

فهرست

درس هشتم: مصرف	۲۲۰
درس نهم: من کجا زندگی می‌کنم؟	۲۲۱
درس دهم: ایران، خانه ما	۲۲۲
درس یازدهم: تنوع آب و هوای ایران	۲۲۴
درس دوازدهم: حفاظت از زیستگاه‌های ایران	۲۲۵
درس سیزدهم: جمعیت ایران	۲۲۶
درس چهاردهم: منابع آب و خاک	۲۲۷
درس پانزدهم: گردشگری چیست؟	۲۲۸
درس شانزدهم: جاذبه‌های گردشگری ایران	۲۲۹
درس هفدهم: میراث فرهنگی و تاریخ	۲۳۰
درس هجدهم: قدیمی‌ترین سکونتگاه‌های ایران	۲۳۰
درس نوزدهم: آریایی‌ها و تشکیل حکومت‌های قدرتمند در ایران	۲۳۲
درس بیستم: امپراتوری‌های ایران باستان چگونه کشور را اداره می‌کردند؟	۲۳۳
درس بیست و یکم: اوضاع اجتماعی ایران باستان	۲۳۴
درس بیست و دوم: اوضاع اقتصادی در ایران باستان	۲۳۴
درس بیست و سوم: عقاید و سبک زندگی مردم در ایران باستان	۲۳۶
درس بیست و چهارم: دانش و هنر در ایران باستان	۲۳۷

پیام‌های آسمان

درس اول: بینای مهربان	۲۴۰
درس دوم: استعانت از خداوند	۲۴۱
درس سوم: تلخ یا شیرین	۲۴۲
درس چهارم: عبور آسان	۲۴۳
درس پنجم: پیامبر رحمت	۲۴۴
درس ششم: اسوه فداکاری و عدالت	۲۴۵
درس هفتم: برترین بانو	۲۴۶
درس هشتم: افتخار بندگی	۲۴۷
درس نهم: به سوی پاکی	۲۴۸
درس دهم: ستون دین	۲۴۹
درس یازدهم: نماز جماعت	۲۵۱
درس دوازدهم: نشان عزت	۲۵۲
درس سیزدهم: بر بال فرشتگان	۲۵۳
درس چهاردهم: کمال همنشین	۲۵۴
درس پانزدهم: مزدوران شیطان	۲۵۵

آموزش قرآن

درس اول	۲۵۸
درس دوم	۲۵۸
درس سوم	۲۵۹
درس چهارم	۲۶۰
درس پنجم	۲۶۱
درس ششم	۲۶۲
درس هفتم	۲۶۳
درس هشتم	۲۶۴
درس نهم	۲۶۵
درس دهم	۲۶۶
درس یازدهم	۲۶۷
درس دوازدهم	۲۶۸
پاسخ‌های تشریحی ریاضی	۲۶۹
پاسخ‌های تشریحی علوم	۳۹۶
پاسخ‌های تشریحی فارسی	۴۵۲
پاسخ‌نامه کلیدی مطالعات اجتماعی	۴۶۷
پاسخ‌های تشریحی پیام‌های آسمان	۴۶۹
پاسخ‌های تشریحی آموزش قرآن	۴۷۶

ریاضی

فصل ۱: راهبردهای حل مسئله	۶
فصل ۲: عددهای صحیح	۱۷
فصل ۳: جبر و معادله	۲۷
فصل ۴: هندسه و استدلال	۳۷
فصل ۵: شمارنده‌ها و اعداد اول	۵۵
فصل ۶: سطح و حجم	۶۳
فصل ۷: توان و جذر	۷۴
فصل ۸: بردار و مختصات	۸۲
فصل ۹: آمار و احتمال	۹۲

علوم

فصل ۱: تفکر و تجربه	۱۰۲
فصل ۲: اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن	۱۰۳
فصل ۳: اتم‌ها الفبای مواد	۱۰۷
فصل ۴: مواد پیرامون ما	۱۱۲
فصل ۵: از معدن تا خانه	۱۱۶
فصل ۶: سفر آب روی زمین	۱۱۹
فصل ۷: سفر آب درون زمین	۱۲۴
فصل ۸: انرژی و تبدیل‌های آن	۱۳۰
فصل ۹: منابع انرژی	۱۴۳
فصل ۱۰: گرما و بهینه‌سازی مصرف انرژی	۱۴۶
فصل ۱۱: یاخته و سازمان‌بندی آن	۱۵۴
فصل ۱۲: سفره سلامت	۱۵۸
فصل ۱۳: سفر غذا	۱۶۳
فصل ۱۴: گردش مواد	۱۶۸
فصل ۱۵: تبادل با محیط	۱۷۳

فارسی

درس اول: زنگ آفرینش	۱۷۸
درس دوم: چشمه معرفت	۱۸۰
درس سوم: نسل آینده‌ساز	۱۸۲
درس چهارم: با بهاری که می‌رسد از راه	۱۸۵
درس ششم: قلب کوچکم را به چه کسی هدیه بدهم؟	۱۸۷
درس هفتم: علم زندگانی	۱۸۹
درس هشتم: زندگی همین لحظه‌هاست	۱۹۱
درس نهم: نصیحت امام (ره)	۱۹۴
درس دهم: کلاس ادبیات	۱۹۶
درس یازدهم: عهد و پیمان	۱۹۹
درس دوازدهم: خدمات متقابل اسلام و ایران	۲۰۱
درس سیزدهم: اسوه نیکو	۲۰۳
درس چهاردهم: امام خمینی (ره)	۲۰۵
درس شانزدهم: آدم آهنی و شاپرک	۲۰۸
درس هفدهم: ما می‌توانیم	۲۱۰

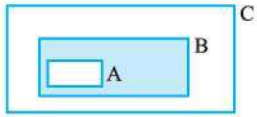
مطالعات اجتماعی

درس اول: من حق دارم	۲۱۴
درس دوم: من مسئول هستم	۲۱۵
درس سوم: چرا به مقررات و قوانین نیاز داریم؟	۲۱۶
درس چهارم: قانون‌گذاری	۲۱۶
درس پنجم: همدلی و همیاری در حوادث	۲۱۷
درس ششم: بیمه و مقابله با حوادث	۲۱۸
درس هفتم: تولید و توزیع	۲۱۹

کتابخانه

تیزهوشان

فصل اول: راهبردهای حل مسئله

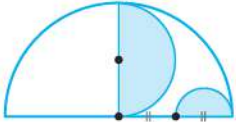


۱- اگر مساحت مستطیل C، ۱۱ برابر مساحت مستطیل A و ۷ برابر مساحت مستطیل B باشد، مساحت قسمت

رنگی چه کسری از مساحت مستطیل بزرگ است؟

$\frac{4}{77}$ (۴) $\frac{2}{35}$ (۳) $\frac{7}{144}$ (۲) $\frac{1}{19}$ (۱)

۲- نقاط O_1 و O_2 مرکز نیم‌دایره‌ها هستند. چه کسری از شکل رنگی است؟



$\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۱)
 $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{3}{8}$ (۳)



۳- چهار مستطیل کنار هم، یک مربع درست کرده‌اند. اگر محیط هر مستطیل ۲۲ سانتی‌متر باشد، محیط مربع چه قدر است؟

۶۴ سانتی‌متر (۱) ۵۱/۲ سانتی‌متر (۲)
 ۵۶ سانتی‌متر (۳) ۶۲/۲ سانتی‌متر (۴)

۴- یک باغچه مستطیل شکل به طول ۱۰ و عرض ۵ متر داریم. اگر از محیط باغچه تا فاصله یک‌متری در درون باغچه چمن کاری شود، طوری که

یک مستطیل برای کاشت گل نرگس در داخل باغچه باقی بماند، نسبت مساحت چمن کاری شده به مساحت گل کاری شده کدام است؟

$\frac{13}{12}$ (۱) $\frac{12}{13}$ (۲) $\frac{7}{13}$ (۳) $\frac{13}{7}$ (۴)

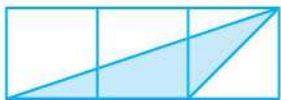
۵- تویی از ارتفاع یک‌متری به سوی زمین رها می‌شود. اگر این توپ پس از برخورد به زمین هر بار ۰/۹ ارتفاع قبلی‌اش بالا بیاید، در جهش

چهارم، توپ چند سانتی‌متر از زمین بلند می‌شود؟

(تیزهوشان)

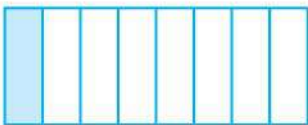
$61/61$ (۱) $63/9$ (۲) $65/61$ (۳) $67/9$ (۴)

۶- اگر مساحت مستطیل بزرگ ۴۸ سانتی‌متر مربع باشد، مساحت قسمت رنگی چند سانتی‌متر مربع است؟ (هر سه مربع برابرند.) (تیزهوشان)



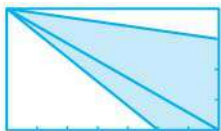
12 (۱) 18 (۲)
 16 (۳) 32 (۴)

۷- اگر $\frac{4}{13}$ از قسمت سفید شکل را رنگ کنیم، در مجموع چه کسری از کل شکل رنگی خواهد بود؟



$\frac{13}{28}$ (۱) $\frac{15}{26}$ (۲)
 $\frac{41}{104}$ (۳) $\frac{17}{52}$ (۴)

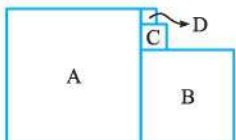
۸- چه کسری از شکل مقابل رنگی است؟



$\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{29}{56}$ (۲)
 $\frac{13}{28}$ (۳) $\frac{15}{28}$ (۴)

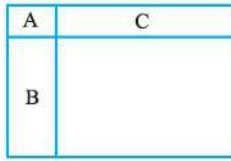
۹- نسبت ضلع مربع A به مربع B، ۱۱ به ۹ است. نسبت ضلع مربع C به مربع D، ۵ به ۳ است. نسبت مساحت مربع D به مساحت مربع A

چه قدر است؟



$\frac{1}{1236}$ (۱) $\frac{3}{157}$ (۲)
 $\frac{9}{1936}$ (۳) $\frac{2}{511}$ (۴)

۱۰- اگر مساحت مربع A برابر $\frac{16}{25}$ و مساحت مستطیل‌های B و C به ترتیب ۱۲ و ۲۰ باشد، مساحت



کل شکل تقریباً چه قدر است؟

- (۱) ۳۷۵
(۲) ۲۸۰
(۳) ۴۰۷
(۴) ۳۹۲

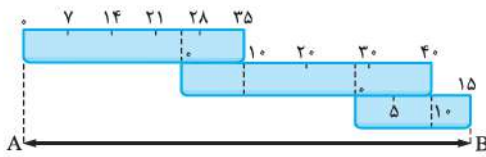
۱۱- اگر مساحت هر مستطیل بزرگ یک واحد باشد، مجموع مساحت‌های قسمت رنگی در شکل اول چه کسری از واحد است؟



- (۱) $\frac{67}{128}$
(۲) $\frac{281}{512}$

- (۳) $\frac{511}{512}$
(۴) $\frac{341}{512}$

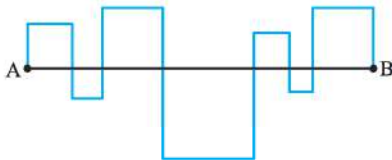
۱۲- سه خط‌کش با درجه‌بندی و اندازه‌های متفاوت به صورت مقابل، کنار هم قرار



داده شده‌اند. فاصله دو نقطه A و B چه قدر است؟

- (۱) ۷۰
(۲) ۶۵
(۳) ۷۵
(۴) ۸۰

۱۳- اندازه پاره خط AB برابر ۵۲ سانتی‌متر است و بر روی آن مربع‌هایی با اندازه‌های مختلف



تشکیل شده است. حلزونی می‌خواهد مسیر خط شکسته AB را طی کند. او چند سانتی‌متر

(تیزهوشان)

را باید طی کند؟

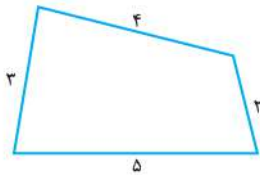
- (۱) ۷۵
(۲) ۱۲۰
(۳) ۱۴۴
(۴) ۱۵۶

۱۴- از تکه چوبی به طول ۹۰ سانتی‌متر به کمک دو تکه چوب دیگر به طول‌های ۳۰ و ۵۰ سانتی‌متر، با چند برش می‌توان یک تکه چوب ۷۰

سانتی‌متری تولید کرد؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ممکن نیست.

۱۵- باغچه‌ای به شکل مقابل داریم، می‌خواهیم دور تا دور آن را به نحوی توری بکشیم که کسی از



(تیزهوشان)

فاصله ۱ متری به باغچه نزدیک‌تر نشود. چند متر توری نیاز داریم؟

- (۱) ۲۲
(۲) $15 + 2\pi$
(۳) ۱۵
(۴) $14 + 2\pi$

۱۶- در یک جدول 10×11 برخی از خانه‌ها را رنگ کرده‌ایم. هر خانه رنگی، تنها خانه رنگی در سطر و ستون خود است. حداکثر چند خانه رنگی

(تیزهوشان)

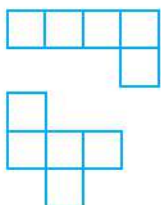
با این خصوصیت در این جدول می‌تواند وجود داشته باشد؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۱۱
(۳) ۱۹
(۴) ۱۰

۱۷- قطاری با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه و طول ۱۰۰ متر به ابتدای یک تونل ۲۰۰ متری می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا تمام قطار از داخل تونل عبور کند؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

۱۸- با چسباندن اضلاع ۵ میز ناهارخوری مربعی یکسان، چند حالت مختلف که با چرخاندن شبیه هم نشوند، می‌توان ساخت؟ به طور مثال:



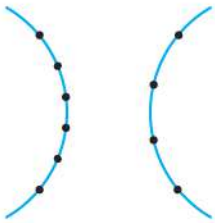
- (۱) ۱۵
(۲) ۱۶
(۳) ۱۷
(۴) ۱۸

۱۹- توپی در ارتفاع A متری از سطح زمین قرار دارد. این توپ پس از هر بار برخورد با زمین $\frac{1}{3}$ ارتفاع قبلی خود بالا می‌آید. اگر توپ از لحظه رهاشدن تا زمانی که برای چهارمین بار به زمین خورده، در مجموع ۱۵۹ متر را طی کرده باشد، ارتفاع A کدام است؟

- (۱) ۸۱ متر (۲) ۹۰ متر (۳) ۷۲ متر (۴) ۲۴۳ متر

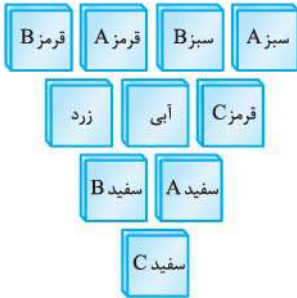
۲۰- با توجه به الگوی مقابل، مجموع عددهای ردیف بیستم چه قدر است؟

۱					۲۰۲۸ (۱)
۲	۳				۴۰۱۰ (۲)
۴	۵	۶			۳۰۱۶ (۳)
۷	۸	۹	۱۰		۶۲۰۰ (۴)
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	
⋮					



