو: ملی
قوری: ایرانی
کاپا: موسیقی

۱۱- دست کم چند خانه از مربع 5×5 را باید رنگ کنیم تا هر مستطیل 1×4 یا 4×1 در مربع دست کم یک خانه‌ی رنگ‌شده داشته باشد؟

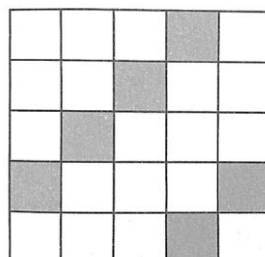


(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۷ (۴) ۸



در شکل روبه‌رو، مربع را به ۶ مستطیل 4×1 یا 1×4 و یک مربع 1×1 تقسیم کرده ایم. در هر کدام از مستطیل‌های مشخص شده در شکل، باید دست کم یک مربع را رنگ کرد. پس لازم است دست کم ۶ مربع را رنگ کنیم. در شکل صفحه‌ی بعد، مثالی را ببینید که دقیقاً ۶ رنگ‌شده‌اند و هر مستطیل 4×1 یا 1×4 دست کم یک مربع رنگی دارد.



۱۲- دنیا عددهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ را نوشته است. او می‌تواند به بعضی از این عددها ۲ اضافه کند و به بقیه ۵، و می‌خواهد کمترین تعداد عددهای متمایز را به دست بیاورد. کمترین تعداد نتیجه‌های متمایز چند است؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

(ب) در جدول زیر، ردیف اول از جمع کردن عددهای ۱ تا ۹ با عدد ۲ ساخته شده است و ردیف دوم از جمع کردن عددهای ۱ تا ۹ با عدد ۵.

۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴

دنیا باید از عددهای هر ستون دقیقاً یک عدد را انتخاب کند به طوری که تعداد عددهای متمایز کمترین مقدار ممکن شود با کمی بررسی به این نتیجه می‌رسیم که امکان ندارد او بتواند کمتر از ۶ عدد متمایز انتخاب کند. او به چند حالت می‌تواند ۶ عدد متمایز انتخاب کند مثلاً کافی است از ستونهای اول تا نهم جدول به ترتیب ۶، ۷، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ را انتخاب کنیم. این انتخاب یعنی دنیا به عددهای ۱ و ۲ پنج واحد اضافه کند و به هر یک از عددهای دیگر، دو واحد اضافه کند.

* با توجه به دنباله‌های (الف)، (ب) و (ج) به سوال زیر پاسخ دهید.

الف) 3 D K □ T ● 7 # A 5 © L

ب) △ 4 G P ⊥ = C X 9 M @ B & H

ج) 6 J L ↔ U W ∅ 2 § N Q \$ 1 R

۱۳- از سمت چپ هر دنباله، عناصر دوم، چهارم، هشتم و دوازدهم را خارج می‌کنیم سپس آن‌ها را به این ترتیب از سمت چپ می‌چینیم و دنباله جدیدی می‌سازیم: ابتدا عناصر دوم، سپس عناصر چهارم، بعد عناصر هشتم و در نهایت عناصر دوازدهم. کدام یک از عناصر زیر سومین عنصر در سمت چپ دوازدهمین عنصر از سمت چپ دنباله جدید خواهد بود؟

@ (۴)

X (۳)

2 (۲)

P (۱)

۱۴- با توجه به گزاره‌های داده شده، کدام نتیجه‌گیری‌ها درست است؟
گزاره:

الف) شنبه قبل از چهارشنبه می‌آید اما پس از دوشنبه که بعد از سه‌شنبه می‌آید.

ب) جمعه بعد از چهارشنبه می‌آید اما قبل از یک‌شنبه که قبل از پنج‌شنبه می‌آید.

نتیجه‌گیری:

(۱) روز بعد از پنجشنبه، سه‌شنبه است.

(۲) دو روز در میان جمعه و دوشنبه وجود دارد.

(۳) پنجشنبه آخرین روز هفته است.

(۴) دوشنبه قبل از شنبه می‌آید.

(۴) هر چهار مورد

(۳) فقط ۳ و ۴

(۲) فقط ۱ و ۲ و ۳

(۱) فقط ۱ و ۲

سه شنبه ← دوشنبه ← شنبه ← چهارشنبه ← جمعه ← یکشنبه ← پنجشنبه

۱۵- با توجه به اطلاعات داده شده، کدام گزینه برای حل سوال، صحیح است؟
سوال : A فردی دروغگو و B فردی راستگو است. از میان A، B و C چند نفر قبول می شوند؟
(الف) B می گوید: «از بین A و C فقط یک نفر رد می شود.»
(ب) A می گوید: «از بین B و C فقط یک نفر قبول می شود.»

- (۱) فقط داده (الف) برای پاسخ دادن به سوال کافی است.
- (۲) فقط داده (ب) برای پاسخ دادن به سوال کافی است.
- (۳) داده های (الف) و (ب) با هم برای پاسخ به سوال کافی هستند.
- (۴) اطلاعات داده شده برای حل سوال کافی نیست.

۱۶ ۴

۱۶- کدام گزینه از گزاره زیر نتیجه می شود؟
گزاره : فساد مشکل اصلی کشورهای در حال توسعه است.

- (۱) فساد مختص کشورهای در حال توسعه است.
- (۲) فساد مانع پیشرفت کشورهای در حال توسعه است.
- (۳) فساد یک مشکل جهانی است.
- (۴) فساد مشکل اصلی کشورهای دموکراتیک است.

۱۷ ۳

«پژوهش های اخیر نشان داده اند که مردم تمایل کمتری دارند که به منظور پیشگیری از بیماری ها به توصیه های پزشکان عمل کنند. آن ها می گویند توصیه های پزشکان بسیار زیاد و معمولاً برعکس یکدیگر هستند. با این حال امروزه مردم زندگی طولانی تر و سالم تری نسبت به گذشته دارند. این موضوع نشان می دهد که مردم بیش از پزشکان در مورد اینکه چه چیزی برای سلامتشان مفید یا مضر است آگاهی دارند.»

۱۷- کدام گزینه اگر درست فرض شود به بهترین شکل صحبت بالا را رد می کند؟

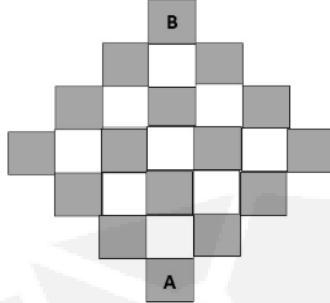
- (۱) امروزه مردم به سایت های مختلف اینترنتی دسترسی دارند که اطلاعات پزشکی مفیدی در اختیارشان می گذارد.
- (۲) امروزه مردم فکر می کنند که بهتر از پزشکان در مورد سلامتشان می دانند.
- (۳) زندگی طولانی تر و سالم تر غیر از آگاهی فردی، به عوامل بسیار دیگری نیز وابسته است.
- (۴) پزشکان به دادن توصیه های پزشکی، تمایل بیشتری دارند تا تجویز دارو.

۱۸ ۳

۱۸- تعداد عمه های رها با تعداد عموهای مساوی است. بهجت عمه رها است. تعداد برادرهای بهجت دو برابر تعداد خواهرهایش است. پدر بزرگ و مادر بزرگ رها چند فرزند دارند؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

- ۱۹- روباتی در پایین‌ترین خانه‌ی جدول زیر (خانه‌ی A) قرار دارد. این روبات در هر حرکت اگر در یک خانه‌ی سیاه باشد می‌تواند به یکی از ۳ خانه‌ی بالا، بالا - راست و بالا - چپ خود برود و اگر در یک خانه سفید باشد فقط می‌تواند به خانه‌ی بالایی خود برود. این روبات به چند طریق می‌تواند خودش را به خانه‌ی B در بالای جدول برساند؟



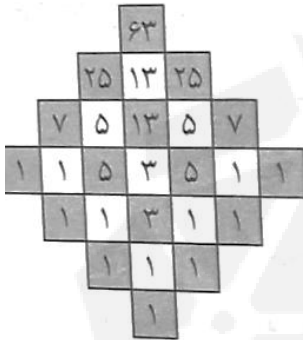
(۱) ۶۳

(۲) ۶۴

(۳) ۶۸

(۴) ۷۲

با استفاده از شمارش پویا تعداد راههای رسیدن به هر خانه را روی آن می‌نویسیم. بنابراین این روبات به ۶۳ حالت میتواند با شروع از خانه ی A به B برسد.



- ۲۰- در دبیرستان پسرانه علامه حلی تعدادی دانش‌آموز تحصیل می‌کنند. اگر دو دانش‌آموز در این مدرسه دوست باشند، مادرهایشان نیز با هم دوست‌اند. اگر فرض کنیم هیچ‌کدام از دانش‌آموزان با هم برادر نباشند و دوستی یک رابطه دو طرفه باشد و هیچ‌کس با خودش دوست نیست، کدام گزینه قطعاً درست است؟

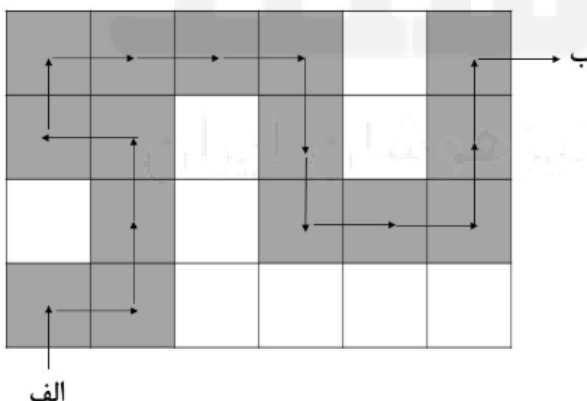
(۱) اگر محمد، X دوست در دبیرستان داشته‌باشد، آنگاه مادر محمد حداقل X دوست در میان مادرهای دانش‌آموزان دارد.

(۲) اگر محمد، X دوست در دبیرستان داشته‌باشد، آنگاه مادر محمد حداکثر X دوست در میان مادرهای دانش‌آموزان دارد.

(۳) اگر X دانش‌آموز در دبیرستان باشند که هیچ‌دوتایی از آن‌ها دوست نباشند، آنگاه میان مادرهای دانش‌آموزان، X نفر وجود دارند که هیچ دوستی ندارند.

(۴) اگر در میان مادرهای دانش‌آموزان دبیرستان X نفر وجود داشته‌باشند که هیچ‌دوتایی از آن‌ها با هم دوست نباشند، آنگاه X دانش‌آموز وجود دارند که هیچ دوستی ندارند.

- ۲۱- سیما می‌خواهد از نقطه (الف) و با عبور از بازار، خود را به نقطه (ب) برساند. همانطور که می‌بینید او با عبور از ۱۵ حجره بازار مسیرش را پیمود. او روز بعد نیز می‌خواهد از بازار عبور کند. اگر مسیری متفاوت را انتخاب کند، تعداد حجره‌هایی که از آن عبور می‌کند کدام عدد می‌تواند باشد؟



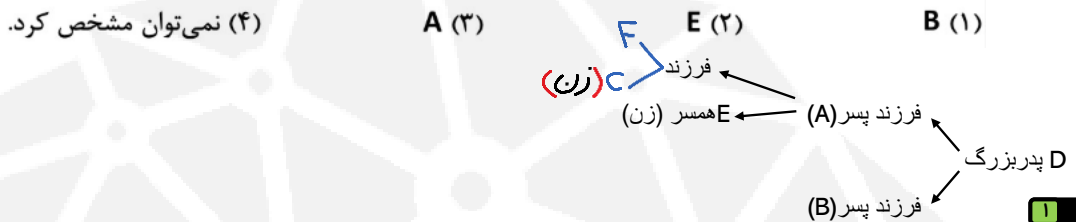
(۱) ۱۲

(۲) ۱۳

(۳) ۱۸

(۴) ۲۲

- * اطلاعات زیر را بخوانید و به سه سوال بعدی پاسخ دهید.
- یک خانواده از شش عضو به نام‌های A ، B ، C ، D ، E ، F تشکیل شده است.
 - B برادر شوهر مادر C است.
 - C خواهر F است.
 - D پدر A و F نوه D است.
 - در خانواده دو عضو زن وجود دارد.
 - D تنها دو پسر دارد.
 - E همسر A است.
- ۲۲- مادر F کیست؟



۲۳- کدام یک از جفت‌های زیر نشان‌دهنده اعضای زن در خانواده است؟

- (۱) C و E (۲) B و C (۳) C و D (۴) نمی‌توان مشخص کرد.
- چون خواهر F است پس زن است و چون D تنها دو پسر دارد و E همسر A است پس E زن A می‌باشد.

۲۴- اعضای خانواده به چند نسل تعلق دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۲ یا ۳
- سه نسل ، پدربزرگ (D) ، پدر (A) ، فرزند (C و F)

۲۵- پنج دوست به نام‌های A ، B ، C ، D ، E کنار هم و رو به جنوب ایستاده‌اند؛ اما نه لزوماً به یک ترتیب. B تنها کسی است که بین A و E قرار دارد. C بلافاصله سمت راست E و D نیز در کنار A ایستاده است. بر اساس این اطلاعات کدام یک از عبارات زیر قطعاً درست خواهد بود؟

(۱) D سومین نفر سمت راست E است.

(۲) A دومین نفر سمت چپ C است.

(۳) B در سمت راست E است.

(۴) B در سمت راست A است.

به ترتیب : D A B E C

۲۶- مطابق شکل زیر تعدادی سکه داریم که روی هر کدام یکی از اعداد ۱ تا ۴ و پشت هر یک یکی از حروف «م»، «ک»، «ن» و «ت» نوشته شده است. محمود ادعا کرده که : «پشت هر سکه‌ای که روی آن یک عدد فرد نوشته شده، یک حرف نقطه‌دار نوشته شده است.» از آن‌جا که به محمود اعتماد کافی نداریم، دست کم چند سکه را باید برگردانیم تا از درست یا غلط بودن گفته‌ی او مطمئن شویم؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

جمله‌ی بالا در صورتی غلط میشود که سکه ای وجود داشته باشد که روی آن یک عدد فرد نوشته شده باشد ولی پشت آن حرف نقطه دار نباشد.

پس باید پشت سکه های ۱ و ۳ را ببینیم تا مبدا پشت آنها یک حرف بی نقطه نوشته شده باشد. علاوه بر این باید سکه هایی که پشت آنها «م» و «ک» نوشته شده را برگردانیم تا مبدا روی آنها یک عدد فرد نوشته شده باشد. بنابراین ۴ سکه باید برگردانده شوند.

«شش نفر دور یک میز نشسته‌اند که هر یک از آن‌ها کلاهی بر سر دارد. کلاه‌ها به رنگ‌های قرمز، آبی و سبز هستند. می‌دانیم که از هر رنگ دست کم یک کلاه وجود دارد. هر کسی می‌تواند رنگ کلاه پنج نفر دیگر را ببیند، اما توان دیدن رنگ کلاه خود را ندارد. این شش نفر بسیار باهوش هستند و در صورتی که از لحاظ منطقی امکان تشخیص رنگ کلاه خود با توجه به رنگ کلاه دیگران وجود داشته‌باشد، رنگ کلاه خود را تشخیص می‌دهند. برای مثال اگر شخصی هیچ کلاهی با رنگ آبی روی سر پنج نفر دیگر نبیند، متوجه می‌شود که رنگ کلاه او آبی است، چرا که می‌داند از هر رنگ باید حداقل یک کلاه، در بین کلاه‌ها موجود باشد.»