۲۱- با استفاده از نقاط مقابل چند پاره‌خط می‌توانیم بسازیم؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۳۵
(۳) ۴۵
(۴) ۵۵



۲۲- تعدادی کارت به صورت مقابل داریم. می‌خواهیم دو کارت غیرهم‌رنگ برداریم. به چند طریق می‌توانیم این کار را انجام دهیم؟

۲۳- می‌خواهیم از بین ۵ نفر، یک تیم فوتبال ۳ نفره تشکیل دهیم. به چند طریق می‌توانیم این کار را انجام دهیم؟

- (۱) ۳۵
(۲) ۳۸
(۳) ۳۶
(۴) ۴۱



۲۴- با انگشتان یک دست به ۵ صورت می‌توان عدد یک را نشان داد. تعداد حالت‌هایی که می‌توان دو انگشت را انتخاب کرد، به طوری که این دو انگشت در کنار هم نباشند، چه قدر بیشتر از تعداد حالت‌هایی است که این دو انگشت در کنار هم باشند؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۷
(۴) ۹

۲۵- اگر عددهای ۱۰۰ تا ۲۰۰ را پشت سر هم بنویسیم، در بین آن‌ها چند بار عدد ۱۲ ظاهر می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(تیزهوشان)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

۲۶- یک ساعت عقربه‌ای، در رأس هر ساعت به تعداد عدد ساعت زنگ می‌زند. در ضمن این ساعت روی ۱۵ دقیقه یک زنگ، روی ۳۰ دقیقه دو زنگ و روی ۴۵ دقیقه سه زنگ می‌زند. این ساعت در شبانه‌روز چند زنگ می‌زند؟

(تیزهوشان)

- (۱) ۲۸۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۳۴۰



۲۷- در یک ظرف، ۲۰ لیتر آب وجود دارد. طی ۳ مرحله، در هر مرحله $\frac{1}{4}$ ظرف را خالی کرده و به جای آن سرکه می‌ریزیم و خوب هم می‌زنیم. در این ظرف چند لیتر آب باقی می‌ماند؟

- ۱۱/۲۵ (۴) ۸/۴۳۷۵ (۳) ۵ (۲) ۹/۱۱ (۱)

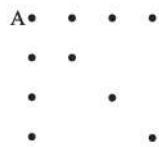
۲۸- در ردیف اول یک جدول 2×100 ، اعداد طبیعی ۱، ۲، ۳، ۴، ...، ۱۰۰ را می‌نویسیم. در ردیف دوم در زیر هر عدد، باقی‌مانده تقسیم آن بر ۹ را می‌نویسیم. حاصل جمع صد عدد ردیف دوم چند است؟

(تیزهوشان)

عدد طبیعی	۱	۲	...	۹۹	۱۰۰
باقی‌مانده بر ۹	۱	۲	...	۰	۱

- ۳۷۰ (۱) ۳۹۶ (۲) ۳۸۶ (۳) ۳۹۷ (۴)

۲۹- چند پاره‌خط می‌توانیم رسم کنیم، به طوری که یک سر هر کدام از آن‌ها نقطه A باشد؟



- ۹ (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴)

(آزمون ورودی)

۳۰- به چند طریق از بین اعداد ۱ تا ۱۱، دو عدد می‌توان انتخاب کرد، به طوری که مجموع آن‌ها زوج باشد؟

- ۴۵ (۴) ۴۰ (۳) ۲۵ (۲) ۲۰ (۱)

۳۱- چند عدد دورقمی وجود دارد که مجموع ارقام آن بیشتر از ۱۱ است؟ (بدون تکرار ارقام)

- ۲۱ (۴) ۲۴ (۳) ۱۹ (۲) ۱۲ (۱)

۳۲- چند مثلث می‌توانیم رسم کنیم، به طوری که هر سه رأس هر کدام از آن‌ها، روی نقاط شکل مقابل باشد؟



- ۹۶ (۱) ۱۱۸ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۲۰ (۴)

۳۳- باقی‌مانده تقسیم $555 \dots 5$ بر ۳ چند است؟
بار ۱۰۰

- ۵ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

۳۴- باقی‌مانده تقسیم $5 \times 5 \times 5 \times \dots \times 5$ بر ۱۰۰۰ چند است؟
بار ۱۳۹۷

- صفر (۴) ۶۲۵ (۳) ۲۵ (۲) ۱۲۵ (۱)

۳۵- رقم یکان $5 + 5 \times 5 + 5 \times 5 \times 5 + \dots + 5 \times 5 \times \dots \times 5$ بر ۲۰ چند است؟

- صفر (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) ۵ (۱)

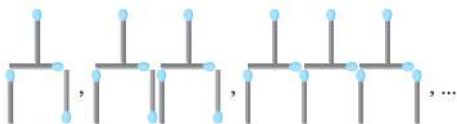
۳۶- رقم یکان $4 + 4 \times 4 + 4 \times 4 \times 4 + \dots + 4 \times 4 \times \dots \times 4$ بر ۲۰ چند است؟

- صفر (۴) ۲ (۳) ۶ (۲) ۴ (۱)

۳۷- در الگوی ۱، ۲، ۲، ۳، ۳، ۳، ۴، ۴، ۴، ۴، ۵، ...، سی‌امین عدد دنباله است؟

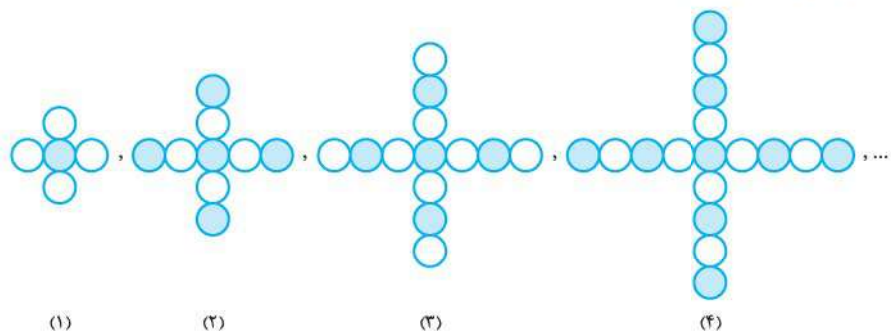
- ۲۸۹ (۴) ۹۳۰ (۳) ۴۶۵ (۲) ۱۲۵ (۱)

۳۸- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، تعداد چوب کبریت‌های شکل چندام تا ۶۳۱ است؟



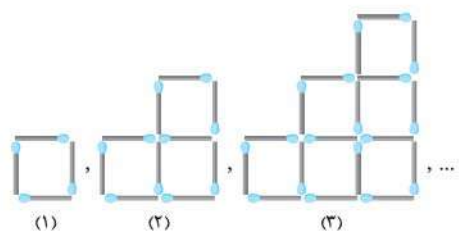
- ۱۰۰ (۱) ۱۸۰ (۲) ۱۹۰ (۳) ۲۱۰ (۴)

۳۹- مجموع تعداد دایره‌های رنگی در شکل‌های سی‌ام و سی‌ویکم چندتا است؟



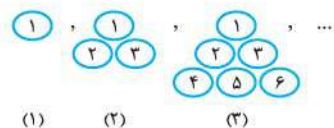
- (۱) ۲۴۲
- (۲) ۱۲۲
- (۳) ۲۴۷
- (۴) ۱۲۴

۴۰- شکلی که از ۲۵۳ مربع کوچک تشکیل شده است، چند چوب کبریت دارد؟



- (۱) ۲۲۰
- (۲) ۵۵۰
- (۳) ۶۸۳
- (۴) ۲۷۵

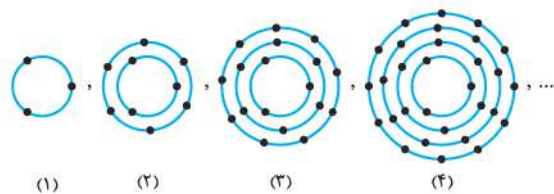
۴۱- مجموع همهٔ عددهای روی شکل بیستم چند است؟



- (۲) ۱۰۲۰۰
- (۴) ۱۸۸۸۵

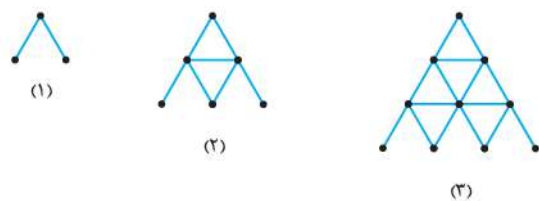
- (۱) ۲۱۰
- (۳) ۲۲۱۵۵

۴۲- روی شکل سی‌ام چند نقطه وجود دارد؟



- (۱) ۱۲۶۰
- (۲) ۱۴۶۵
- (۳) ۱۳۹۵
- (۴) ۱۵۵۰

۴۳- در الگوی مقابل، شکل دهم با چند چوب کبریت ساخته می‌شود؟



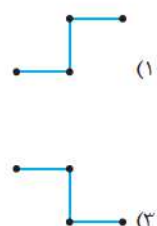
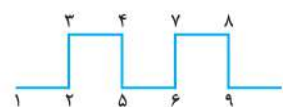
- (۱) ۱۶۵
- (۲) ۱۵۵
- (۳) ۱۴۷
- (۴) ۱۵۷

۴۴- اگر Δ را ۳ بار در خودش ضرب کنیم، حاصل ۲۷ می‌شود. Δ کدام است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴۵- به الگوی مقابل نگاه کنید و بگویید قطعهٔ این الگو از نقطهٔ ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶ چه شکلی است؟

(المپیاد ریاضی)



۴۶- تعدادی عدد را از چپ به راست پشت سر هم نوشتیم:

۲, ۵, ...

از جمله سوم به بعد، هر جمله از تقسیم جمله قبل به قبلی تر به دست می آید. به طور مثال، جمله سوم برابر $\frac{5}{2}$ است. جمله ۱۲۱ام کدام است؟

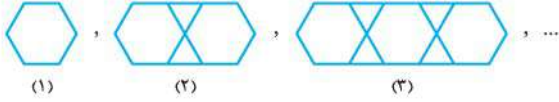
۵ (۴)

۲ (۳)

$\frac{5}{2}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

۴۷- طول هر ضلع شش ضلعی های منتظم زیر ۵ cm است. محیط شکل صدم چه قدر است؟



(۱)

(۲)

(۳)

۲۰۱۰ سانتی متر (۲)

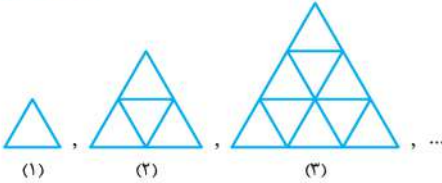
۱۰۱۰۰ سانتی متر (۱)

۲۰۲۰۰ سانتی متر (۴)

۵۰۵۰۰ سانتی متر (۳)

(تیزهوشان)

۴۸- اگر طول ضلع هر مثلث کوچک یک واحد باشد، محیط شکل هزارم کدام گزینه است؟



(۱)

(۲)

(۳)

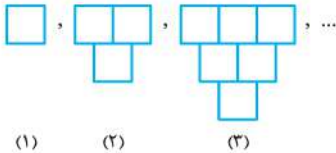
۴۵۰۰ (۱)

۳۰۰۰ (۲)

۱۸۰۰ (۳)

۶۰۰۰ (۴)

۴۹- در هر کدام از شکل های روبه رو، طول ضلع مربع ها ۲ cm است. محیط شکل سی ام کدام است؟



(۱)

(۲)

(۳)

۲۴۰ cm (۱)

۱۲۰ cm (۲)

۴۸۰ cm (۳)

۱۸۰ cm (۴)

۲, ۷, ۱۵, ۲۶, ...

۵۹۰ (۴)

۷۲۰ (۳)

۵۰- در الگوی مقابل، عدد بیستم چند است؟

۴۸۰ (۲)

۶۱۰ (۱)

$\frac{1}{5}, 4, 10, 25, \dots$

۲۵۵ (۴)

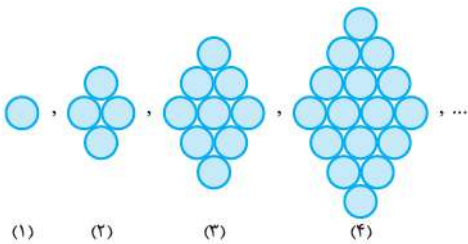
$62/5$ (۳)

۵۱- در الگوی مقابل، عدد بعدی کدام است؟

$31/5$ (۲)

۱۲۵ (۱)

۵۲- در شکل پنجاهم چند دایره وجود دارد؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۲۵۰۰ (۱)

۲۵۵۰ (۲)

۲۵۲۵ (۳)

۲۴۵۰ (۴)

۵۳- از یک روزنامه فقط یک برگ آن در دست است که شماره صفحات ۱۱، ۱۲، ۲۹ و ۳۰ روی آن دیده می شود. مجموع شماره هایی که روی این

(تیزهوشان)

روزنامه نوشته شده است، کدام است؟

۴۶۵ (۴)

۷۸۰ (۳)

۸۶۱ (۲)

۸۲۰ (۱)

(تیزهوشان)

۵۴- اعداد صحیح ... ۲, ۳, ۴ را در جدولی به شکل زیر قرار داده ایم. عدد ۱۰۰۰ در کدام ستون قرار دارد؟

A	B	C	D	E
	۲	۳	۴	۵
۹	۸	۷	۶	
	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۵۵- در دنباله ... ۱, ۲, ۴, ۷, ۱۳, ۲۴, ... هر عددی از جمع سه عدد قبل از خود ساخته شده است (مثلاً $4 = 1 + 1 + 2$). چندمین عدد از این دنباله، زوج است؟

(تیزهوشان)

۱۱۲۹ ام (۴)

۱۱۴۹ ام (۳)

۱۱۵۹ ام (۲)

۱۱۶۹ ام (۱)

۵۶- با توجه به الگوهای مقابل حاصل $a + b + c$ کدام است؟

۲, ۵, ۸, ۱۱, ۱۴, a, ...

۱۴, ۱۰, ۸, ۷, ۶/۵, b, ...

۵, ۵, ۱۰, ۳۰, c, ...