* با توجه به توضیحات بالا به سوالات ۲۷ و ۲۸ پاسخ دهید :

۲۷- اگر از این ۶ نفر بخواهیم در صورتی که توان تشخیص رنگ کلاه خود را دارند، دست خود را هم‌زمان بلند کنند، با فرض پاسخ صادقانه حداقل و حداکثر چند نفر ممکن است دست خود را بلند کنند؟

- (۱) ۲ و ۳ (۲) صفر و ۶ (۳) صفر و ۲ (۴) ۲ و ۶

افرادی که کلاه همرنگ دارند را در یک دسته در نظر می‌گیریم. با توجه به این که از هر رنگ دست کم یک کلاه وجود دارد، برای تعداد افراد دسته‌ها سه حالت زیر را میتوان در نظر گرفت (۱، ۱، ۴)، (۱، ۲، ۳)، (۲، ۲، ۲). همان‌طور که در سؤال گفته شد اگر شخصی هیچ کلاهی با رنگ آبی روی سر پنج نفر دیگر نبیند متوجه می‌شود که رنگ کلاه او آبی است. به همین ترتیب اگر شخصی هیچ کلاهی با رنگ سبز یا قرمز روی سر پنج نفر دیگر نبیند متوجه می‌شود که رنگ کلاه او سبز یا قرمز است. در غیر این صورت نمیتواند رنگ کلاه خود را متوجه شود بنابراین در حالت اول و دوم و سوم مطابق دسته بندی بالا به ترتیب ۲، ۱ و ۰ نفر دست خود را بلند می‌کنند

۲۸- حالا پس از پاسخ صادقانه سوال قبل، مجدداً از این شش نفر می‌خواهیم که در صورتی که هم‌اکنون رنگ کلاه خود را می‌دانند، دست خود را بلند کنند. در این حالت (باز هم با فرض پاسخ صادقانه) حداقل و حداکثر چند نفر ممکن است دست خود را بلند کنند ؟

- (۱) صفر و ۲ (۲) صفر و ۶ (۳) ۲ و ۲ (۴) ۲ و ۶

مشابه سؤال قبل مسئله را بر حسب این که تعداد افراد دسته‌ها چند نفر باشد حالت بندی می‌کنیم. فرض کنید تعداد افراد این سه دسته (۴، ۱، ۱) باشد. مثلاً چهار نفر کلاه قرمز، یک نفر کلاه آبی و یک نفر کلاه سبز بر سر داشته باشند. در این حالت بعد از این که دو نفری که کلاه آبی و سبز دارند دستشان را بلند کردند چهار نفر باقیمانده متوجه می‌شوند که رنگ کلاه شان با دو نفری که دستشان را بلند کرده اند یکی نیست و بنابراین هر ۴ نفر می‌فهمند که رنگ کلاه شان قرمز است و دست خود را بلند میکنند.

حالا فرض کنید تعداد افراد این سه دسته (۳، ۲، ۱) باشد، مثلاً سه نفر کلاه قرمز، دو نفر کلاه آبی و یک نفر کلاه سبز بر سر دارند.

در این حالت بعد از این که فردی که رنگ کلاهش قرمز است دستش را بلند کرد، دو نفری که رنگ کلاه شان سبز است متوجه می‌شوند که دیگری کلاه هایی از هر سه رنگ در میان دیگران دیده که دستش را بلند نکرده است. به همین دلیل در می‌یابند که رنگ کلاه خودشان هم باید سبز باشد. در غیر این صورت نفر دیگری که کلاه سبز دارد در همان دور اول دستش را بلند میکرد ولی سه نفری که رنگ کلاه شان قرمز است نمی‌توانند رنگ کلاه شان را تشخیص دهند.

بالاخره حالتی را در نظر بگیرید که تعداد افراد این سه دسته (۲، ۲، ۲) باشد. دو نفری که کلاه قرمز دارند را در نظر بگیرید. هر یک از این دو نفر روی سر ۵ نفر دیگر یک کلاه قرمز، دو کلاه آبی و دو کلاه سبز می‌بیند. بعد از اینکه در دور اول هیچ کس دستش را بلند نکرد این دو نفر متوجه می‌شوند که رنگ کلاه شان قرمز است در غیر این صورت از بین ۵ نفر دیگر فردی که کلاه قرمز داشت دستش را بلند می‌کرد. به همین ترتیب ۴ نفر دیگر هم رنگ کلاه شان را تشخیص میدهند. به این ترتیب در پایان مرحله ی دوم در حالت اول، دوم و سوم به ترتیب ۴، ۲، ۶ نفر دستشان را بلند میکنند نتایج بالا به صورت خلاصه در جدول روبه رو آمده است:

۲۹- داوطلبی در یک آزمون چهار گزینه‌ای ۴۰ سوالی که دارای نمره منفی است (هر سه پاسخ غلط، یکی از پاسخ‌های صحیح را از بین می‌برد)، ۴۲/۵ درصد نمره کل را کسب کرده است. داوطلب حداکثر به چند سوال پاسخ غلط داده است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

پاسخنامه تشریحی استعداد تحلیلی آزمون هشتم پایه ششم

اگر فرض کنیم داوطلب به x سؤال پاسخ صحیح داده و به y سؤال پاسخ اشتباه داده، داریم:

$$40 = x - \frac{1}{3}y = \frac{42}{5} \times 40 = 17$$

$$\Rightarrow 3x - y = 51 \Rightarrow y = 3x - 51 = 3(x - 17)$$

پس $x > 17$ و $x + y \leq 40$ و از طرفی $y = 3k$ ، $x = \frac{y}{3} + 17$ ، حالت‌های ممکن را در جدول زیر، بررسی می‌کنیم.

قابل قبول	$x + y$	x	y
✓	17	17	0
✓	21	18	3
✓	25	19	6
✓	29	20	9
✓	33	21	12
✓	37	22	15
✗	41	23	18

بنابراین حداکثر پاسخ‌های غلط (y)، برابر ۱۵ است.

۳۰

۳۰- حاصل ضرب دو عدد طبیعی m و n ، عدد زوجی است که بر ۱۵ بخش پذیر است. کدام یک از موارد زیر، لزوماً صحیح می‌باشد؟

(۲) $m+n$ زوج است.

(۱) $m+n$ فرد است.

(۴) هیچ کدام

(۳) $m-n$ فرد است.

حاصل ضرب دو عدد عددی زوج است، یکی از سه حالت زیر اتفاق می‌افتد:

• هر دو زوج

• m زوج، n فرد

• m فرد، n زوج

با توجه به این که گزینه‌ها درباره $m+n$ و $m-n$ گزاره‌ای مطرح کرده است، حاصل $m+n$ را در هر یک از حالات فوق بررسی می‌کنیم.

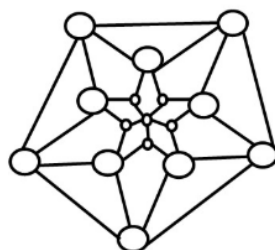
توجه: $m+n$ و $m-n$ از لحاظ زوج یا فرد بودن یکسان هستند.

$m + n$	m, n
زوج	هر دو زوج
فرد	یکی زوج، دیگری فرد

لذا ادعای هیچ گزینه‌ای با قطعیت صحیح نمی‌باشد.