۱۴۱/۷۵ (۲)

۱۴۳/۲۵ (۱)

۱۴۲/۲۵ (۴)

۱۳۹/۲۵ (۳)

۵۷- اگر \triangle را \triangle بار در خودش و \square را \square بار در خودش ضرب کنیم و حاصل را از هم کم کنیم، عدد ۲۲۹ به دست می‌آید. $\triangle \times \square$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۵۸- حاصل عبارت $\frac{1}{8} + \frac{1}{80} + \frac{1}{800} + \frac{1}{8000} + \dots + \frac{1}{8,000,000,000,000}$ برابر با کدام گزینه است؟

$\frac{1111111111111111}{8,000,000,000,000}$ (۴)

$\frac{101010101010101}{8,000,000,000,000}$ (۳)

$\frac{1111111111111111}{8,000,000,000,000}$ (۲)

$\frac{101010101010101}{8,000,000,000,000}$ (۱)

۵۹- حاصل عبارت $\frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \dots + \frac{1}{65536}$ در کدام گزینه آمده است؟

$\frac{49152}{65536}$ (۴)

$\frac{16384}{65536}$ (۳)

$\frac{16384}{65536}$ (۲)

$\frac{65535}{65536}$ (۱)

۶۰- اگر $25 = (1 + \frac{1}{a})(1 + \frac{1}{b})(1 + \frac{1}{c}) \dots (1 + \frac{1}{n})$ باشد، به جای \square چه عددی قرار می‌گیرد؟

۱۹۹ (۴)

۱۰۰ (۳)

۹۹ (۲)

۲۰۰ (۱)

۶۱- حاصل عبارت $\frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56}$ برابر با کدام گزینه است؟

$\frac{13}{48}$ (۴)

$\frac{1}{8}$ (۳)

$\frac{5}{24}$ (۲)

$\frac{17}{112}$ (۱)

۶۲- حاصل عبارت $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 42 + 43 \times 3$ کدام است؟

۹۴۶ (۴)

۲۷۰۹ (۳)

۲۸۳۸ (۲)

۱۰۳۲ (۱)

۶۳- حاصل عبارت کدام است؟

$$\left(\frac{1+2+3+\dots+20}{1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 20}\right) \left(\frac{5 \times 10 \times 15 \times \dots \times 100}{2+4+6+\dots+50}\right) \left(\frac{3}{4} - \frac{0}{75} / 75\right)$$

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

صفر (۴)

۲ (۳)

۶۴- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$M = 3 - \frac{1 + \frac{1}{15}}{3 - \frac{1}{17 - \frac{1}{31}}} - \frac{1 + \frac{1}{15}}{3 - \frac{1}{17 - \frac{1}{31}}}$$

۱ (۱)

۲ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۳)

$\frac{17}{8493}$ (۴)

۶۵- باقی مانده تقسیم $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times 20$ بر ۱۸۷ چند است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۵۲ (۲)

۱۴۳ (۱)

(مسابقات ریاضی)

۶۶- مجموع رقم‌های اول، وسط و آخر در حاصل ضرب $1111111111 \times 1111111111$ کدام است؟

۱۷ (۴)

۱۵ (۳)

۱۳ (۲)

۱۱ (۱)

۶۷- حاصل عبارت $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots + \frac{1}{2187}$ کدام است؟

$\frac{1393}{2187}$ (۴)

$\frac{1293}{2187}$ (۳)

$\frac{1193}{2187}$ (۲)

$\frac{1093}{2187}$ (۱)

۶۸- حاصل $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$ کدام گزینه است؟
 ۱۰ مرتبه

- (۱) $\frac{160}{89}$ (۲) $\frac{144}{87}$ (۳) $\frac{144}{89}$ (۴) $\frac{160}{87}$

۶۹- حاصل $(2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2) \times (3 \times 3 \times 3 \times \dots \times 3)$ حدوداً چندرقمی است؟
 بار ۱۰۰ بار

- (۱) ۹۰ (۲) ۸۰ (۳) ۷۰ (۴) ۶۰

۷۰- شخصی بار اول $\frac{1}{4}$ از پولش و بار دوم ۱۰۰ تومان بیشتر از بار اول خرج کرد و ۳۰۰۰ تومان برایش باقی ماند. کل پول او چند تومان بوده است؟

- (۱) ۹۳۰۰ (۲) ۸۷۰۰ (۳) ۹۱۰۰ (۴) ۸۹۰۰ (تیزهوشان)

۷۱- جرم یک لیوان پر از آب ۳۰۰ گرم است. اگر $\frac{5}{9}$ آب درون آن را خالی کنیم، جرم لیوان و باقی مانده آب ۱۸۰ گرم می شود. جرم لیوان چند گرم است؟

- (۱) ۱۳۲ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۴۲ (تیزهوشان)

۷۲- یک نانوا از هر بسته آرد ۶ نان درست می کند و مقداری آرد باقی می گذارد. باقی مانده هر ۷ بسته آرد، به اندازه یک بسته آرد کامل است.

این نانوا با ۶۲ بسته آرد، حداکثر چند نان می تواند بپزد؟ (تیزهوشان)

- (۱) ۳۷۲ (۲) ۴۱۴ (۳) ۴۳۴ (۴) ۴۹۶

۷۳- جنسی را ۲۵ درصد گران کردیم. چند درصد آن را ارزان کنیم، تا به قیمت اول باز گردد؟

- (۱) ۲۵ درصد (۲) ۲۰ درصد (۳) ۲۲/۵ درصد (۴) ۳۰ درصد

۷۴- طول مستطیلی را ۱۰ درصد اضافه و از عرض آن ۱۰ درصد کم می کنیم. در این صورت مساحت مستطیل:

- (۱) تغییری نمی کند. (۲) زیاد می شود. (۳) کم می شود. (۴) بستگی به ابعاد مستطیل دارد.

۷۵- $\frac{2}{9}$ ظرفی پر از آب است. ۸۱ سی سی آب به آن اضافه می کنیم. اکنون $\frac{4}{11}$ ظرف خالی از آب است. گنجایش ظرف چه قدر است؟

- (۱) ۱۹۰ سی سی (۲) ۲۳۱ سی سی (۳) ۱۷۷ سی سی (۴) ۲۵۱ سی سی

۷۶- اگر عدد $\frac{5}{9}$ را به صورت اعشاری بنویسیم، رقم پنجاهم بعد از ممیز آن کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۷- علی با $\frac{1}{4}$ پولش یک دفتر خرید، سپس با $\frac{1}{4}$ و ۴۰۰ تومان از پول باقی مانده، یک خودکار خرید و ۱۷۰۰ تومان برایش باقی ماند. کل پول علی

چه قدر بوده است؟

- (۱) ۳۴۰۰ تومان (۲) ۶۲۰۰ تومان (۳) ۵۶۰۰ تومان (۴) ۴۲۰۰ تومان

۷۸- پسر بچه ای هر ۳ پرتقال را ۱۰۰۰ تومان می خرد و هر ۵ پرتقال را ۲۰۰۰ تومان می فروشد. چند پرتقال بفروشد تا ۱۰۰۰۰ تومان سود ببرد؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰ (آزمون ورودی)

۷۹- ۳ توپ آبی، ۶ توپ سبز، ۵ توپ قرمز و ۴ توپ زرد داریم. بدون نگاه کردن به توپها، چند توپ برداریم تا مطمئن شویم، حتماً ۴ توپ هم رنگ برداشته ایم؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۸۰- می خواهیم اعداد طبیعی ۱ تا ۶ را در خانه های شکل زیر، به گونه ای قرار دهیم که حاصل جمع اعداد در همه مربع ها برابر باشد. این کار به

چند طریق امکان پذیر است؟ (آزمون ورودی)



- (۱) ۴۸ (۲) ۶۰

- (۳) ۹۶ (۴) ۱۲۰

۸۱- شکل زیر از ۶ مربع 1×1 ساخته شده است. اگر محیط شکل ۱۴ سانتی متر باشد، محیط شکلی که مانند ادامه شکل از ۲۰۱۳ مربع تشکیل شده است، چند سانتی متر است؟

(مسابقات جهانی ریاضی)



- | | |
|----------|----------|
| ۴۰۲۸ (۲) | ۲۰۲۲ (۱) |
| ۶۰۳۸ (۴) | ۴۰۳۲ (۳) |

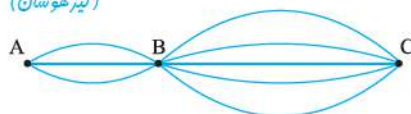
۸۲- به چند طریق می توان شش تا از اعداد ۱ تا ۸ را انتخاب کرد، به طوری که جمع آن ها بر ۳ بخش پذیر باشد؟

(تیزهوشان)

- | | | | |
|--------|--------|--------|-------|
| ۱۸ (۴) | ۱۲ (۳) | ۱۰ (۲) | ۸ (۱) |
|--------|--------|--------|-------|

۸۳- در نقشه زیر به چند طریق می توان از شهر A به شهر C رفت و از آن جا به شهر A برگشت؟ (به شرطی که در برگشت نتوانیم از جاده هایی که در رفت از آن ها گذشته ایم، بگذریم.)

(تیزهوشان)



- | | |
|---------|---------|
| ۱۳ (۲) | ۴۸۹ (۱) |
| ۱۲۰ (۴) | ۲۳۲ (۳) |

۸۴- علی هنگام بازی با اعداد، به اعدادی برمی خورد که اگر از هر دو طرف خوانده و یا نوشته شوند، یکسان باشند «مثلاً ۲۴۲». او این اعداد را اعداد «قشنگ» نامید. تعداد اعداد قشنگ بین ۱۰ تا ۱۰۰۰ چندتا است؟

(تیزهوشان)

- | | | | |
|---------|--------|---------|--------|
| ۱۰۰ (۴) | ۹۹ (۳) | ۱۰۸ (۲) | ۹۰ (۱) |
|---------|--------|---------|--------|

۸۵- دبیرستان «امید» هفت دانش آموز ممتاز دارد. متأسفانه مدیر مدرسه فقط دو جایزه دارد و تصمیم دارد به قید قرعه آن ها را به دو نفر از دانش آموزان ممتاز جایزه دهد، به چند حالت می تواند این کار را انجام دهد؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۲۱ (۴) | ۱۸ (۳) | ۳۶ (۲) | ۴۲ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

۸۶- در سؤال قبل، اگر مدیر مدرسه «امید» می خواست به ۵ نفر جایزه بدهد، چند حالت مختلف وجود داشت؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۲۱ (۴) | ۱۸ (۳) | ۳۶ (۲) | ۴۲ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

۸۷- در لیگ جهانی والیبال، بیست و چهار تیم در چهار گروه شش تیمی به صورت دوره ای با هم بازی می کنند (یعنی در هر گروه هر تیم یک بار با تمام تیم های دیگر بازی می کند. سپس از هر گروه دو تیم به مرحله تک حذفی صعود می کنند (یعنی هر تیم با یک بار باخت از دور مسابقات حذف می شود و بازی دیگری انجام نمی دهد). در این صورت قهرمان این دوره از مسابقات چند بازی انجام می دهد؟

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۹ (۴) | ۷ (۳) | ۸ (۲) | ۶ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۸۸- در سؤال قبل، در کل مسابقات چند بازی انجام می شود؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۶۹ (۴) | ۶۸ (۳) | ۶۷ (۲) | ۶۶ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

۸۹- در یک آزمون ۶ سؤالی و ۵ گزینه ای، هر پاسخ درست ۴ امتیاز مثبت و هر پاسخ غلط یک امتیاز منفی دارد. اگر علی فقط به یک سؤال جواب نداده باشد، کدام یک از امتیازهای زیر را نمی تواند به دست آورد؟

- | | | | |
|--------|--------|-------|-------|
| ۱۵ (۴) | ۱۰ (۳) | ۸ (۲) | ۵ (۱) |
|--------|--------|-------|-------|

۹۰- مجموع اعضای خانواده های ۴ نفره یک فامیل بیشتر از ۲۰ نفر و کم تر از ۲۸ نفر بوده، برای پذیرایی از آنان چه تعداد میز ۳ نفره می توان در نظر گرفت؟

(تیزهوشان)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۸ (۴) | ۷ (۳) | ۶ (۲) | ۵ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۹۱- دو دوندۀ از یک نقطه، شروع به دویدن دور میدان می کنند. اولی هر ۴۲ ثانیه یک بار و دومی هر ۵۶ ثانیه یک بار دور میدان را طی می کند. دوندۀ اول چند بار دور بزند تا برای ششمین بار دو دوندۀ در نقطه شروع به هم برسند. (بدون احتساب لحظه اول)

(تیزهوشان)

- | | | | |
|--------|---------|--------|--------|
| ۱۲ (۴) | ۱۶۸ (۳) | ۱۴ (۲) | ۲۴ (۱) |
|--------|---------|--------|--------|



۹۲- میوه‌فروشی هر ۳ کیلوگرم پرتقال را ۵۰۰۰ تومان می‌خرد و هر ۵ کیلوگرم از آن را ۱۰۰۰۰ تومان می‌فروشد. او برای این که ۵۰۰۰۰ تومان سود کند، باید چند کیلوگرم پرتقال بفروشد؟

- ۱۰۰ (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۹۰ (۴)

۹۳- استخر دبیرستان «امید» سه شیر ورودی آب و پنج شیر تخلیه آب دارد. شیرهای آب هر کدام به تنهایی استخر را در ۸.۴ و ۸ ساعت پر می‌کنند و هر کدام از شیرهای تخلیه به تنهایی استخر را در ۱۰ ساعت خالی می‌کنند. اگر تمام شیرها را با هم باز کنیم، استخر بعد از چند ساعت پر می‌شود؟

- ۳/۲ (۱) ۴/۶ (۲) ۲/۴ (۳) هیچ وقت پر نمی‌شود. (۴)

۹۴- در یک مجتمع ورزشی $\frac{2}{5}$ ورزشکاران در فوتبال، $\frac{1}{4}$ باقی‌مانده در بوکس، $\frac{5}{6}$ بقیه آن‌ها در والیبال، نصف باقی‌مانده در کشتی و بقیه آن‌ها که تعدادشان ۹ نفر است، در کاراته فعال هستند. در این مجتمع چند نفر والیبال بازی می‌کنند؟

(تیزهوشان)

- ۹۰ (۱) ۹۶ (۲) ۸۴ (۳) ۸۱ (۴)

۹۵- دو شمع را با هم روشن می‌کنیم. شمع اول ۱۱ ساعت و شمع دوم ۷ ساعت می‌تواند روشن بماند. بعد از ۳ ساعت هر دو شمع دارای ارتفاع یکسانی بودند. نسبت ارتفاع شمع اول به دوم کدام است؟

(المپیاد ریاضی)

- $\frac{11}{14}$ (۱) $\frac{7}{22}$ (۲) $\frac{11}{21}$ (۳) $\frac{7}{33}$ (۴)

۹۶- اگر دو دایره متمایز و سه خط متمایز یکدیگر را قطع کنند، بیشترین تعداد ممکن نقاط تقاطع کدام است؟

(تیزهوشان)

- ۱۱ نقطه (۱) ۱۰ نقطه (۲) ۱۸ نقطه (۳) ۱۷ نقطه (۴)

۹۷- اگر $\frac{\bigcirc + \triangle}{\bigcirc - \triangle} = 2$ باشد، حاصل $\frac{\bigcirc + 2\triangle}{3\bigcirc}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴)

۹۸- با توجه به رابطه مقابل، به جای \bigcirc چه عددی قرار می‌گیرد؟

$$\frac{2}{3\bigcirc - \frac{1}{4}} = \frac{14}{35}$$

- $\frac{7}{4}$ (۱) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۴)

۹۹- در عبارت مقابل به جای دایره چه عددی قرار می‌گیرد؟

$$\frac{1}{3 + \frac{1}{7 - \bigcirc}} = 0.3$$

- ۲ (۱) ۶ (۳) ۵ (۲) ۴ (۴)

۱۰۰- با توجه به تساوی‌های مقابل، حاصل $\frac{2\triangle + \square}{\bigcirc}$ به ازای مجهول‌های طبیعی کدام است؟

$$\triangle + \square + \bigcirc = 4$$

$$9 \times \triangle - 8 = \bigcirc = 1 + (\square - 2) \times 10000$$

- ۵ (۱) ۳ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۴ (۴)

۱۰۱- از ۶ برابر عددی ۲۵ واحد کم کردیم و حاصل را دو برابر می‌کنیم. حاصل از ۱۰ برابر عدد، ۱۰ کم‌تر شد. آن عدد کدام است؟

- ۲۲ (۱) ۲۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴)

۱۰۲- $\frac{4}{5}$ پول غزل، ۵۲ تومان بیشتر از $\frac{3}{7}$ پول او است. $\frac{1}{5}$ پول او از $\frac{3}{4}$ پولش چند تومان کم‌تر است؟

- ۷۱ (۱) ۶۶ (۲) ۷۷ (۳) ۶۸ (۴)

۱۰۳- در یک میدان اسب‌سواری، تعداد سرها ۲۲ و تعداد پاها ۷۲ است. در این میدان چند اسب وجود دارد؟

(تیزهوشان)

- ۸ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

پاسخ‌های تشریحی

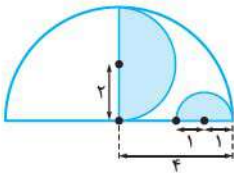
ریاضی



۱- گزینه ۴ چون ۷۷ بر ۷ و ۱۱ بخش پذیر است، فرض می‌کنیم، مساحت مستطیل C برابر ۷۷ باشد. در این صورت:

$$\left. \begin{array}{l} B = 11 \text{ مساحت مستطیل} \\ A = 7 \text{ مساحت مستطیل} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{مساحت قسمت رنگی} = 11 - 7 = 4 \Rightarrow \frac{\text{مساحت رنگی}}{\text{مساحت مستطیل C}} = \frac{4}{77}$$

۲- گزینه ۱



اگر شعاع دایره کوچک را یک واحد در نظر بگیریم، شعاع دایره متوسط ۲ و شعاع دایره بزرگ ۴ واحد خواهد بود. بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} \text{مساحت نیم دایره کوچک: } \frac{1 \times 1 \times \pi}{2} = \frac{\pi}{2} \\ \text{مساحت نیم دایره متوسط: } \frac{2 \times 2 \times \pi}{2} = 2\pi \end{array} \right\} \Rightarrow \text{مساحت قسمت رنگی} = 2\pi + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{2}$$

$$\text{مساحت نیم دایره بزرگ: } \frac{4 \times 4 \times \pi}{2} = 8\pi \Rightarrow \frac{\text{مساحت رنگی}}{\text{مساحت کل شکل}} = \frac{\frac{5\pi}{2}}{8\pi} = \frac{5}{16}$$

۳- گزینه ۳



$$16 = \text{عرض} + \text{طول} \Rightarrow 32 = 2 \times (\text{عرض} + \text{طول})$$

در هر مستطیل کوچک داریم:

از طرفی ۴ تا عرض مستطیل برابر یک ضلع مربع، یعنی طول مستطیل است.

بنابراین: عرض مستطیل $4 \times$ = طول مستطیل؛ پس:

$$\text{عرض مستطیل} = \frac{16}{5} = 3\frac{1}{5} \text{ cm} \Rightarrow 16 = 5 \text{ تا عرض مستطیل} \Rightarrow 16 = \text{عرض مستطیل} + 4 \text{ تا عرض مستطیل}$$

$$\Rightarrow \text{طول مستطیل} = 4 \times \frac{3}{5} = 12\frac{4}{5} \text{ cm}$$

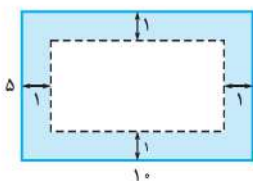
$$12\frac{4}{5} \times 4 = 51\frac{1}{5} \text{ cm}$$

بنابراین محیط مربع برابر است با:

۴- گزینه ۱

می‌خواهیم از محیط باغچه و تا فاصله یک‌متری درون باغچه، چمن کاری شود:

مستطیل داخلی از ۴ طرف یک واحد کوچک‌تر از مستطیل بیرونی است، پس طول و عرض آن به ترتیب ۸ و ۳ متر است.



$$\text{مترمربع } 50 = 5 \times 10 = \text{مساحت کل باغچه}$$

$$\text{مترمربع } 24 = 3 \times 8 = \text{مساحت مستطیل داخلی} = \text{مساحت گل کاری شده} \Rightarrow 50 - 24 = 26 = \text{مساحت چمن کاری شده}$$

پس نسبت مساحت چمن کاری شده به گل کاری شده برابر است با $\frac{26}{24} = \frac{13}{12}$.

۵- گزینه ۳

روش اول ارتفاع توپ بعد از جهش اول: سانتی متر $90 = 100 \times \frac{9}{10}$

ارتفاع توپ بعد از جهش دوم: سانتی متر $81 = 90 \times \frac{9}{10}$

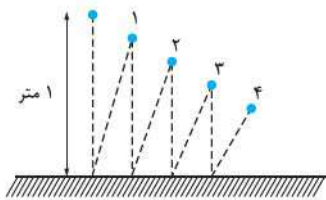
ارتفاع توپ بعد از جهش سوم: سانتی متر $72.9 = 81 \times \frac{9}{10}$

ارتفاع توپ بعد از جهش چهارم: سانتی متر $65.61 = 72.9 \times \frac{9}{10}$

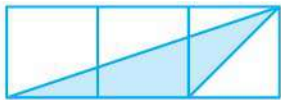
روش دوم از آن جایی که در هر برخورد ۰/۹ ارتفاع قبلی بالا می‌رود، می‌توان نوشت:

۶- گزینه ۳

با توجه به شکل، طول مستطیل ۳ برابر عرض آن است، پس:



$$100 \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} = 65.61$$



$$16 = \frac{48}{3} = \text{عرض مستطیل} \times \text{عرض مستطیل} \Rightarrow 48 = \text{عرض مستطیل} \times 3 \Rightarrow \text{عرض مستطیل} = 16$$

$$\Rightarrow \text{سانتی متر مربع} = 16 = \frac{8 \times 4}{2} = \text{مساحت رنگی} \Rightarrow \text{عرض مستطیل} = 4$$

$$\frac{8}{8} - \frac{1}{8} = \frac{7}{8} \Rightarrow \frac{7}{8} \times \frac{8}{13} = \frac{7}{26} \text{ (رنگ می‌کنیم)}$$

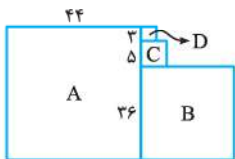
۷- گزینه ۳

$$\frac{1 \times 12}{8 \times 12} + \frac{7 \times 4}{26 \times 4} = \frac{12 + 28}{104} = \frac{41}{104} \text{ (مجموع قسمت‌های رنگی)}$$

$$\left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{2}{7} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{8} + \frac{1}{7} = \frac{29}{56}$$

نصف پایینی نصف بالایی

۸- گزینه ۲



۹- گزینه ۳ برای راحتی در حل مسئله عددهای زیر را برای اضلاع مربع‌ها انتخاب می‌کنیم:

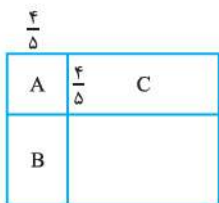
(این کار را هدفمند انجام دادیم. ابتدا طول ضلع مربع D را ۳ و مربع C را ۵ قرار داده و با توجه به این که اختلاف ۱۱ و ۹ برابر ۲ واحد است، پس چون الان ۸ واحد شده، ۱۱ و ۹ را ۴ برابر کردیم).

توجه داشته باشید چون نسبت‌ها را خواسته، می‌توانیم از عددهای دلخواه مناسب استفاده کنیم:

$$\frac{\text{مساحت مربع D}}{\text{مساحت مربع A}} = \frac{3 \times 3}{44 \times 44} = \frac{9}{1936}$$

۱۰- گزینه ۳

چون مساحت مربع A برابر $\frac{16}{5}$ است، پس طول هر ضلع آن $\frac{4}{5}$ می‌باشد، پس:



$$12 = \text{طول مستطیل B} \Rightarrow \frac{4}{5} \times \text{طول مستطیل B} = 12 \Rightarrow \text{طول مستطیل B} = \frac{12}{\frac{4}{5}} = 15$$

$$20 = \text{طول مستطیل C} \Rightarrow \frac{4}{5} \times \text{طول مستطیل C} = 20 \Rightarrow \text{طول مستطیل C} = \frac{20}{\frac{4}{5}} = 25$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{طول مستطیل بزرگ} = \frac{4}{5} + 25 = \frac{129}{5} \\ \text{عرض مستطیل بزرگ} = \frac{4}{5} + 15 = \frac{79}{5} \end{cases} \Rightarrow \text{مساحت مستطیل بزرگ} = \frac{129}{5} \times \frac{79}{5} = \frac{10191}{25} = 407.64$$

۱۱- گزینه ۴

کافی است حاصل زیر را پیدا کنیم:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{32} + \frac{1}{128} + \frac{1}{512} = \frac{256 + 64 + 16 + 4 + 1}{512} = \frac{341}{512}$$

فاصله دو نقطه A و B طول خط کش $35 + 30 + 5 = 70$

۱۲- گزینه ۱

۱۳- گزینه ۴ طول پاره خط AB، $\frac{1}{4}$ از محیط همه مربع‌ها است. حال اگر حلزون بخواهد فقط از مسیر خط‌های شکسته عبور کند، باید

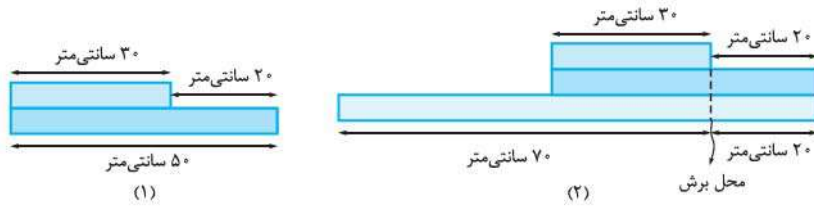
$$52 \times 3 = 156$$

به اندازه ۳ ضلع هر مربع را طی کند، یعنی:



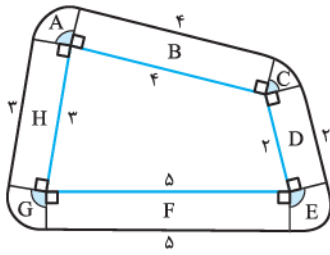
۱۴- گزینه ۱

از تکه چوب ۹۰ سانتی متری باید به اندازه ۲۰ سانتی متر (۵۰ - ۳۰ = ۲۰) برش بزنیم.



چوب‌های ۳۰ و ۵۰ سانتی متری را به صورتی که در شکل (۱) دیده می‌شود روی هم قرار می‌دهیم و بدون بُرش زدن آن‌ها را به صورت شکل (۲) روی چوب ۹۰ سانتی متری قرار می‌دهیم و بعد برش می‌زنیم. پس فقط یک برش کافی است.

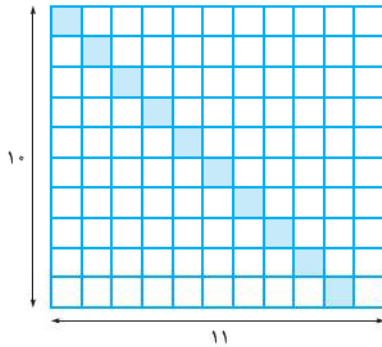
۱۵- گزینه ۴



ناحیه‌های H و F, D, B مستطیل‌اند و ناحیه‌های A, C, E, G قسمت‌هایی از یک دایره‌اند که در کنار هم یک دایره کامل را تشکیل می‌دهند، چون مجموع زاویه‌های ۴ ضلعی برابر ۳۶۰ درجه است و هر کدام از زاویه‌های قسمت‌های دایره، مکمل یک زاویه ۴ ضلعی‌اند، پس مجموع خودشان نیز برابر ۳۶۰ درجه و یک دایره کامل می‌شود:

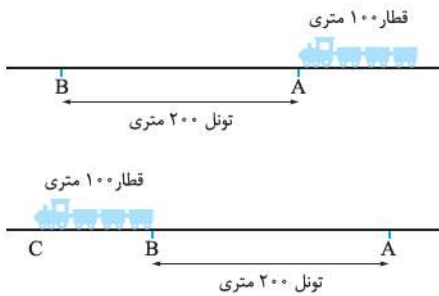
$$\text{شعاع دایره یک است} \quad 14 + 2\pi = 2 \times 1 \times \pi + 3 + 2 + 4 = \text{محیط حصار}$$

۱۶- گزینه ۴



با توجه به جمله «هر خانه رنگی، تنها خانه رنگی در سطر و ستون خود است.» در هر سطر فقط یک خانه را می‌توان رنگ زد، پس حداکثر ۱۰ خانه را می‌توانیم رنگ بزنیم.

۱۷- گزینه ۳



شکل را ببینید:

اگر حتی یک سانتی متر از قطار، داخل تونل باشد هنوز قطار کاملاً از تونل خارج نشده است، یعنی انتهای قطار باید به نقطه B برسد: نوک قطار ۳۰۰ متر حرکت کرده است:

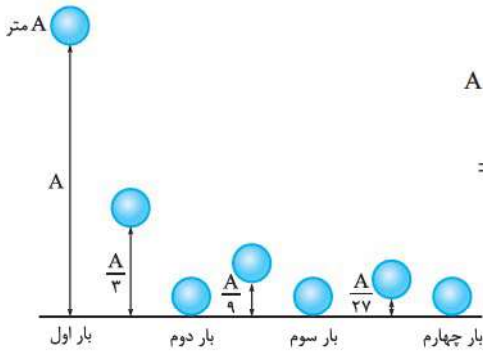
$$AC = AB + BC = 200 + 100 = 300$$

سرعت حرکت قطار ۱۰ متر بر ثانیه است؛ یعنی در هر ثانیه ۱۰ متر حرکت می‌کند، پس قطار این مسافت را در $\frac{300}{10} = 30$ ثانیه حرکت کرده است.