۳۱

۳۱- در هر یک از ۱۶ دایره شکل زیر یک دانش آموز ایستاده، ۳۳۶۰ سکه بین دانش‌آموزان توزیع می‌شود. در یک لحظه، هر دانش‌آموز، همه‌ی سکه‌هایش را به‌طور مساوی بین دانش‌آموزان مجاورش تقسیم می‌کند. پس از پایان این عمل، تعداد سکه‌های هیچ دانش‌آموزی نسبت به اول تغییر نکرده است. دانش‌آموز وسط در ابتدا چند سکه داشته‌است؟



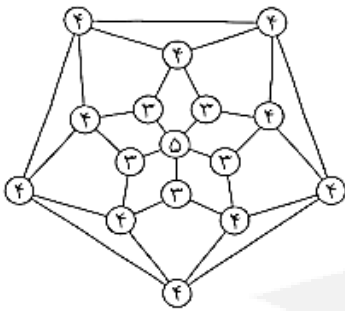
(۱) ۲۱۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۲۶۰

(۴) ۲۸۰

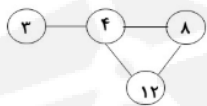
هر دانش آموز همان قدر که به افراد مجاورش سکه داده، از آن‌ها سکه دریافت کرده است. در صورتی که تعداد سکه های هر یک از افراد برابر اعداد نوشته شده در دایره‌ی آن‌ها مطابق شکل زیر باشد. در این صورت ویژگی گفته شده در مسئله برقرار است. پس کافی است سکه ها را به همین نسبت بین آنها تقسیم کنیم. مجموع اعداد نوشته شده در شکل برابر $60 = 5 + 5 + 3 \times 5 + 4 \times 10$ است.



بنابراین می توان دریافت که دانش آموز وسط در ابتدا $280 = 56 \times 5 = \left(\frac{3360}{60}\right) \times 5$ سکه داشته است.

۳۲ ۱۲

قانون : عدد موجود در هر دایره برابر است با حاصل ضرب ارقام مجموع اعداد در دایره‌های متصل به دایره.



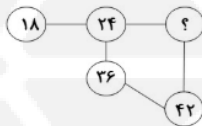
$$4 = 6 (3+12+8 = 23 \rightarrow 2 \times 3 = 6)$$

$$8 = 6 (4+12 = 16 \rightarrow 1 \times 6 = 6)$$

$$12 = 2 (4+8 = 12 \rightarrow 1 \times 2 = 2)$$

برای مثال :

۳۲- با توجه به قانون و مثال بالا، کدام گزینه می‌تواند به جای علامت سوال قرار بگیرد؟



$$18=8$$

$$24=54$$

$$36=36$$

$$42=5$$

$$9=36$$

$$12 (1)$$

$$14 (2)$$

$$15 (3)$$

$$18 (4)$$

$$42 \rightarrow 36 + x = ab$$

$$a \times b = 5$$

$$ab = 15$$

$$51 - 36 = x = 15$$

$$ab = 51$$

۳۳ ۱۲

۳۳- شازده کوچولو به سیاره‌ی کوچکی رسیده که در آن انسان‌هایی که پوست‌شان به رنگ‌های قرمز، آبی، سبز و زرد است زندگی می‌کنند.

هر یک از این موجودات دقیقاً با ۴ نفر دیگر دوست است. شازده کوچولو دریافته است که :

• هر یک از انسان‌های آبی با دست کم یکی از قرمزها دوست است.

• هر یک از انسان‌های سبز با دست کم یکی از آبی‌ها و یکی از قرمزها دوست است.

• هر یک از انسان‌های زرد با دست کم یکی از سبزه‌ها، یکی از آبی‌ها و یکی از قرمزها دوست است.

می‌دانیم در این سیاره ۱۰۰ انسان زرد پوست زندگی می‌کنند و در مورد جمعیت سایرین اطلاع دقیقی در

دست نیست. شازده کوچولو پس از یک بررسی دقیق دریافت که در این سیاره دست کم n نفر زندگی

می‌کنند. مقدار n برابر است با :

$$400 (4)$$

$$300 (3)$$

$$250 (2)$$

$$200 (1)$$

اگر تعداد انسان‌های قرمز، آبی، سبز و زرد را به ترتیب با a ، b ، g و y نشان دهیم، آنگاه روابط زیر برقرارند.

$$(1) \quad 4r \geq b + g + y$$

$$(2) \quad r \geq b + g + y$$

$$(3) \quad 2g \geq y$$

می‌دانیم که هر یک از این افراد با ۴ نفر دیگر دوست است. پس هر انسان قرمز حداکثر می‌تواند نیاز ۴ نفر از آبی‌ها، سبزه‌ها و زردها به دوستی را تأمین کند. انسان‌های آبی هر کدام دست کم یک دوست قرمز دارند. بنابراین حداکثر ۳ دوست سبز یا زرد می‌توانند داشته باشند و بالآخره انسان‌های زرد هر کدام دست کم یک دوست قرمز و یک دوست آبی دارند، بنابراین حداکثر ۲ دوست زرد می‌توانند داشته باشند.

$$(2) \quad 2g \geq y \rightarrow \boxed{g \geq \frac{y}{2}}$$

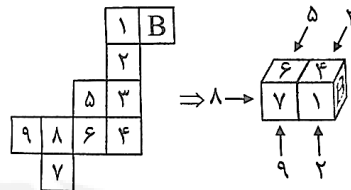
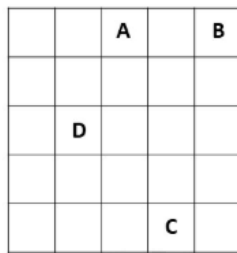
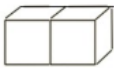
با توجه به روابط بالا می‌توان نتیجه گرفت:

$$(2) \quad b \geq \frac{g}{2} + \frac{y}{2} \geq \frac{(\frac{y}{2})}{2} + \frac{y}{2} = \frac{y}{2} \rightarrow \boxed{b \geq \frac{y}{2}}$$

$$(1) \quad r \geq \frac{b}{4} + \frac{g}{4} + \frac{y}{4} \geq \frac{(\frac{y}{2})}{4} + \frac{(\frac{y}{2})}{4} + \frac{y}{4} = \frac{y}{2} \rightarrow \boxed{r \geq \frac{y}{2}}$$

بنابراین دست‌کم ۲۵۰ نفر در این سیاره زندگی می‌کنند. $r + b + g + y \geq \frac{y}{2} + \frac{y}{2} + \frac{y}{2} + y = \frac{5y}{2} = 250$ تعداد انسان‌های ساکن این سیاره

۳۴- کدام خانه را به ۹ خانه‌ی رنگی شکل زیر اضافه کنیم تا با بریدن شکل حاصل از صفحه، بتوان مکعب مستطیلی $2 \times 1 \times 1$ به صورت مقابل ساخت؟



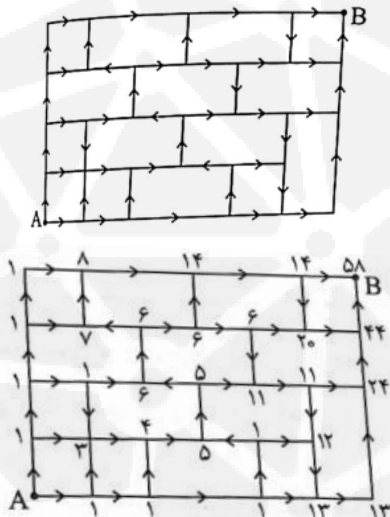
(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۳۵- در شکل زیر می‌خواهیم از نقطه A به نقطه B برویم. مسیرها در جهت فلش یک‌طرفه هستند. به چند روش می‌توانیم این کار را انجام دهیم؟



(۱) ۳۷

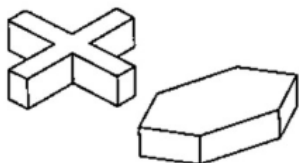
(۲) ۵۸

(۳) ۱۲

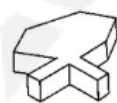
(۴) ۶۳

تعداد راه‌های رسیدن به هر نقطه را روی آن می‌نویسیم. بنابراین ۵۸ راه برای رسیدن به نقطه B، وجود دارد.

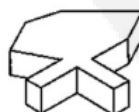
۳۶- با کنار هم قرار دادن دو قطعه داده‌شده کدام جسم ساخته می‌شود؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

* با توجه به متن زیر، به سوالات ۳۷، ۳۸، ۳۹ پاسخ دهید.

پنج لامپ که کنار هم به ترتیب از چپ به راست با شماره‌های ۱ تا ۵ شماره‌گذاری شده‌اند (مطابق شکل)، با رعایت قوانین زیر می‌توانند به حالت روشن و خاموش دربیایند:



- اگر لامپ شماره یک روشن باشد، لامپ‌های ۳ و ۴ باید خاموش باشند.
- اگر لامپ‌های ۲ و ۴ با هم روشن باشند، سه لامپ دیگر باید خاموش باشند.
- اگر لامپ شماره ۵ خاموش باشد، از چهار لامپ دیگر، فقط دو لامپ مجاور هم باید روشن باشد.

۳۷- در چند حالت مختلف، سه لامپ مجاور (با شماره‌های متوالی)، می‌توانند خاموش و بقیه روشن باشند؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

الت: ۳: لامپ (۳)، (۴)، (۵) خاموش

الت، با هیچکدام از قواعد داده شده در تناقض نیست.

۱	۲	۳	۴	۵
---	---	---	---	---

✓ حالت ۲: لامپ (۲)، (۳)، (۴) خاموش

این حالت نیز هیچ کدام از ۳ قاعده داده شده را نقض نمی‌کند.

۱	۲	۳	۴	۵
---	---	---	---	---

حالت ۱: لامپ (۱)، (۲) و (۳) خاموش

این حالت، مغایر هیچ کدام از قاعده‌ها نیست.

۱	۲	۳	۴	۵
---	---	---	---	---

۳۸- در چند حالت مختلف، لامپ‌های ۲ و ۳، هر دو روشن هستند؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

ابتدا لامپ (۲) و (۳) را روشن می‌گذاریم. سپس روشن یا خاموش بودن لامپ‌های دیگر را بررسی می‌کنیم.
 ✕ اگر لامپ (۱) را روشن کنیم، قید I رد می‌شود.
 ✕ اگر لامپ (۴) را روشن کنیم، قید II رد می‌شود.
 ✓ روشن یا خاموش بودن لامپ (۵)، می‌تواند ۲ حالت ایجاد کند.

۳۹ ۴

۳۹- در صورت روشن بودن لامپ ۲، کدام دو لامپ دیگر نیز می‌توانند روشن باشند؟

III. ۳ و ۵

II. ۳ و ۴

I. ۱ و ۵

(۴) I و III

(۳) I و II

(۲) فقط III

(۱) فقط I

با فرض روشن بودن لامپ (۲) به بررسی حالت‌های داده شده می‌پردازیم.
 ✓ I. لامپ (۱) و (۵): که تمامی قواعد داده شده، رعایت شده است.

۱	۲	۳	۴	۵

✕ II. لامپ (۳) و (۴): که این حالت، قید II و III را رد می‌کند.

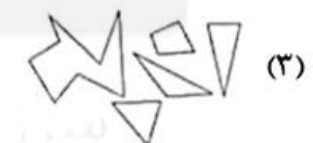
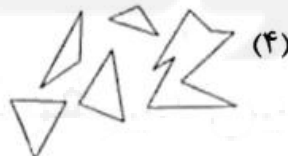
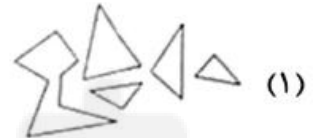
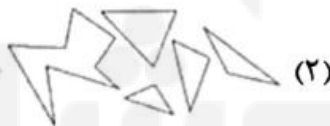
۱	۲	۳	۴	۵

✓ III. لامپ (۳) و (۵): این حالت هیچ کدام از قوانین را نقض نمی‌کند.

۱	۲	۳	۴	۵

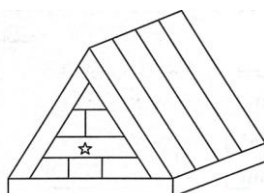
۴۰ ۲

۴۰- با کنار هم قرار دادن قطعات پلاستیکی داده شده در کدام گزینه، می‌توان شکل زیر را ساخت؟



۴۱ ۳

۴۱- اگر بلوک‌های چیده شده در سمت چپ چینه‌ی زیر، همانند سمت راست آن باشد، آن‌گاه بیشترین سطح تماس بین بلوک‌های مختلف آن، چند تا است؟



بلوک مشخص شده با ★ دارای بیشترین سطح تماس (۱۳ سطح تماس) با بلوک‌های دیگر است.

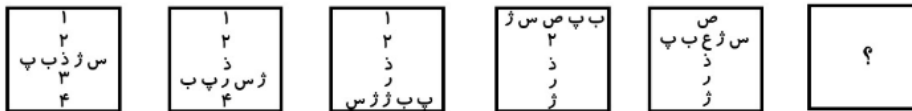
(۱) ۱۱

(۲) ۱۲

(۳) ۱۳

(۴) ۱۴

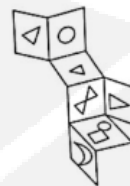
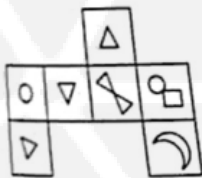
۴۲- کدام گزینه را می‌توان به جای علامت سوال قرار داد؟



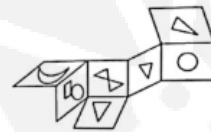
در هر مرحله ردیف افقی کلمات یک مرتبه به پایین جابه‌جا می‌شوند و ۲ حرف سمت راست حرف وسط جابه‌جا و دو حرف سمت چپ حرف وسط جابه‌جا می‌شوند.

۴۳

۴۳- مکعب حاصل از گستره زیر با مکعب حاصل از گستره کدام یکسان است؟

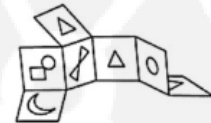


(۲)



(۱)

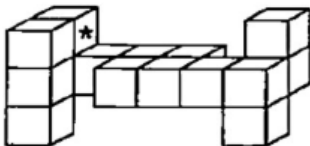
(۴) هیچ کدام



(۳)

۴۴

۴۴- حداکثر چند مکعب کوچک را می‌توان از این شکل حذف کرد تا نمای این شکل از بالا تغییر نکند؟
(زیر مکعب ستاره‌دار نیز یک مکعب قرار دارد.)