۱۸- گزینه ۴

تمام حالت‌ها در شکل‌های زیر دیده می‌شوند:

۱۹- گزینه ۱



$$A + \left(\frac{A}{3} + \frac{A}{3}\right) + \left(\frac{A}{9} + \frac{A}{9}\right) + \left(\frac{A}{27} + \frac{A}{27}\right) = 159$$

$$\Rightarrow A \times \left(1 + \frac{2}{3} + \frac{2}{9} + \frac{2}{27}\right) = 159 \Rightarrow A \times \frac{53}{27} = 159 \Rightarrow A = \frac{159 \times 27}{53} = 81 \text{ متر}$$

توجه داشته باشید:

۲۰- گزینه ۲

①				ردیف (۱)
۲	③ ۱+۲			ردیف (۲)
۴	۵	⑥ ۱+۲+۳		ردیف (۳)
۷	۸	۹	⑩ ۱+۲+۳+۴	ردیف (۴)
⋮				
			⑳ ۱+۲+۳+⋯+۲۰	ردیف (۲۰)

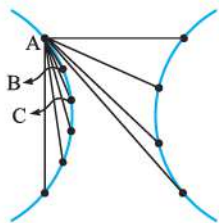
$$\Rightarrow ? = 1 + 2 + 3 + \dots + 20 = \frac{20 \times 21}{2} = 210$$

$$191 + 192 + 193 + \dots + 210 = 20 \times \left(\frac{210 + 191}{2}\right) = 4010$$

تعداد
میانگین

از طرفی در هر ردیف به تعداد شماره آن ردیف، عدد وجود دارد. پس در ردیف بیستم، ۲۰ عدد وجود دارد و کافی است مجموع زیر را پیدا کنیم:

۲۱- گزینه ۳



از راهبرد الگوسازی استفاده می‌کنیم. از نقطه A با توجه به شکل ۹ پاره‌خط می‌توانیم رسم کنیم. اکنون نقطه A را کنار می‌گذاریم. واضح است که از نقطه B می‌توانیم ۸ پاره‌خط و از نقطه C، ۷ پاره‌خط و ... به همین ترتیب تا به نقطه آخر برسیم. بنابراین تعداد کل پاره‌خطها برابر است با:

$$9 + 8 + 7 + \dots + 1 = \frac{9 \times 10}{2} = 45$$

سبز A به‌جز با سبز B، با سایر کارت‌ها می‌تواند برداشت شود: ۸ حالت

۲۲- گزینه ۲

سبز B مانند سبز A: ۸ حالت

اکنون کارت‌های سبز را کنار می‌گذاریم.

قرمز A به‌جز با کارت‌های قرمز B و قرمز C و کارت‌های سبز که کنار گذاشته‌ایم: ۵ حالت

قرمز B: ۵ حالت

قرمز C: ۵ حالت

کارت‌های قرمز را هم کنار می‌گذاریم.

آبی: ۴ حالت (آبی و زرد - آبی و سفید A - آبی و سفید B - آبی و سفید C)

کارت آبی را کنار می‌گذاریم.

زرد: ۳ حالت (با سفیدهای A، B و C)

پس در مجموع $8 + 8 + 5 + 5 + 5 + 4 + 3 = 38$ حالت خواهیم داشت.



۲۳- گزینه ۲ از راهبرد الگوسازی استفاده می‌کنیم:

اگر نفرات را ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ در نظر بگیریم:

۱	۲	۳	۲	۳	۴	۳	۴	۵
۱	۲	۴	۲	۳	۵			
۱	۲	۵	۲	۴	۵			
۱	۳	۴						
۱	۳	۵						
۱	۴	۵						

بنابراین به ۱۰ حالت می‌توانیم یک تیم فوتبال ۳ نفره درست کنیم.

۲۴- گزینه ۳ اول برویم سراغ حالت‌هایی که انگشتان کنار هم نباشند:



حالت‌های ممکن با حضور انگشت A: AE، AD، AC و حالت‌های ممکن بدون حضور انگشت A و با حضور B: BE و BD.

حالت‌های ممکن بدون حضور انگشتان A و B: CE.

پس شش حالت وجود دارد که انگشتان در کنار هم نیستند. در حالتی که انگشتان بخوانند کنار هم باشند فقط حالت‌های BC، CD، DE و AB وجود دارد یعنی ۴ حالت، پس جواب $6 - 4 = 2$ است.

۲۵- گزینه ۲ اولین ۱۲ را در ۱۱۲ می‌بینیم. بعد در اعداد $129, \dots, (120, 12), 10$ عدد هم ۱۲ را می‌بینیم؛ یعنی در کل ۱۱ تا از این اعداد داریم.

۲۶- گزینه ۲ تعداد زنگ‌هایی که در رأس ساعت‌ها می‌خورد، می‌شود: $12 \times 13 = 156 = 2 \times (1 + 2 + \dots + 12)$. غیر از این زنگ‌ها در

هر ۶۰ دقیقه این ساعت، ۱ بار روی ۱۵ دقیقه و ۲ بار روی ۳۰ دقیقه و ۳ بار روی ۴۵ دقیقه زنگ می‌زند؛ یعنی هر ۶۰ دقیقه ۶ بار، پس باید

$144 = 6 \times 24$ زنگ دیگر را نیز حساب کرد. تعداد کل زنگ‌های شبانه‌روز می‌شود: $156 + 144 = 300$.

۲۷- گزینه ۳ در هر مرحله وقتی $\frac{1}{4}$ از ظرف را خالی می‌کنیم، یعنی $\frac{3}{4}$ از آن باقی می‌ماند.

در مرحله اول $20 \times \frac{1}{4} = 5$ لیتر آب برداشته می‌شود و ۵ لیتر سرکه اضافه می‌شود. بعد از هم‌زدن، سرکه و آب به طور همگن و یکسان در سرتاسر

ظرف پخش می‌شوند و وقتی $\frac{1}{4}$ از ظرف برمی‌داریم، در واقع از هر کدام از آن‌ها نیز $\frac{1}{4}$ برداشته‌ایم، پس در مرحله دوم $11 \times \frac{3}{4} = 15$ لیتر آب

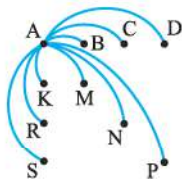
در ظرف باقی می‌ماند و در مرحله آخر $8 \times \frac{3}{4} = 6$ لیتر آب در ظرف باقی می‌ماند.

۲۸- گزینه ۴ نه تا نه تا باقی‌مانده اعداد در تقسیم بر ۹ تکرار می‌شود. جمع نه خانه اول ردیف دوم می‌شود: $1 + 2 + \dots + 7 + 8 + 0 = \frac{8 \times 9}{2} = 36$.

این مجموع تا خانه نود و نهم ۱۱ بار تکرار می‌شود. می‌ماند خانه صدم که برابر یک است: $36 \times 11 + 1 = 396 + 1 = 397$.

۲۹- گزینه ۱

فقط پاره‌خط‌های AB، AC، AD، AP، AN، AM، AS، AR و AK را می‌توان رسم کرد.



۳۰- گزینه ۲ می‌دانیم: زوج = زوج + زوج و زوج = فرد + فرد

بنابراین دو عدد انتخاب شده یا باید هر دو فرد باشند یا هر دو زوج. اگر هر دو فرد باشند، باید ببینیم به چند طریق می‌توانیم از بین عددهای ۱،

۳، ۵، ۷، ۹ و ۱۱ دو عدد انتخاب کنیم که در این صورت عدد ۱ را با ۵ عدد دیگر (حالت ۵) و عدد ۲ با ۴ عدد دیگر (حالت ۴) و ... در مجموع

$15 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$ حالت خواهیم داشت.

اگر هر دو عدد زوج باشند، از بین عددهای ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ می‌توانیم دو عدد را به $10 = 1 + 2 + 3 + 4$ حالت انتخاب کنیم. پس در مجموع به

$25 = 10 + 15$ طریق می‌توانیم دو عدد پیدا کنیم که مجموع آن‌ها زوج باشد.

۳۱- گزینه ۴

با استفاده از راهبرد الگوسازی داریم:

دهگان	یکان
۳	۹
۴	۹
۵	۹
۶	۹
۷	۹
۸	۹

حالت ۶

دهگان	یکان
۴	۸
۵	۸
۶	۸
۷	۸
۹	۸

حالت ۵

دهگان	یکان
۵	۷
۶	۷
۸	۷
۹	۷

حالت ۴

$$6+5+4+3+2+1=21$$

اگر به همین ترتیب ادامه دهیم تعداد حالت‌ها برابر است با:

$$\frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{1} - 2 = 118$$

تعداد مثلث‌ها

در حالتی که سه نقطه روی یک خط باشند، نمی‌توان مثلث تشکیل داد، پس:

۳۲- گزینه ۲

۳۳- گزینه ۳

به الگوی مقابل دقت کنید:

۵	۳
۳	۱
⊖	
۲	

۵۵	۳
۵۴	۱۸
⊖	
۱	

۵۵۵	۳
۵۵۵	۱۸۵
⊖	
۰	

بنابراین اگر تعداد‌ها یکی یا ۴ تا یا ۷ تا باشد، باقی‌مانده آن‌ها بر ۳ برابر ۲ است.

جمله n ام عددهای ۱، ۴، ۷ و ... به صورت $3n-2$ می‌باشد. اگر تعداد ۵ها به این اندازه‌ها باشد، باقی‌مانده عدد

حاصل بر ۳ برابر ۲ است. عدد ۱۰۰ هم جزء همین دنباله اعداد است. پس باقی‌مانده $555 \dots 5$ بر ۳ برابر ۲ است.

۳۴- گزینه ۱

باقی‌مانده تقسیم یک عدد بر ۱۰۰۰ همان سه رقم سمت راست آن است. با توجه به این مطلب، به الگوی زیر دقت کنید:

$$5 \times 5 \times 5 = 125$$

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$$

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 3125$$

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 15625$$

بنابراین اگر تعداد ۵هایی که در هم ضرب می‌شوند، فرد باشد، سه رقم سمت راست حاصل، برابر با ۱۲۵ و اگر تعداد ۵ها زوج باشد، سه رقم سمت

راست حاصل عبارت، ۶۲۵ خواهد بود. چون ۱۳۹۷ فرد است، پس باقی‌مانده تقسیم حاصل بر ۱۰۰۰ برابر ۱۲۵ است.

۳۵- گزینه ۴

عدد ۵، هر چندبار در خودش ضرب شود، رقم یکان حاصل برابر ۵ خواهد بود. به عنوان مثال:

$$5 \times 5 = 25$$

$$5 \times 5 \times 5 = 125$$

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$$

$$5 + 5 \times 5 + 5 \times 5 \times 5 + \dots + \overbrace{5 \times 5 \times \dots \times 5}^{20}$$

یکان یکان یکان یکان

$$\Rightarrow 5 + 5 + 5 + \dots + 5 = 20 \times 5 = 100$$

بنابراین:

پس یکان حاصل عبارت برابر صفر است.

۳۶- گزینه ۴ به الگوی مقابل دقت کنید:

عدد	حاصل	رقم یکان
۴	۴	۴
۴×۴	۱۶	۶
۴×۴×۴	۶۴	۴
۴×۴×۴×۴	۲۵۶	۶
۴×۴×۴×۴×۴	۱۰۲۴	۴

بنابراین اگر تعداد ۴ها فرد باشد، رقم یکان حاصل ضرب آن‌ها ۴ و اگر تعداد ۴ها زوج باشد، رقم

یکان حاصل ضرب آن‌ها ۶ است، پس:

$$4 + \underbrace{4 \times 4}_{\downarrow \text{یکان } 6} + \underbrace{4 \times 4 \times 4}_{\downarrow \text{یکان } 4} + \dots + \underbrace{4 \times 4 \times 4 \times \dots \times 4}_{\downarrow \text{یکان } 6} \text{ تا } 20$$

$$\Rightarrow (\underbrace{4+4+4+\dots+4}_{10 \text{ بار}}) + (\underbrace{6+6+6+\dots+6}_{10 \text{ بار}})$$

$$= (4 \times 10) + (6 \times 10) = 100$$

بنابراین یکان حاصل عبارت صفر است.

۳۷- گزینه ۲ با توجه به اعداد دنباله داریم:

شماره جمله در دنباله	
اولین عدد ۱	۱
دومین عدد ۲	$1+2=3 \rightarrow$
سومین عدد ۳	$1+2+3=6 \rightarrow$
⋮	
سی‌امین عدد ۳۰	$1+2+3+\dots+30 = \frac{30 \times 31}{2} = 465$

دومین عدد ۲، سومین عدد دنباله است.

سومین عدد ۳، ششمین عدد دنباله است.

سی‌امین عدد ۳۰، چهارصد و شصت و پنجمین عدد دنباله است.

۳۸- گزینه ۴ ابتدا الگوی بین تعداد چوب کبریت‌ها و شماره شکل را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$210 = \frac{630}{3} = \text{شماره شکل} \Rightarrow 630 = 3 \times \text{شماره شکل} \Rightarrow 631 = (3 \times \text{شماره شکل}) + 1 \Rightarrow 210 = \frac{630}{3}$$

۳۹- گزینه ۲ تعداد دایره‌های رنگی در شکل‌های با شماره فرد و زوج را به صورت دو دنباله جداگانه می‌نویسیم:

$$3 - (4 \times \text{شماره شکل فرد}) \xrightarrow{\text{الگو}} 1, 5, 9, \dots : \text{شکل‌های با شماره فرد}$$

$$1 + (4 \times \text{شماره شکل زوج}) \xrightarrow{\text{الگو}} 5, 9, 13, \dots : \text{شکل‌های با شماره زوج}$$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{تعداد دایره‌های رنگی شکل (۳۰)} : (15 \times 4) + 1 = 61 \\ \text{تعداد دایره‌های رنگی شکل (۳۱)} : (16 \times 4) - 3 = 61 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{مجموع دایره‌های رنگی}} 61 + 61 = 122$$

۴۰- گزینه ۲ تعداد مربع‌های هر شکل برابر است با مجموع اعداد طبیعی از ۱ تا شماره آن شکل. مثلاً در شکل سوم، تعداد مربع‌ها برابر

$$\text{مربع} = 1+2+3=6$$

است با:

$$\Rightarrow 1+2+3+\dots+\text{شماره شکل} = 253 \Rightarrow \frac{(1+\text{شماره شکل}) \times \text{شماره شکل}}{2} = 253 \Rightarrow (1+\text{شماره شکل}) \times \text{شماره شکل} = 506$$

$$22 \times 23 = 506 \Rightarrow \text{شماره شکل} = 22$$

اگر از راهبرد حدس و آزمایش استفاده کنیم، به دست می‌آید:

اکنون باید تعداد چوب کبریت‌های شکل بیست‌ودوم را پیدا کنیم:

شماره شکل	تعداد چوب کبریت‌ها	الگوی تعداد چوب کبریت‌ها
(۱)	۴	1×4
(۲)	۱۰	2×5
(۳)	۱۸	3×6
⋮		
(۲۲)		$22 \times 25 = 550$

$$(3 + \text{شماره شکل}) \times \text{شماره شکل}$$

۴۱- گزینه ۳ در شکل بیستم، $1+2+3+4+\dots+20 = \frac{20 \times 21}{2} = 210$ خانه وجود دارد.

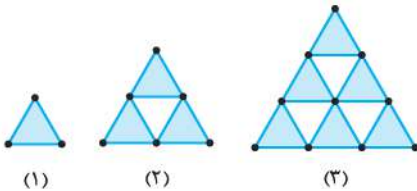
پس حاصل $1+2+3+\dots+210 = \frac{210 \times 211}{2} = 22155$ جواب مسئله است.