(۲) ۴

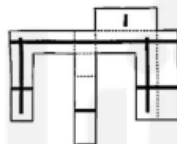
(۱) ۳

(۴) ۶

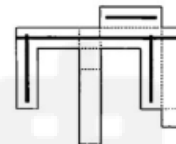
(۳) ۵

۴۵

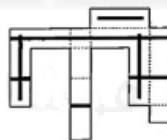
۴۵- گسترده شکل داده‌شده کدام است؟



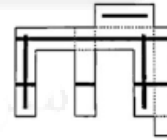
(۲)



(۱)

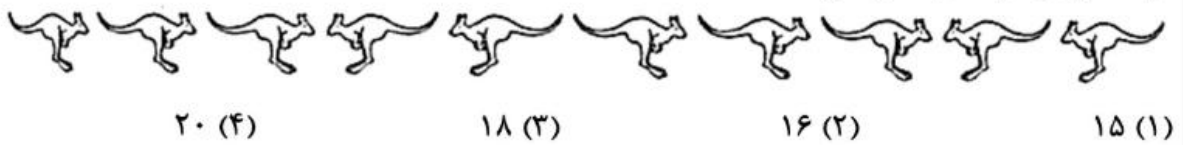


(۴)



(۳)

۴۶- مطابق شکل، ده کانگورو در یک ردیف ایستاده‌اند. در یک لحظه، هر دو کانگورویی که رو به هم هستند به هم پشت می‌کنند، و این «پشت کردن» آن قدر تکرار می‌شود که دیگر نتوان آن را ادامه داد. «پشت کردن» چند بار اتفاق می‌افتد؟



به جای اینکه «هر بار که دو کانگورو و رو به روی هم ایستاده‌اند، به هم پشت می‌کنند»، می‌توانیم فرض کنیم هر بار که دو کانگورو روبه روی هم ایستاده‌اند، جایشان را با هم عوض می‌کنند. در این حالت باید تعداد جابه جایی‌های کانگوروها را بشماریم. کانگوروها را مانند شکل زیر شماره گذاری می‌کنیم.

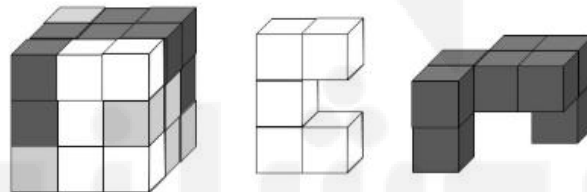


جابه جا شدن کانگوروها را تا چند مرحله ادامه می‌دهیم تا الگویی برای آن بیابیم. در اولین مرحله کانگوروی ۹ با ۸ جابه جا می‌شود و کانگوروی ۴ با ۳. در مرحله ی دوم کانگوروی ۱۰ با ۹، ۸ با ۷، ۵ با ۴ و ۳ با ۲ جابه جا می‌شود. در مرحله ی سوم کانگوروی ۱۰ با ۹، ۷ با ۶، ۵ با ۴ و ۳ با ۲ جابه جا می‌شود. همان طور که می‌بینید کانگوروی ۱۰ با تمام کانگوروهای قبل از خود که در جهت مخالف با او قرار گرفته‌اند جابه جا می‌شود.

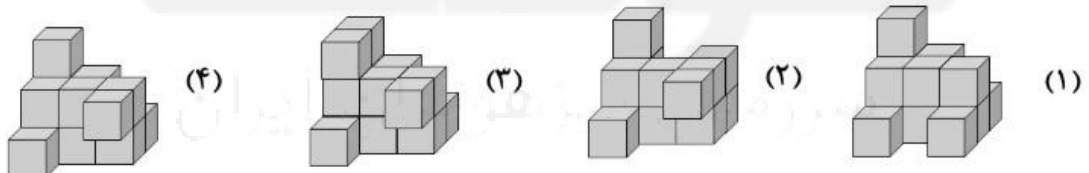
بنابراین:

- کانگوروی ۱۰ جایش را با کانگوروهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸ عوض می‌کند. (۶ جابه جایی)
- کانگوروی ۹ جایش را با کانگوروهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۷ عوض می‌کند. (۶ جابه جایی)
- کانگوروی ۵ جایش را با کانگوروهای ۱ و ۲ عوض می‌کند. (۳ جابه جایی)
- کانگوروی ۴ جایش را با کانگوروهای ۱ و ۲ عوض می‌کند. (۳ جابه جایی)
- پس روی هم $6 + 6 + 3 + 3 = 18$ جابه جایی اتفاق می‌افتد.

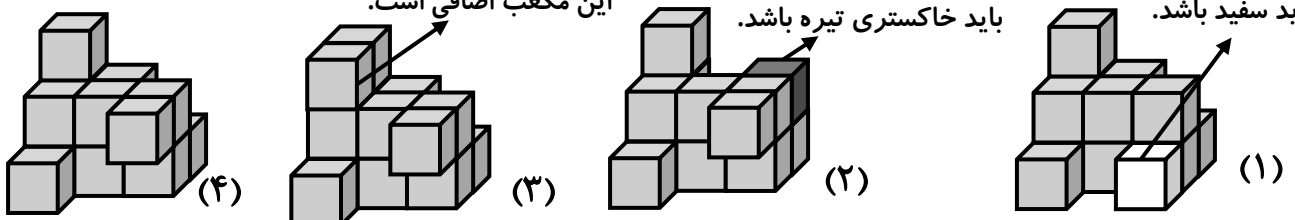
۴۷- با مکعب‌های $1 \times 1 \times 1$ سفید و خاکستری تیره و خاکستری، مکعب $3 \times 3 \times 3$ ای ساخته‌ایم که آن را در سمت چپ تصویر صفحه‌ی بعد می‌بینید. دو شکل طرف راست تصویر، بخش‌های سفید و خاکستری تیره‌ی مکعب را نشان می‌دهند.



بخش خاکستری مکعب کدام است؟



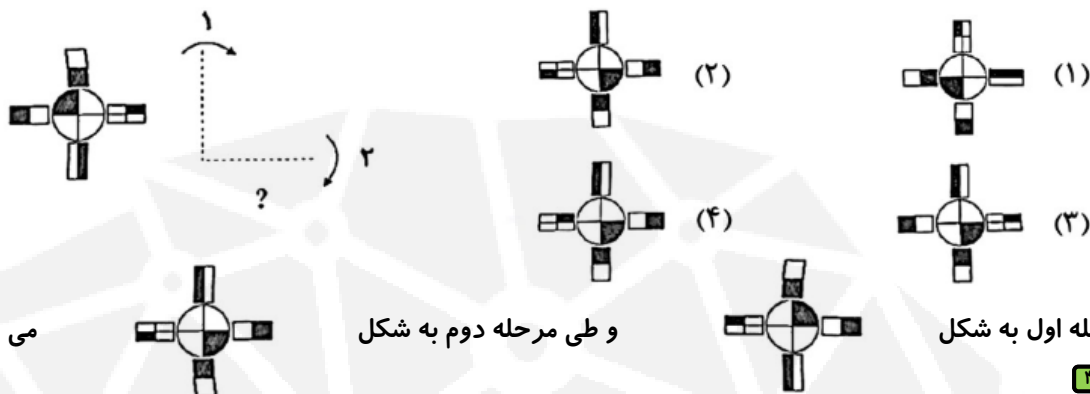
در رسم هر یک از شکلهای (۱ تا ۴) اشتباه‌هایی وجود دارد که در مورد هر یک این اشتباه‌ها روی شکل علامت خورده‌اند: این مکعب اضافی است. باید خاکستری تیره باشد. باید سفید باشد.



پس تنها گزینه ی موجود، گزینه ی ۴ است و می توانیم ببینیم که شکل گزینه ی ۴ بدون اشکال است و وقتی کنار شکل های سفید و خاکستری تیره قرار بگیرد مکعب را کامل می کند.

۴۸

۴۸- اگر شکل را در دو مرحله «۱» و «۲» به ترتیب قرینه کنیم به کدام گزینه می رسم؟



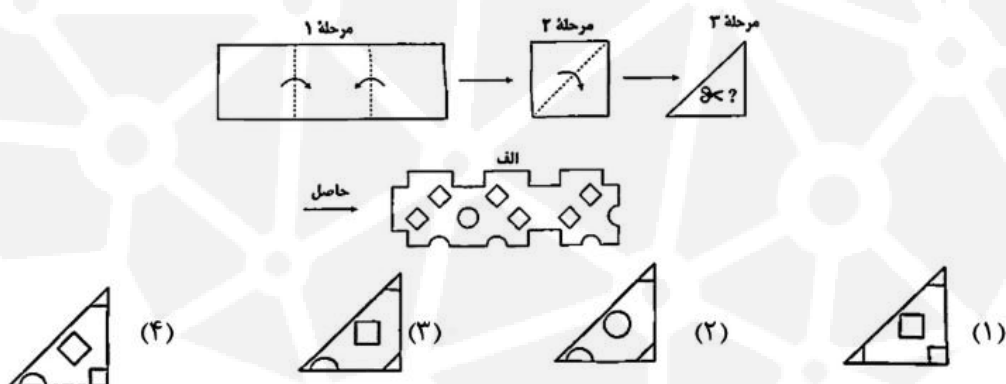
می رسم.

و طی مرحله دوم به شکل

طی مرحله اول به شکل

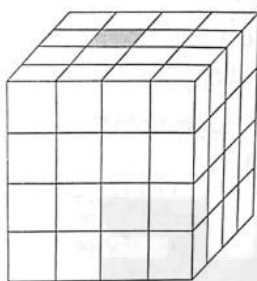
۴۹

۴۹- در تکه کاغذ مرحله ۳ کدام برش ها را ایجاد کنیم تا شکل «الف» حاصل شود؟



۵۰

۵۰- مکعب شکل زیر از ۶۴ مکعب کوچک هم اندازه تشکیل شده است. دقیقاً یکی از مکعب های کوچک خاکستری است. در روز اول، مکعب خاکستری همه ی مکعب های همسایه اش را خاکستری می کند (اگر دو مکعب وجه مشترک داشته باشند، همسایه هستند). روز دوم، همه ی مکعب های خاکستری همین کار را می کنند. در پایان روز دوم چند تا از مکعب ها خاکستری هستند؟



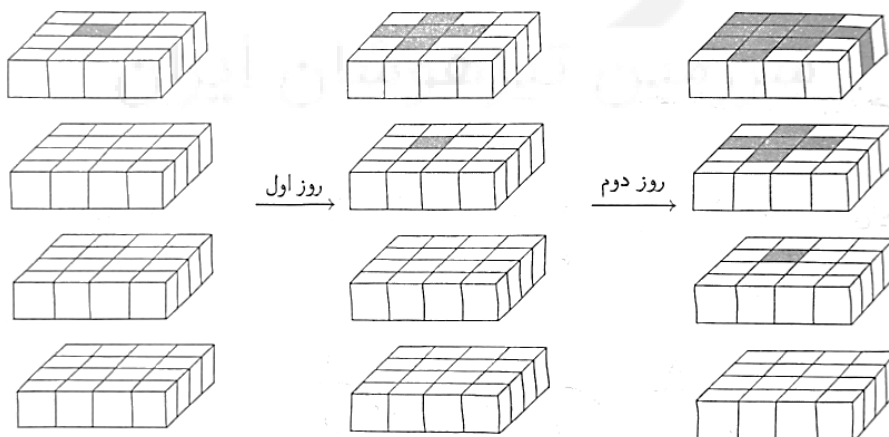
(۱) ۱۱

(۲) ۱۳

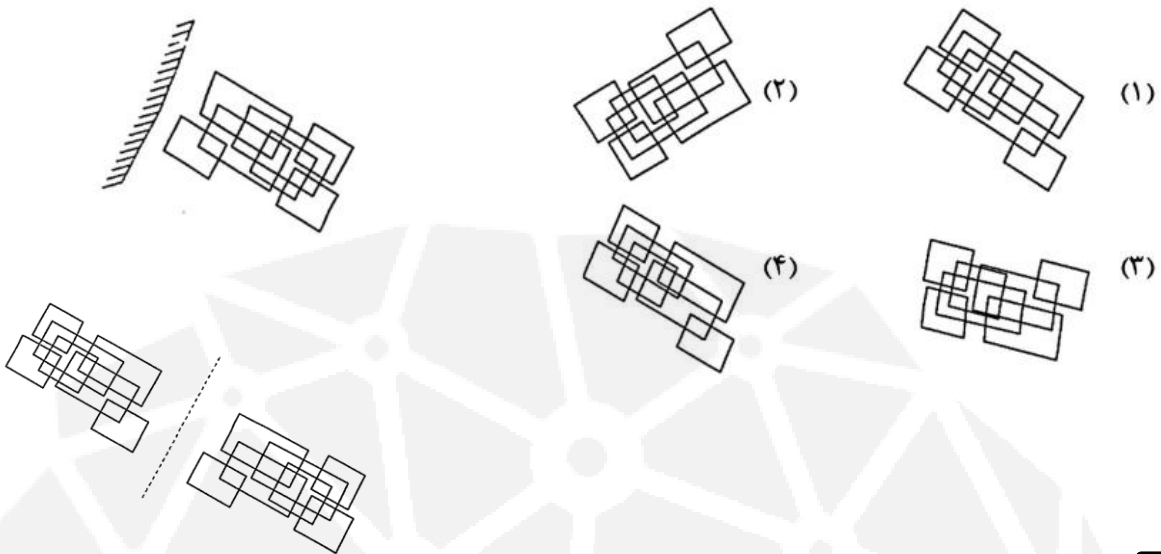
(۳) ۱۵

(۴) ۱۷

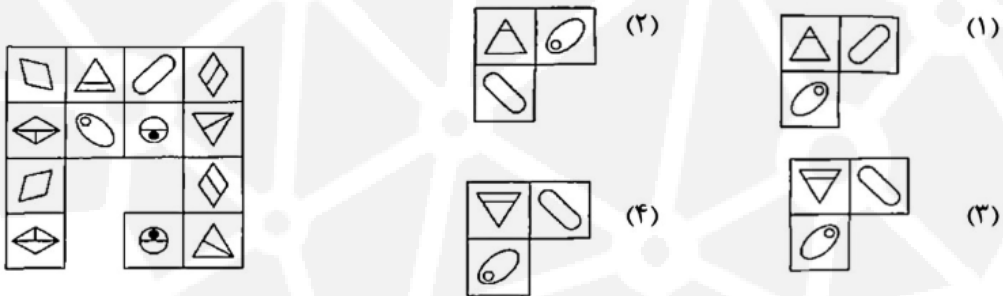
ردیف مکعب ها را جداگانه نمایش داده ایم :



۵۱- تصویر زیر در آینه‌ی داده شده به چه صورت دیده می شود؟

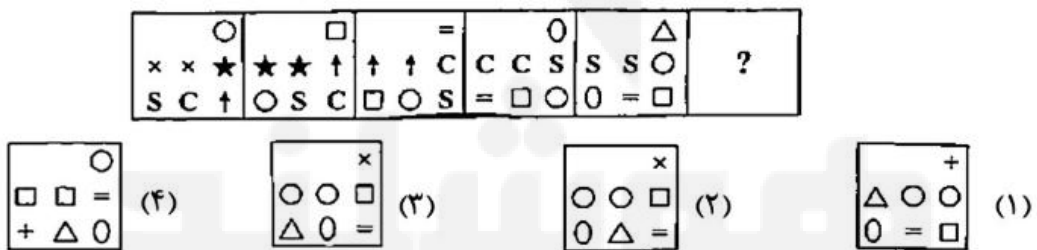


۵۲- در جای خالی چه شکلی قرار می گیرد؟



در هر ستون ردیف دوم و چهارم آینه ای یکدیگر هستند در صورتی که آینه افقی مابین دو شکل باشد و ردیف اول و سوم هم به همین حالت!

۵۳- با توجه به الگوی زیر گزینه مناسب تر برای پر کردن جای خالی کدام است؟



ردیف دوم در هر مرحله از سمت راست ، پارامتری مشابه پارامتر تک آخری اضافه می شود و ردیف سوم در هر مرحله از سمت چپ پارامتری اضافه می شود .