۴۲- گزینه ۳

شماره شکل	تعداد نقطه‌ها	الگو
(۱)	۳	۳
(۲)	۹	$3+6=3 \times (1+2)$
(۳)	۱۸	$3+6+9=3 \times (1+2+3)$
(۴)	۳۰	$3+6+9+12=3 \times (1+2+3+4)$
⋮	⋮	
(۳۰)	⋮	$3+6+9+\dots+? = 3 \times (1+2+3+\dots+30) = 3 \times 465 = 1395$ $30 \times \frac{31}{2} = 465$

۴۳- گزینه ۲ ضلع پایینی هر شکل را کامل می‌کنیم (بعداً کم می‌کنیم) بعد

مثلث‌هایی که روی قاعده هستند را رنگ می‌زنیم:



شماره شکل	تعداد مثلث‌های رنگی	تعداد کل چوب کبریت‌ها	تعداد چوب کبریت‌های اضافه شده	تعداد چوب کبریت‌های اولیه
۱	۱	$1 \times 3 = 3$	۱	$3 - 1 = 2$
۲	$1+2=3$	$3 \times 3 = 9$	۲	$9 - 2 = 7$
۳	$1+2+3=6$	$6 \times 3 = 18$	۳	$18 - 3 = 15$
۱۰	$1+2+\dots+10=55$	$55 \times 3 = 165$	۱۰	$165 - 10 = 155$

۴۴- گزینه ۳ با ۲ شروع می‌کنیم. باید ۲ را ۲ بار بنویسیم و در خودش ضرب کنیم؛ یعنی $2 \times 2 = 4$ ، که برابر ۲۷ نیست. ۳ را آزمایش می‌کنیم $3 \times 3 \times 3 = 27$.

۴۵- گزینه ۱ واضح است که مضارب ۴ در گوشه بالای سمت راست مربع‌ها هستند، چون 1396 مضرب ۴ است ($4 \times 349 = 1396$)، پس گزینه (۱) درست است.

۴۶- گزینه ۳ طبق صورت سؤال عمل می‌کنیم و جملات بعدی را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \frac{5}{5} \Rightarrow \text{جمله پنجم} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10} \Rightarrow \text{جمله ششم} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10} \Rightarrow \text{جمله هفتم} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10} \Rightarrow \text{جمله هشتم} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

$$\Rightarrow \text{جمله نهم} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10} \Rightarrow \text{جمله دهم} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

$$2, 5, \frac{5}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, 2, 5, \dots$$

می‌بینید که از جمله هفتم به بعد همه چیز تکرار می‌شود:

۱۲۱ را بر ۶ تقسیم می‌کنیم و باقی‌مانده، ۱ به دست می‌آید؛ پس جمله ۱۲۱م همان جمله اول یعنی ۲ است.

۴۷- گزینه ۲

شماره شکل	تعداد اضلاع دور شکل	الگو	محیط
(۱)	۶	$4 \times (1) + 2$	$6 \times 5 = 30 \text{ cm}$
(۲)	۱۰	$4 \times (2) + 2$	$10 \times 5 = 50 \text{ cm}$
(۳)	۱۴	$4 \times (3) + 2$	$14 \times 5 = 70 \text{ cm}$
⋮			
(۱۰۰)	۴۰۲	$4 \times (100) + 2$	$402 \times 5 = 2010 \text{ cm}$

۴۸- گزینه ۲
تعداد اضلاع دور شکل در هر کدام از شکل‌ها ۳ تا بیشتر از شکل قبلی آن است. بنابراین در شکل هزارم $1000 \times 3 = 3000$ ضلع مساوی با مثلث اول داریم، پس محیط شکل هزارم برابر است با ۳۰۰۰ واحد.

۴۹- گزینه ۱

شماره شکل	تعداد اضلاع دور شکل	الگو	محیط
(۱)	۴	$4 \times (1)$	$4 \times 2 = 8 \text{ cm}$
(۲)	۸	$4 \times (2)$	$8 \times 2 = 16 \text{ cm}$
(۳)	۱۲	$4 \times (3)$	$12 \times 2 = 24 \text{ cm}$
⋮	⋮	⋮	⋮
(۳۰)	۱۲۰	$4 \times (30)$	$120 \times 2 = 240 \text{ cm}$

۵۰- گزینه ۱
هر عدد در دنباله را با استفاده از عددهای قبل دنباله به صورت جدول زیر می‌نویسیم:

شماره عدد در دنباله	الگو
(۱)	(۲)
(۲)	$2 + (5)$
(۳)	$2 + 5 + (8)$
(۴)	$2 + 5 + 8 + (11)$
⋮	⋮
(۲۰)	$2 + 5 + 8 + \dots + (59)$

$1 \times 3 - 1$
 $2 \times 3 - 1$
 $3 \times 3 - 1$
 $4 \times 3 - 1$
 $20 \times 3 - 1$

بنابراین کافی است حاصل ۲۰ عدد، $2 + 5 + 8 + \dots + 59$ را به دست آوریم: $20 \times \frac{61}{2} = 610$ مجموع اعداد \Rightarrow $\left. \begin{array}{l} 20 = \text{تعداد اعداد} \\ \text{میانگین اعداد} = \frac{59+2}{2} = \frac{61}{2} \end{array} \right\}$

۵۱- گزینه ۳ هر عدد دنباله در $\frac{5}{4}$ ضرب شده، تا عدد بعدی به دست آید:

$$\frac{4}{5} \times \frac{5}{4} = 4 \quad \frac{2}{5} \times \frac{5}{4} = 10 \quad \frac{1}{5} \times \frac{5}{4} = 25 \quad \Rightarrow 25 \times \frac{5}{4} = \frac{125}{4} = 62 \frac{1}{4}$$

۵۲- گزینه ۱ تعداد دایره‌های شکل پنجاهم برابر است با:

$$(1+2+3+4+\dots+50) + (1+2+3+\dots+49) = \frac{50 \times 51}{2} + \frac{49 \times 50}{2} = 1275 + 1225 = 2500$$

۵۳- گزینه ۱ در روزنامه‌ها برگه بیرونی (آخری) شامل صفحه‌های ۱ و ۲ و دو صفحه آخر است. برگه بعدی شامل صفحه‌های

۳ و ۴ و دو صفحه قبل تر است و همین‌طور در این روزنامه صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۹ و ۳۰ در یک برگه‌اند، پس صفحه‌های ۹، ۱۰، ۳۱ و ۳۲ در برگه بیرونی‌تر هستند و بعد از آن به ترتیب صفحه‌های (۷، ۸، ۳۳، ۳۴)، (۵، ۶، ۲۵، ۲۶)، (۳، ۴، ۲۷، ۲۸) و (۱، ۲، ۳۹، ۴۰) در برگه‌های بعدی‌اند؛ یعنی این

روزنامه ۴۰ صفحه دارد: $1+2+\dots+39+40 = \frac{40 \times 41}{2} = 20 \times 41 = 820$

روش دوم همیشه جمع شماره‌های صفحاتی که در موقعیت‌های یکسانی از ابتدا و انتهای روزنامه قرار گرفته‌اند یکسان خواهد بود، که در این‌جا

داریم: $11+30 = 29+12$ و اگر همین کار را ادامه دهیم به $1+40$ می‌رسیم که متوجه می‌شویم، روزنامه ۴۰ صفحه دارد و مجموع شماره‌های آن برابر ۸۲۰ می‌شود.

۵۴- گزینه ۲ چندتا ردیف دیگر از این اعداد را ادامه می‌دهیم تا خیالمان راحت شود

A	B	C	D	E
	۲	۳	۴	۵
۹	۸	۷	۶	
	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	
	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	

که جملات زیر کاملاً درست‌اند.

۱- تمام اعضای ستون‌های A، C و E فرد هستند. پس گزینه‌های (۱) و (۳) نمی‌توانند درست باشند

۲- تمام مضرب‌های ۸ در ستون B هستند.

۱۰۰۰ مضرب ۸ است، پس در ستون B است. توجه داشته باشید که ۱۰۰۰ مضرب ۴ نیز است ولی

همه مضرب‌های ۴ در ستون D قرار ندارند.

۵۵- گزینه ۲ فقط کافی است چندتا عضو دیگر را بنویسیم تا الگوی اعداد دنباله را پیداکنیم:

شماره عدد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
عدد	۱	۱	۲	۴	۷	۱۳	۲۴	۴۴	۸۱	۱۴۹
زوج یا فرد	ف	ف	ز	ز	ف	ف	ز	ز	ف	ف

اعدادی که شماره آن‌ها بر ۴ بخش پذیر است یا در تقسیم بر ۴، باقی‌مانده ۳ دارد، زوج است.

تمام گزینه‌ها را بر ۴ تقسیم می‌کنیم:

$$(۱) \text{ گزینه } ۱: 169 = 4 \times 42 + 1 \quad (۲) \text{ گزینه } ۲: 159 = 4 \times 39 + 3 \quad (۳) \text{ گزینه } ۳: 149 = 4 \times 37 + 1 \quad (۴) \text{ گزینه } ۴: 129 = 4 \times 32 + 1$$

فقط باقی‌مانده ۱۵۹ بر ۴ برابر ۳ است.

$$2, 5, 8, 11, 14, a, \dots$$

۵۶- گزینه ۱ در الگوی اول هر عضو ۳ تا بیشتر از عضو قبلی خود است،

$$14, 10, 8, 7, 6/5, 5, b$$

پس $17 = 14 + 3 = a$. به تفاضل هر عضو از عضو قبلی در الگوی دوم دقت کنید:

$$14 - 10 = 4, 10 - 8 = 2, 8 - 7 = 1, 7 - 6/5 = 0/5, 6/5 - b = 0/25$$

با توجه به $6/5 - b = 0/25$ ، پس $b = 6/25$ می‌باشد.

در الگوی سوم به سراغ تقسیم هر عضو به عضو قبلی می‌رویم:

$$a + b + c = 17 + 6/25 + 120 = 143/25$$

$$\frac{5}{5} = 1, \frac{10}{5} = 2, \frac{30}{10} = 3, \frac{c}{30} = 4$$



۵۷- گزینه ۴

اگر Δ را Δ بار در خودش ضرب کنیم باید جواب از ۲۲۹ بیشتر شود، پس باید حداقل مقدار Δ را بیابیم:

$$\Delta = 3 \Rightarrow 3 \times 3 \times 3 = 27 < 229 \quad \times \quad , \quad \Delta = 4 \Rightarrow 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256 > 229$$

پس کمترین مقدار برای Δ ، عدد ۴ است. حالا باید اختلاف ۲۵۶ و ۲۲۹ را به دست بیاوریم که می‌شود $256 - 229 = 27$ ، پس \square هم ۳ است. به

$$\Delta = 4, \square = 3 \Rightarrow 4 \times 4 \times 4 \times 4 - 3 \times 3 \times 3 = 256 - 27 = 229 \Rightarrow \Delta \times \square = 12$$

عبارت ریاضی‌تر:

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{80} = \frac{11}{80}$$

۵۸- گزینه ۴ برای حل مسئله از راهبرد حل مسئله ساده‌تر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{80} + \frac{1}{800} = \frac{111}{800}$$

با توجه به الگوی به دست آمده تعداد یک‌ها در صورت کسر، یکی بیشتر از تعداد صفرهای مخارج آن

است. پس حاصل عبارت اصلی ۱۳ تا یک در صورت کسر دارد:

$$\frac{111111111111}{8,000,000,000,000}$$

۵۹- گزینه ۳

ابتدا حاصل عبارت زیر را با استفاده از راهبرد حل مسئله ساده‌تر به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{65536}$$

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

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

⋮

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{65536} = \frac{65535}{65536}$$

بنابراین حاصل عبارت مسئله برابر است با:

$$\frac{65535}{65536} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) = \frac{65535}{65536} - \frac{3}{4} = \frac{16382}{65536}$$

۶۰- گزینه ۴

عبارت‌های مربوط به هر پرانتز را مخارج مشترک می‌گیریم:

$$\left. \begin{array}{l} 1 + \frac{1}{8} = \frac{9}{8} \\ 1 + \frac{1}{9} = \frac{10}{9} \\ 1 + \frac{1}{10} = \frac{11}{10} \\ \vdots \\ 1 + \frac{1}{\square} = \frac{\square+1}{\square} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\cancel{8}}{8} \times \frac{\cancel{9}}{\cancel{8}} \times \frac{\cancel{10}}{\cancel{9}} \times \dots \times \frac{\square+1}{\cancel{\square}} = 25 \Rightarrow \frac{\square+1}{8} = 25 \Rightarrow \square+1 = 200 \Rightarrow \square = 199$$

۶۱- گزینه ۲ هر کدام از کسرها را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} = \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \frac{1}{7 \times 8}$$

$$= \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{7}\right) + \left(\frac{1}{7} - \frac{1}{8}\right) = \frac{1}{3} - \frac{1}{8} = \frac{5}{24}$$

$$(1+2+3+\dots+42) + (42 \times 3) = \frac{42 \times 43}{2} + 126 = 1023$$

۶۲- گزینه ۱ با توجه به اولویت ضرب بر جمع داریم:

۶۳- گزینه ۴ چون $0 = 75 - \frac{3}{4}$ است، پس حاصل کل عبارت صفر می‌باشد.

$$M = 3 - \frac{A}{A} = 3 - 1 = 2$$

۶۴- گزینه ۲ فرض کنید $A = \frac{1 + \frac{1}{15}}{17 - \frac{1}{31}}$ ، در این صورت:

۶۵- گزینه ۴

چون $11 \times 17 = 187$ پس باقی‌مانده تقسیم $20 \times 17 \times \dots \times 11 \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$ بر 187 صفر است.

۶۶- گزینه ۱

از راهبرد حل مسئله ساده‌تر استفاده می‌کنیم:

$$1 \times 1 = 1$$

$$11 \times 11 = 121$$

$$111 \times 111 = 12321$$

$$1111 \times 1111 = 1234321$$

⋮

$$1111111111 \times 1111111111 = 12345678910987654321$$

با الگویی که می‌بینیم جواب خواسته‌شده سؤال برابر است با:

پس مجموع رقم‌های خواسته‌شده برابر $11 = 1 + 9 + 1$ است.