۵۴- پس از یک باران تند، پانزده لیتر آب در هر متر مربع جمع شد. آب در یک استخر روباز چند سانتی متر بالا آمد؟

(۴) به اندازه ی استخر بستگی دارد.

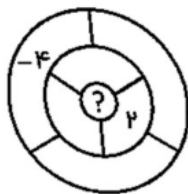
(۳) ۱/۵

(۲) ۱۵

(۱) ۱۵۰

پانزده لیتر برابر است با $15 \times 1000 = 15000$ سانتی متر مکعب. ۱۴.
چون هر متر مربع برابر است با $100 \times 100 = 10000$ سانتی متر مربع؛
پس در هر متر مربع آب باید $15000 \div 10000 = 1/5$ سانتی متر بالا آمده باشد.

۵۵- رویا می‌خواهد در هر کدام از هفت ناحیه‌ی شکل روبه‌رو عددی بنویسد. عدد هر ناحیه باید حاصل جمع عددهای همه‌ی ناحیه‌هایی باشد که با آن ناحیه مرز مشترک دارند. رویا از قبل دوتا از این عددها را نوشته است. او چه عددی را باید در ناحیه‌ی مرکز شکل بنویسد؟



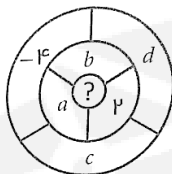
(۲) -۲

(۱) ۱

(۴) -۴

(۳) ۶

شکل زیر را در نظر بگیرید:



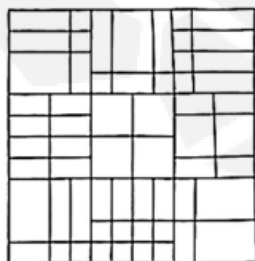
از این که

$$\begin{cases} d = -4 + c + 2 + b \\ c = -4 + d + 2 + a \end{cases}$$

نتیجه می‌شود $a + b = 4$ پس عدد مرکز باید $4 + 2 = 6$ باشد.

۵۶

۵۶- در جدول سمت چپ اگر به صورت افقی و عمودی نگاه کنیم مجموع دو مربع اول، مربع سوم را می‌سازند با این شرط که خط‌های مشترک حذف می‌شوند. یکی از مربع‌ها اشتباه رسم شده است. این مربع باید با کدام گزینه جایگزین شود؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

ستون اول سمت راست ردیف دوم، اشتباه است و باید با گزینه ۳ جابه‌جا شود.

۵۷

۵۷- برای این که یک صفحه را دقیقاً به ۵ ناحیه تقسیم کنیم، حداقل چند خط راست لازم داریم؟

(۴) ۷

(۳) ۵

(۲) ۴

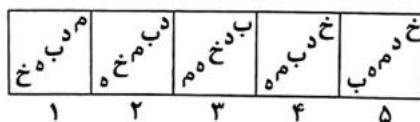
(۱) ۲

با در نظر گرفتن حالت‌های مختلف می‌توان دید که این کار با خطوط متقاطع امکان‌پذیر نیست (امتحان کنید). بنابراین به چهار خط موازی احتیاج داریم:

① | ② | ③ | ④ | ⑤

۵۸

۵۸- کدام شکل الگوی موجود بین شکل‌های زیر را برهم زده است و باید اصلاح شود؟



۱

۲

۳

۴

۵

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

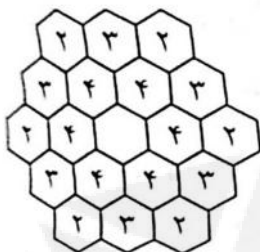
(۱) ۱

"م" در هر مرحله ۲ حرف جابه‌جا و د، ب، ه، خ یک حرف جابه‌جا می‌شوند.

شکل روبرو کشور خیکولند را نشان می‌دهد که از ۱۸ قبیله تشکیل شده و قلمروی هر قبیله به شکل یک ۶ ضلعی است. طبق یک آیین دیرینه صبح یک روز خاص هر قبیله به تعدادی از همسایه‌های خود حمله می‌کند. در شکل عدد روی قلمروی هر قبیله نشان‌دهنده‌ی تعداد قبایلی است که این قبیلع به آن‌ها حمله خواهد کرد. دو قبیله همسایه‌اند اگر و تنها اگر یک ضلع مشترک داشته باشند. یک قبیله تنها نامیده می‌شود اگر از طرف همه‌ی همسایه‌های خود مورد حمله قرار بگیرد.

* با توجه به توضیحات بالا، به سوالات ۵۹ و ۶۰ پاسخ دهید.

۵۹- حداقل چند قبیله‌ی تنها وجود دارد؟



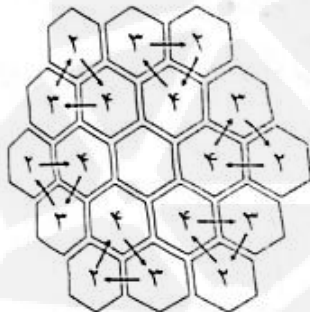
- | | |
|-------|-------|
| ۲ (۲) | ۶ (۱) |
| ۰ (۴) | ۱ (۳) |

مجموع همه‌ی حمله‌ها و همه‌ی همسایه‌های این ۱۸ قبیله به صورت زیر است:

$$\text{همه‌ی همسایه‌ها} = ۶ \times ۵ + ۶ \times ۴ + ۶ \times ۳ = ۷۲$$

$$\text{همه‌ی حمله‌ها} = ۶ \times ۴ + ۶ \times ۳ + ۶ \times ۲ = ۵۴$$

از آنجا که تعداد کل حمله‌ها از مجموع همه‌ی همسایه‌ها ۱۸ = ۷۲ - ۵۴ تا کمتر است، بنابراین تنها در صورتی که هر قبیله توسط دقیقاً یکی از همسایه‌هایش مورد حمله قرار نگیرد، آن گاه هیچ قبیله‌ای تنها نخواهد بود. اگر مطابق شکل روبه‌رو هر قبیله به تمام همسایه‌هایش به جز قبیله‌ای که با یک فلش به آن وصل شده حمله کند، آن گاه هیچ قبیله‌ای تنها نخواهد بود.



۶۰- حداکثر چند قبیله‌ی تنها وجود دارد؟

- | | |
|--------|--------|
| ۱۲ (۲) | ۱۵ (۱) |
| ۱۸ (۴) | ۶ (۳) |

قبیله‌هایی که ۲، ۳ و ۴ قبیله‌ی دیگر را تهدید می‌کنند، به ترتیب ۳، ۴ و ۵ همسایه دارند. این ۳ نوع قبیله را به ترتیب قبیله‌های نوع ۲، ۳ و ۴ می‌نامیم. تنها کردن قبیله‌های ۲ و ۳ به دلیل تعداد همسایه‌ی کمتری که دارند کار ساده‌تری است. در صورتی که قبیله‌های نوع ۲ تمام حملات شان را متوجه قبیله‌های نوع ۳ کرده و قبیله‌های نوع ۳، ۲ تا از حمله‌هایشان را به قبیله‌های نوع ۲ انجام دهند و قبیله‌های نوع ۴ هم به هر سه قبیله‌ی همسایه‌ی نوع ۲ و ۳ خود حمله کنند، آنگاه تمام قبیله‌های نوع ۲ و ۳ تنها میشوند. می‌توانید بررسی کنید که برای تنها شدن هر قبیله‌ی نوع ۴، مجبوریم یک قبیله‌ی نوع ۳ را از تنهایی در آوریم. بنابراین حداکثر ۱۲ قبیله را می‌توان تنها کرد.

محققان
سازمان پژوهش‌های علمی و فناوری
ایران