۶۷- گزینه ۱

از راهبرد حل مسئله ساده‌تر استفاده می‌کنیم: ابتدا می‌رویم سراغ دو کسر اول و بعد سه کسر اول و بعد سعی می‌کنیم:

الگویی بین نتایج به دست آمده پیدا کنیم:

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{3+1}{9} = \frac{4}{9}, \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} = \frac{9+3+1}{27} = \frac{13}{27}, \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} = \frac{27+9+3+1}{81} = \frac{40}{81}, \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{2187} = ?$$

در هر مجموع، مخرج آخرین کسر است. در مورد صورت‌ها هم می‌شود گفت که صورت هر مجموع، مساوی جمع مخرج‌های قبلی و یک است:

$$\frac{1}{3} \text{ است} \Rightarrow \text{مجموع سوم} = \frac{4+9}{3 \times 3 \times 3} = \frac{13}{27} \Rightarrow \text{مجموع دوم} = \frac{1+3}{3 \times 3} = \frac{4}{9}$$

با همین روش جلو می‌رویم. فقط حواسمان باید باشد که $2187 = 3 \times 3 \times \dots \times 3$ ۷ بار

$$\text{مجموع چهارم} = \frac{40}{81} \Rightarrow \text{مجموع پنجم} = \frac{40+81}{81 \times 3} = \frac{121}{243} \Rightarrow \text{مجموع ششم} = \frac{121+243}{243 \times 3} = \frac{364}{729} \Rightarrow \text{مجموع هفتم} = \frac{364+729}{729 \times 3} = \frac{1093}{2187}$$

۶۸- گزینه ۳

$$1 + \frac{1}{1} = \frac{2}{1}, 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}, 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}} = 1 + \frac{1}{\frac{3}{2}} = \frac{5}{3}, 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}}} = 1 + \frac{1}{\frac{5}{3}} = \frac{8}{5}$$

در هر مرحله مجموع صورت و مخرج کسر برابر صورت کسر بعدی می‌شود و صورت آن کسر می‌شود مخرج کسر بعدی. مرحله ۵ تا ۱۰ را با همین

قاعده به دست می‌آوریم:

$$\text{مرحله ۵} \quad \frac{8+5}{8} = \frac{13}{8}, \text{مرحله ۶} \quad \frac{13+8}{13} = \frac{21}{13}, \text{مرحله ۷} \quad \frac{21+13}{21} = \frac{34}{21}, \text{مرحله ۸} \quad \frac{34+21}{34} = \frac{55}{34}, \text{مرحله ۹} \quad \frac{55+34}{55} = \frac{89}{55}, \text{مرحله ۱۰} \quad \frac{89+55}{89} = \frac{144}{89}$$

برای تخمین باید ببینیم حاصل ضرب چندتا ۲ و چندتا ۳ نزدیک یک عدد مناسب و رند می‌شود:

۶۹- گزینه ۲

$$\underbrace{2 \times 2 \times \dots \times 2 \times 2}_{10 \text{ بار}} = 1024, \quad 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

به طور تقریبی می‌توان حاصل ضرب 10 تا 2 را 1000 و حاصل ضرب 4 تا 3 را 80 در نظر گرفت. ادامه می‌دهیم:

$$\underbrace{2 \times 2 \times \dots \times 2 \times 2}_{100 \text{ بار}} \xrightarrow{\text{هر } 2 \text{ تا } 2 \text{ تقریباً } 1000 \text{ می‌شود}} \underbrace{1000 \times 1000 \times \dots \times 1000}_{10 \text{ بار}} = \underbrace{1000000000}_{10 \text{ تا}}$$

حالا می‌رویم سراغ تقریب حاصل ضرب 3 ها:

$$\underbrace{3 \times 3 \times \dots \times 3 \times 3}_{100 \text{ بار}} \xrightarrow{\text{هر } 3 \text{ تا } 3 \text{ تقریباً } 80 \text{ می‌شود}} \underbrace{80 \times 80 \times \dots \times 80}_{25 \text{ بار}} = \underbrace{(8 \times 8 \times \dots \times 8)}_{25 \text{ بار}} \times \underbrace{1000000000}_{25 \text{ تا}}$$

از این جا به بعد دقت کنید که $8 = 2 \times 2 \times 2$ ؛ یعنی حاصل ضرب 25 تا 8 می‌شود حاصل ضرب 75 تا 2 :

$$\underbrace{8 \times 8 \times \dots \times 8}_{25 \text{ بار}} \times \underbrace{1000000000}_{25 \text{ تا}} = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2}_{75 \text{ بار}} \times \underbrace{1000000000}_{25 \text{ تا}} \xrightarrow{\text{هر } 2 \text{ تا } 2 \text{ تقریباً } 1000 \text{ می‌شود}}$$

$$\underbrace{1000 \times 1000 \times \dots \times 1000}_{7 \text{ تا}} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2}_{25 \text{ تا}} = \underbrace{3200000}_{25 \text{ تا}}$$

پس جواب نهایی می‌شود $3200000 \times 1000000000$ که 78 رقمی است. یعنی تقریباً 80 رقمی است.



۷۰- گزینه ۱ اگر کل پول شخص را \bigcirc در نظر بگیریم، با توجه به مسئله یک بار $\frac{1}{3}\bigcirc$ و بار دوم $1000 + \frac{1}{3}\bigcirc$ تومان خرج کرده است.

پس پول باقی مانده او $\frac{1}{3}\bigcirc - 1000$ تومان است؛ یعنی $\frac{1}{3}\bigcirc - 1000 = 3000 \Rightarrow \frac{1}{3}\bigcirc = 3100 \Rightarrow \bigcirc = 9300$

۷۱- گزینه ۱

جرم آب گرم $\frac{5}{7} \times 120 = \frac{600}{7} = 85.7$ گرم است. جرم آب و جرم لیوان $300 - 180 = 120$ گرم است. $\frac{5}{7} \times 120 = 85.7$ گرم است.

جرم لیوان گرم $300 - 168 = 132$

۷۲- گزینه ۳ نان $\frac{6}{7}$ بسته $\Rightarrow \frac{6}{7} \times 6 = 6.857$ نان $\Rightarrow \frac{6}{7} \times 6 = 6.857$ نان $\Rightarrow \frac{6}{7} \times 6 = 6.857$ نان

۷۳- گزینه ۲ $\frac{125}{100} \times \frac{\bigcirc}{100} = 1 \Rightarrow 125\bigcirc = 10000 \Rightarrow \bigcirc = \frac{10000}{125} = 80 \Rightarrow 100 - 80 = 20$

۷۴- گزینه ۳ مساحت مستطیل یک درصد کم می شود. $\Rightarrow \frac{11}{100} \times \frac{9}{100} = \frac{99}{10000}$

۷۵- گزینه ۲ وقتی $\frac{4}{11}$ از ظرفی خالی باشد، یعنی $\frac{7}{11}$ آن پر است. پس اختلاف $\frac{2}{11}$ و $\frac{7}{11}$ برابر $\frac{5}{11}$ سی سی است:

$\frac{7}{11} - \frac{2}{11} = \frac{5}{11} = \frac{49 - 22}{77} = \frac{27}{77} \Rightarrow \frac{27}{77} \times \frac{81}{?} \Rightarrow ? = \frac{27 \times 81}{27} = 81$ سی سی

۷۶- گزینه ۱ داریم: $5 \mid \underline{\quad\quad\quad 7} \dots$

بنابراین رقم‌های حاصل تقسیم ۶ تا ۶ تا تکرار می‌شوند. باقی مانده تقسیم ۵۰ بر ۶ برابر است با ۲، پس دومین رقم تکرار یعنی عدد ۱ جواب مسئله است.

۷۷- گزینه ۳ برای حل مسئله از راهبرد رسم شکل استفاده می‌کنیم:

دفترا	خودکار
دفترا	۴۰۰
دفترا	۱۷۰۰
دفترا	

با توجه به شکل، $\frac{3}{8}$ از شکل برابر است با $1700 = 400 + 1300$ ؛ پس: تومان $2100 \times \frac{1}{3} = 700$ کل پول

۷۸- گزینه ۴ $\frac{1000}{3}$ قیمت خرید یک دانه پرتقال $\Rightarrow 1000$ خرید $\Rightarrow 3$ پرتقال

$\frac{2000}{5} = 400$ قیمت فروش یک دانه پرتقال $\Rightarrow 2000$ فروش $\Rightarrow 5$ پرتقال

فرض کنیم \bigcirc پرتقال خریده و 10000 تومان سود برده، پس: $\bigcirc \times \frac{200}{3} = 10000 \Rightarrow \bigcirc = \frac{10000 \times 3}{200} = 150$

۷۹- گزینه ۳ در بدشانس‌ترین حالت ۳ توپ آبی و ۳ توپ سبز و ۳ توپ قرمز و ۳ توپ زرد خواهیم داشت، یعنی ۱۲ توپ. ولی سیزدهمین توپ را که برداریم، مطمئن هستیم که ۴ توپ هم‌رنگ داریم.

۸۰- گزینه ۱ فقط عدد ۱ می‌تواند با ۶ و عدد ۲ با ۵ و عدد ۳ با ۴ بیاید؛ زیرا در حالت‌های

A	B	C
۱ ۶	۲ ۵	۳ ۴

دیگر مجموع اعداد درون مربع‌ها برابر نخواهد شد.

اگر جای ۱ و ۶ را عوض کنیم، ۲ حالت، جای ۲ و ۵ را عوض کنیم، ۲ حالت، جای ۳ و ۴ را عوض کنیم، ۲ حالت و در مجموع $2 \times 2 \times 2 = 8$ حالت داریم. برای هر کدام از این ۸ حالت می‌توانیم خانه‌های A، B و C را عوض کنیم، یعنی ۶ حالت جابه‌جایی داریم، پس: $6 \times 8 = 48$

۸۱- گزینه ۲

فقط دو تا از اضلاع مربع‌ها در محیط کل شکل به حساب می‌آیند، به‌علاوه دو ضلع دیگر که فقط در مربع‌های اول و آخر

خواهند بود، پس:

$$(2013 \times 2) + 2 = 4028$$

۸۲- گزینه ۲

جمع اعداد ۱ تا ۸ برابر $\frac{8 \times 9}{2} = 36$ است که بر ۳ بخش پذیر است. حالا اگر بخواهیم از این اعداد ۶ تا را

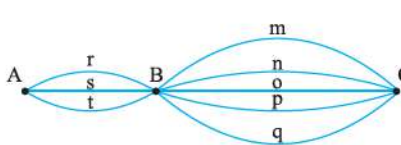
طوری برداریم که بر ۳ بخش پذیر باشد، چون مجموع کل بر ۳ بخش پذیر است، پس مجموع دو عدد باقی‌مانده نیز (که انتخاب نشده‌اند) بر ۳ بخش پذیر خواهد بود؛ یعنی باید ببینیم به چند حالت می‌توان دو عدد را از ۱ تا ۸ انتخاب کرد که مجموعشان بر ۳ بخش پذیر باشد:

این سه حالت نمی‌تواند $\rightarrow (1,2), (1,5), (1,8)$
 $(2,4), (2,7)$
 $(3,6)$

این دو حالت نمی‌تواند $\rightarrow (4,5), (4,8)$
 $(5,7)$
 $(7,8)$

چو در صورت سؤال گفته شده ۶ تا از اعداد ۱ تا ۸ پس منظور اعداد بین ۱ تا ۸، یعنی ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ می‌باشد و شامل اعداد ۱ و ۸ نیست. حالت $(4,2), (7,2), (5,4), (7,5)$

۸۳- گزینه ۴



جاده‌ها را نام‌گذاری می‌کنیم. اگر بخواهیم از شهر A به شهر B برویم ۳ مسیر مختلف داریم. از هر کدام که برویم برای قسمت دوم مسیر، ۵ انتخاب مختلف داریم؛ یعنی به $3 \times 5 = 15$ مسیر مختلف می‌توان از A به C رفت. حواسمان هست که مسیرهای

مختلف می‌توانند در یک قسمت مشترک باشند و ایرادی ندارد. مثل مسیرهای rm و rp که در r مشترک‌اند و یا مسیرهای sn و tn که در n مشترک‌اند. از هر کدام این ۱۵ مسیر متفاوت به C برویم. در برگشت در واقع یکی از مسیرهای s, t, r باید حذف شود و همین‌طور یکی از m, n, o, p, q پس در مسیر برگشت از C به B، ۴ انتخاب برای جاده‌ها و از B به A، ۲ انتخاب وجود دارد و تعداد کل مسیر برگشت $4 \times 2 = 8$ است:

$$\begin{cases} 15 = \text{تعداد کل مسیرهای رفت} \\ 8 = \text{تعداد کل مسیرهای برگشت} \end{cases} \Rightarrow 15 \times 8 = 120 = \text{تعداد کل مسیرهای رفت و برگشت}$$

۸۴- گزینه ۳

عدد دورقمی «قشنگ» باید یکان و دهگان یکسان داشته باشد، پس ۹ تا از این اعداد داریم: $\{11, 22, \dots, 88, 99\}$. یکان و صدگان اعداد سه‌رقمی «قشنگ» یکی است و می‌تواند غیر از صفر هر رقمی باشد؛ یعنی ۹ گزینه برای انتخاب آن‌ها داریم. هر عددی به این عنوان برای یکان و صدگان انتخاب شود، برای دهگان می‌توان از صفر تا ۹ به ۱۰ حالت یک رقم را انتخاب کرد، یعنی ۹ دسته ۱۰ تایی عدد «قشنگ» سه‌رقمی داریم که می‌شود ۹۰. ۹۰ عدد دورقمی و ۹۰ عدد سه‌رقمی و در مجموع ۹۹ تا عدد «قشنگ» داریم.

۸۵- گزینه ۴



روش اول تعداد حالت‌هایی که A جزء انتخاب‌شوندگان باشد می‌شود ۶ تا: $AB - AC - AD - AE - AF - AG$. برویم سراغ حالت‌هایی که A انتخاب نشود، در این صورت اگر B انتخاب شود ۵ حالت وجود دارد: $BC - BD - BE - BF - BG$ و به همین

ترتیب حالت‌های $(CD - CE - CF - CG)$ ، $(DE - DF - DG)$ ، (EF, EG) و (FG) نیز وجود دارند، پس تعداد کل حالت‌ها می‌شود:

$$1 + 2 + \dots + 6 = \frac{6 \times 7}{2} = 21$$

روش دوم

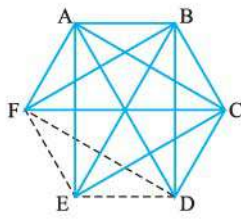
برای این که نفر اول برای جایزه‌گرفتن انتخاب شود چندتا گزینه وجود دارد؟ حُب معلوم است ۷ تا. هر کس انتخاب شود برای انتخاب نفر دوم چندتا گزینه وجود دارد؟ حُب باز هم خیلی معلوم است. یک نفر انتخاب شده و شش تا گزینه مانده؛ یعنی ما ۷ انتخاب ۶ تایی داریم؛ یعنی $42 = 6 \times 7$ حالت، ولی حواسمان جمع است که اگر مثلاً آقای D به عنوان نفر اول انتخاب شود و آقای F به عنوان نفر دوم با این که آقای F اول باشد و آقای D نفر دوم فرقی ندارد؛ یعنی نصف حالت‌های ما تکراری و بی‌فایده‌اند، پس جواب $\frac{42}{2} = 21$ است.

۸۶- گزینه ۴

در این سؤال می‌خواهیم ببینیم: به چند حالت می‌شود دو نفر از میان ۷ نفر انتخاب شوند تا جایزه بگیرند و این همان مسئلهٔ قبلی است.

۸۷- گزینه ۲

تیم ایران را در نظر بگیریم. ما باید پنج بازی با دیگر اعضای گروه شش‌تایی داشته باشیم. در مرحلهٔ بعدی هشت تیم هستند که دوبه‌دو با هم بازی می‌کنند، این می‌شود بازی ششم ما. بعد می‌رویم جزء ۴ تا تیم نهایی که باید بازی هفتم را انجام دهیم. فینال هم بازی هشتم است.



۸۸- گزینه ۲ بیابید حساب کنیم که در یک گروه چند بازی انجام می‌شود. اسم تیم‌های یکی از گروه‌ها را A, B, C, D, E و F می‌گذاریم. A با ۵ تیم بازی می‌کند در این صورت تمام تیم‌ها با A بازی کرده‌اند و باید با تیم‌های دیگر نیز بازی کنند. چند بازی دیگر برای B مانده است؟ تا ۴. به سادگی می‌فهمیم که ۳ بازی دیگر با تیم‌های D, E و F برای C باقی مانده است. برای D دو تا بازی دیگر و بعد برای E فقط یک بازی با F می‌ماند؛ یعنی تعداد بازی‌ها در یک گروه برابر $1+2+3+4+5 = \frac{5 \times 6}{2} = 15$ است.

۴ تا گروه داریم که در هر کدام ۱۵ بازی انجام می‌شود؛ یعنی $15 \times 4 = 60$ بازی در مرحله گروهی. در مرحله دوم ۸ تیم وجود دارد که دو تا دو تا با هم بازی می‌کنند و یکی از تیم‌ها حذف می‌شود؛ بنابراین در این مرحله $4 = 2 \div 8$ بازی انجام می‌شود. در مرحله سوم ۴ تیم وجود دارد که آن‌ها نیز دو تا دو تا با هم بازی می‌کنند بنابراین در این مرحله $2 = 2 \div 4$ بازی و یک بازی در مرحله نهایی انجام می‌شود. دقت کنید که در این استدلال تیم دوم هم حذف شده محسوب می‌شود و طبق صورت سؤال قبل، بین تیم‌های بازنده هیچ بازی دیگری صورت نمی‌گیرد.

۸۹- گزینه ۲ همه حالت‌ها را بررسی می‌کنیم:

اگر همه را درست زده باشد، امتیاز او می‌شود: $20 = (-1) \times 0 + 5 \times 4$. در ادامه:

$$15 = (-1) \times 1 + 4 \times 4: \text{از ۵ تا یکی غلط باشد}$$

$$10 = (-1) \times 2 + 4 \times 3: \text{تا ۲ غلط باشد}$$

$$5 = (-1) \times 3 + 4 \times 2: \text{تا ۳ غلط باشد}$$

$$0 = (-1) \times 4 + 4 \times 1: \text{تا ۴ غلط باشد}$$

$$-5 = (-1) \times 5 + 4 \times 0: \text{تا ۵ غلط باشد}$$

پس هیچ وقت امتیاز او ۸ نمی‌شود.

۹۰- گزینه ۴ مجموع اعضای خانواده‌های ۴ نفره یک فامیل، حتماً مضربی از ۴ است و بین ۲۰ تا ۲۸ فقط ۲۴ مضرب ۴ است، پس برای این افراد نیاز به $8 = \frac{24}{3}$ میز ۳ نفره داریم.

۹۱- گزینه ۱ ابتدا، زمان‌هایی که این دو دوندۀ دور کامل می‌زنند را می‌نویسیم:

زمان‌هایی که دوندۀ اول، دور کامل می‌زند: زمان‌هایی که دوندۀ دوم، دور کامل می‌زند:

دور اول: ۴۲ دور اول: ۵۶

دور دوم: $84 = 42 \times 2$ دور دوم: $112 = 56 \times 2$

دور سوم: $126 = 42 \times 3$ دور سوم: $168 = 56 \times 3$

⋮

دور چهارم: $168 = 42 \times 4$

⋮

بعد از این که ۱۶۸ ثانیه می‌گذرد دوندۀ اول ۴ دور می‌زند و دوندۀ دوم ۳ دور و برای اولین بار در نقطه شروع به هم می‌رسند، پس بعد از $4 \times 42 = 168$ (دوندۀ اول)، این دوندۀ‌ها برای ششمین بار در نقطه شروع به هم می‌رسند.

۹۲- گزینه ۲ مقدار خرید و فروش پرتقال را یکی می‌کنیم: تومان ۲۵۰۰۰: خرید ۱۵ کیلوگرم پرتقال \Rightarrow تومان ۵۰۰۰: خرید ۳ کیلوگرم پرتقال

تومان ۳۰۰۰۰: فروش ۱۵ کیلوگرم پرتقال \Rightarrow تومان ۱۰۰۰۰: فروش ۵ کیلوگرم پرتقال

یعنی با فروختن ۱۵ کیلوگرم پرتقال $30000 - 25000 = 5000$ تومان سود می‌کند. پس برای این که ۵۰۰۰۰ تومان سود داشته باشد باید $15 \times 10 = 150$ کیلوگرم پرتقال بفروشد.

۹۳- گزینه ۴ با استفاده از راهبرد زیرمسئله جلو می‌رویم: شیر اول به تنهایی استخر را در ۴ ساعت پر می‌کند؛ یعنی در هر ساعت $\frac{1}{4}$

استخر را پر می‌کند. شیرهای دوم و سوم هم به همین دلیل در یک ساعت، هر کدام $\frac{1}{8}$ استخر را پر می‌کنند؛ یعنی اگر فقط این سه شیر باز باشند، در یک ساعت $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ استخر پر می‌شود.

هر کدام از شیرهای تخلیه در ۱۰ ساعت، کل استخر را خالی می‌کنند؛ یعنی در یک ساعت هر کدام $\frac{1}{10}$ استخر و همه با هم $\frac{1}{10} \times 5 = \frac{1}{2}$ استخر را خالی می‌کنند. همان‌طور که می‌بینید، سرعت ورود و خروج آب یکسان است و هیچ وقت آبی در این استخر بالا نمی‌آید تا استخر پر شود. استخر فقط وقتی پر می‌شود که سرعت ورود آب از خروج آن بیشتر باشد.

۹۴- گزینه ۱

در این سؤال حواستان باید باشد که هیچ کس در دو رشته فعال نیست:

$\frac{2}{5}$ ورزشکاران اهل فوتبال اند، پس باقی مانده می شود $\frac{3}{5}$. حالا $\frac{3}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{20}$ کل ورزشکاران اهل بوکس اند. $\frac{1}{4}$ باقی مانده اهل بوکس هستند، پس باقی مانده باقی مانده می شود $\frac{3}{4}$ باقی مانده اول؛ یعنی $\frac{3}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{20}$. حالا $\frac{5}{6}$ این عدد ($\frac{9}{20}$) اهل والیبال و $\frac{1}{6}$ این عدد باقی مانده بعدی است:

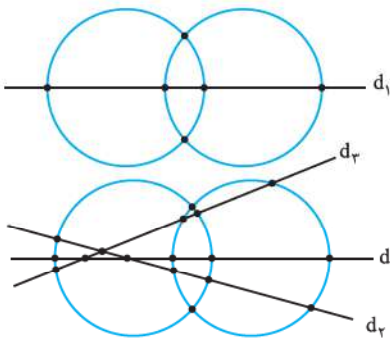
این افراد باقی مانده این مرحله اند: $\frac{1}{6} \times \frac{9}{20} = \frac{1 \times 9}{6 \times 20} = \frac{3}{40}$ و $\frac{3}{8}$ کل افراد اهل والیبال اند: $\frac{5}{6} \times \frac{9}{20} = \frac{5 \times 9}{6 \times 20} = \frac{3}{8}$

نصف $\frac{3}{4}$ یعنی $\frac{3}{8}$ اهل کشتی و بقیه که باز هم می شود نصف $\frac{3}{8}$ یعنی $\frac{3}{16}$ برابر ۹ نفر کاراته باز هستند. $\frac{3}{8}$ کل افراد ۹ نفرند، پس کل این افراد $\frac{9}{3} = \frac{9 \times 8}{3} = 24$ نفر هستند. چه کسری اهل والیبال بودند؟ $\frac{3}{8}$ ، پس تعداد والیبالی ها می شود $\frac{3}{8} \times 24 = 9$ نفر.

۹۵- گزینه ۱

بعد از ۳ ساعت $\frac{3}{11}$ شمع اول و $\frac{2}{7}$ شمع دوم می سوزد؛ یعنی $\frac{8}{11}$ شمع اول و $\frac{5}{7}$ شمع دوم باقی مانده است که با هم برابرند:

$$\frac{8}{11} \times \frac{1}{11} = \frac{8}{121} = \frac{4}{60.5} \Rightarrow \frac{4}{60.5} = \frac{4 \times 11}{60.5 \times 11} = \frac{44}{665.5}$$



۹۶- گزینه ۴ دوتا دایره حداکثر می توانند در دو نقطه همدیگر را قطع کنند. هر خط

هم حداکثر در دو نقطه هر دایره را قطع می کند. مثل شکل روبه رو:

تا این جا شد ۶ نقطه تقاطع. حالا خط دوم با هر دایره در دو نقطه و با خط در یک نقطه می تواند برخورد کند؛ یعنی حداکثر می توان ۵ نقطه تقاطع اضافه کند. به همین دلیل خط سوم حداکثر می تواند ۶ نقطه تقاطع جدید به شکل ما اضافه کند. شکل را ببینید:

تعداد نقاط برخورد $6 + 5 + 6 = 17$

۹۷- گزینه ۲

از روش طرفین وسطین استفاده می کنیم:

$$\begin{cases} \text{O} + \Delta = 2\text{O} - 2\Delta \\ \text{O} - \Delta = 2\text{O} - 2\Delta \end{cases} \Rightarrow \text{O} + \Delta = 2\text{O} - 2\Delta \Rightarrow \Delta + 2\Delta = 2\text{O} - \text{O} \Rightarrow 3\Delta = \text{O}$$

$$\frac{\text{O} + 2\Delta}{3\text{O}} = \frac{\text{O} + \text{O}}{3\text{O}} = \frac{2\text{O}}{3\text{O}} = \frac{2}{3}$$

پس:

$$\frac{2}{3\text{O} - \frac{1}{4}} = \frac{14}{25} = \frac{2}{5} \Rightarrow 2\text{O} - \frac{1}{4} = 5 \Rightarrow 2\text{O} = 5\frac{1}{4} \Rightarrow \text{O} = \frac{5\frac{1}{4}}{2} = \frac{21}{4} = \frac{5}{1}$$

۹۸- گزینه ۱

$$\frac{1}{3 + \frac{1}{7 - \text{O}}} = \frac{3}{10} \Rightarrow 3 + \frac{1}{7 - \text{O}} = \frac{30}{7 - \text{O}} \Rightarrow 3 + \frac{1}{7 - \text{O}} = 3 + \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{7 - \text{O}} = \frac{1}{3} \Rightarrow 7 - \text{O} = 3 \Rightarrow \text{O} = 4$$

۹۹- گزینه ۴

۱۰۰- گزینه ۴ روش اول جمع سه مجهول طبیعی ۴ شده است، پس حتماً یکی از آن ها ۲ است و دوتا از آن ها یک. از راهبرد حدس و

$9 \times 2 - 8 = 18 - 8 = 10 \neq \text{O} = 1$ *

آزمایش استفاده می کنیم. فرض کنیم $\Delta = 2$ و $\square = \text{O} = 1$:

$9 \times 1 - 8 = 9 - 8 = 1 \neq \text{O} = 2$ *

حالا فرض کنیم $\text{O} = 2$ و $\square = \Delta = 1$:

$9 \times 1 - 8 = 1 = \text{O} = 1 + (2 - 2) \times 1000 = 1 + 0 = 1$ ✓

باز هم نشد. $\square = 2$ و $\Delta = \text{O} = 1$ را امتحان می کنیم:

$$\frac{2\Delta + \square}{\text{O}} = \frac{2 \times 1 + 2}{1} = 4$$

حالا می رویم تا مقدار کسر را به دست آوریم:

علم مقسم

تیز فوٹو سٹیشن

فصل اول: تفکر و تجربه

۱۰۴۳- کودکی که تازه لب به سخن گشوده است، شروع به پرسیدن دربارهٔ محیط پیرامون خود می‌کند. روانشناسان معتقدند تمامی سؤالات باید

به درستی و سادگی توسط والدین پاسخ داده شوند تا کدام ویژگی کودک تقویت شود؟

- (۱) سخنوری (۲) هوش (۳) کنجکاوی (۴) استعداد

۱۰۴۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) علم شامل هر نوع آگاهی، دانش و معلوماتی است که انسان به آن‌ها آگاهی پیدا کرده است.
 (۲) علم شیمی، علم مطالعهٔ ماده، حرکت و رفتار آن است.
 (۳) علوم تجربی، شامل علمی است که از راه ارتباط انسان با محیط پیرامون به دست می‌آید.
 (۴) مطالعهٔ ویژگی‌ها، رفتارها و برهم‌کنش جانداران و محیط اطراف، علوم زیستی نامیده می‌شود.

۱۰۴۵- هدف از مشاهده در مطالعات علمی چیست؟

- (۱) به دست آوردن اطلاعات ضروری (۲) توجه به جزئیات
 (۳) بررسی زمان رخ دادن وقایع (۴) تقویت و استفاده از حواس پنج‌گانه

۱۰۴۶- بعد از جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی از یک منطقه، برای طبقه‌بندی آن‌ها براساس خصوصیات مختلف، اولین قدم کدام گزینه است؟

- (۱) مقایسه (۲) جمع‌آوری اطلاعات (۳) ثبت و گزارش یافته‌ها (۴) استفاده از منابع مناسب

۱۰۴۷- یادگیری مهارت مشاهدهٔ درست، به کدام منظور انجام نمی‌شود؟

- (۱) جمع‌آوری شواهد (۲) طراحی تحقیق (۳) مقایسه (۴) طبقه‌بندی

۱۰۴۸- کدام یک از موارد زیر در تقویت مهارت کاربرد ابزار، نقشی ندارد؟

- (۱) آزمایش (۲) مدل‌سازی (۳) استنباط (۴) نقاشی

۱۰۴۹- کدام یک از مهارت‌های زیر براساس مشاهدات و شواهد استوار نیست؟

- (۱) پیش‌بینی (۲) استنباط کردن (۳) حدس زدن (۴) فرضیه‌سازی

۱۰۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) درستی یا نادرستی پیش‌بینی با جست‌وجو در منابع و جمع‌آوری اطلاعات تعیین می‌گردد.
 (۲) پیش‌بینی باید بر اصول و قواعد علمی استوار باشد.
 (۳) فرضیه و پیش‌بینی باید قابل آزمایش باشند.
 (۴) تفسیر یافته‌ها نقطهٔ نهایی فرایند یادگیری است.

۱۰۵۱- در یک آزمایش، نمونه‌های بیمار از یک گروه جانوری که از نظر نوع آلودگی حدس زده شده‌اند، مورد بررسی قرار می‌گیرند. این مرحله

کدام یک از مراحل یک روش علمی است و چه کاربردی دارد؟

- (۱) فرضیه‌سازی - حدس و گمان‌هایی که بر پایهٔ اطلاعات به دست آمده، اعلام می‌شوند.
 (۲) جمع‌آوری اطلاعات - با استفاده از نتایج به دست آمده توسط محققان دیگر، اطلاعات بیشتری به دست می‌آورند.
 (۳) تفسیر یافته‌ها - با استفاده از نتایج به دست آمده نظریه می‌سازند.
 (۴) آزمایش فرضیه - با انجام آزمایش‌های گوناگون درست‌بودن فرضیه‌ها را مشخص می‌کنند.

۱۰۵۲- کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های نظریه نیست؟

- (۱) نظریه، پدیده‌های طبیعی را تفسیر می‌کند. (۲) نظریه براساس اطلاعات جمع‌آوری شده از یک مسئلهٔ علمی به دست می‌آید.
 (۳) نظریه می‌تواند پدیده‌های آینده را پیش‌بینی کند. (۴) نظریه براینند چند فرضیه است.